

A.SH.XAMRAYEV, B.A.XASANOV, B.A.SULAYMONOV,
A.G.KOJEVNIKOVA

O'SIMLIKLARNI BIOLOGIK HIMOYA QILISH VOSITALARI



TOSHKENT

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**A.SH.XAMRAYEV, B.A.XASANOV, B.A.SULAYMONOV,
A.G.KOJEVNIKOVA**

**O‘SIMLIKLARNI BIOLOGIK
HIMOYA QILISH VOSITALARI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT – 2012

UDK: 632.937 (075.8)

КБК

**A.Sh.Xamrayev, B.A.Xasanov, B.A.Sulaymonov,
A.G.Kojevnikova. O'simliklarni biologik himoya qilish vositalari.
–T.: «Fan va texnologiya», 2012, 508 bet.**

Darslikning birinchi qismida o'simliklar biologik himoyasida qo'llaniladigan organizmlar tasnifi va ularni qo'llashning nazariy asoslari berilgan bo'lsa, uning maxsus qismi o'simliklar biologik himoyasi sohasida olimlarning, jumladan, respublika olimlarining uzoq yillar davomida olib borgan ilmiy va amaliy tadqiqotlarining natijalari, chop etgan ilmiy asarlari va tavsiyanomalari hamda mualliflar bevosita tadqiqotlarining yakunlari asosida tayyorlandi. Bulardan tashqari darslikda biologik himoya vositalari, zararkunandalarning entomo va akarifaglarini ommaviy ko'paytirish va ularni qo'llash usullari to'g'risida ham batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Bu darslik oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlari talabalari, magistrantlar, stajor tadqiqotchilar va o'qituvchilariga hamda akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilariga mo'ljallangan bo'lib, uning amaliy qismidan ilmiy xodimlar, o'simliklarni himoya qilish sohasidagi mutaxassislar va fermerlar ham foydalanishi mumkin.

**Taqrizchilar: TOPVOLDIYEV T. – Qishloq xo'jalik fanlari
doktori, professor;
SULAYMANOV X.A. – Qishloq xo'jalik fanlari
nomzodi, dotsent.**

*Darslik Andijon qishloq xo'jalikning Ilmiy Kengashida (2011-yil
17-iyun, 8-sonli bayonnom) ko'rib chiqilgan va chop etishga tavsiya
etilgan.*

ISBN 978-9943-10-807-3

528504

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2012.

QISQARTIRISHLAR

| Qisqartirish | Mazmuni (qavs ichida qisqartirishlarning rus tilida yozilishi keltirilgan) |
|--------------|--|
| BAMITI | Butunrossiya amaliy mikrobiologiya ilmiy tadqiqot instituti (VNIIPM) |
| BBPITI | Butunrossiya bakterial preparatlar ilmiy tadqiqot instituti (VNIIBakpreparat) |
| BMEITI | Butunrossiya moyli ekinlar ilmiy tadqiqot instituti (VNIIMK) |
| BF | Biologik faollik (BA) |
| BFITI | Butunrossiya fitopatologiya ilmiy tadqiqot instituti (VNIIF) |
| BFM | Biologik faol modda (BAV) |
| BO'BHQITI | Butunrossiya o'simliklarni biologik himoya qilish ilmiy-tadqiqot instituti (VNIIBZR) |
| Bt. | Bacillus thuringiensis |
| VIZR | Butunrossiya o'simliklarni himoya qilish instituti (VIZR) |
| GPA | Go'sht-pepton agar (MPA) |
| DIM | Davlat ilmiy markazi (GNTS) |
| IZM | Iqtisodiy zararlilik mezoni (EPV) |
| IICHT | Ilmiy-ishlab chiqarish tashkiloti (NPO) |
| ITI | Ilmiy tadqiqot instituti (NII) |
| KMTS | Karboksimetilselluloza (KMTS) |
| kuk. | kukun (p – poroshok) (P.) |
| MGU | Moskva davlat universiteti (MGU) |
| MChJ | Mas'uliyati cheklangan jamiyat (OOO) |
| n. kuk. | namlanuvchi kukun (SP) |
| OSCh | Orttirilgan (induksiyalangan) sistemali chidamlilik |
| POM | Peroksid oksidlanish mahsulotlari |
| PS | pasta (PS) |
| RFA | Rossiya fanlar akademiyasi (RAN) |
| RFA SB | Rossiya fanlar akademiyasining Sibir bo'limi (SO RAN) |
| suyuq. | suyuqlik (j.) |
| TMV | Tamaki mozaikasi virusi (VTM) |
| O'BHQI | O'simliklarni biologik himoya qilish instituti (IBZR) |
| FA | Fanlar akademiyasi (AN) |
| fb (FB) | faollik birligi (EA) |
| FBM | Fitobakteriomitsin (FBM) |
| YaPV | Yadro poliedrozi virusi |

K I R I SH

Zararkunandalar xuruji va turli kasalliklar yer yuzida ulkan ofat hisoblanib, ular qishloq xo'jalik o'simliklari rivojlanishi davrida va mahsulotlarni saqlash davomida hosilning juda katta qismi yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Ba'zi yillari zararli organizmlar hosilning 60-80% ni nobud qilibgina qolmay, o'simliklar, hayvonlar va insonlarda turli xavfli yuqumli kasalliklarni ommaviy ravishda keltirib chiqarishga ham sababchi bo'ladi. Shuning uchun ham zararkunanda va kasalliklarga qarshi kimyoviy kurash keng qo'llaniladi.

Zararkunanda hasharotlar va boshqa bo'g'imoyoqlilarga qarshi kurashda kimyoviy usul jahon tajribasida keng qo'llanilsada, ammo bunday insekto-akaritsidlar yetarli darajada tanlab, ta'sir etish xususiyatiga ega emasligi aniqlandi, ya'ni pestitsidlar biologik agentlarni, birinchi navbatda zararkunandalar ommaviy rivojlanishining oldini oladigan tabiiy kushandalari hisoblangan entomofag hasharotlar, hasharotxo'r qushlar va boshqalarni qirib yo'qotadi (Veyzer, 1972). Bundan tashqari, ko'pchilik zararkunandalar pestitsidlarga chidamlilik hosil qilishi tufayli agrobiosenzlarning fitosanitariya holatiga va qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish iqtisodiyotiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu esa noan'anaviy guruhlar, yangi moddalar birikmalari hisobiga kimyoviy kurash vositalari arsenalini to'ldirib borishni va mos ravishda pestitsidlar ishlab chiqarish narxi eksponensial o'sib borishini talab qiladi (Metcalf, 1980). Ammo yangi pestitsidlar chaparasta (perekryost) va guruhli chidamlilik paydo bo'lishi tufayli amaliyotda qo'llanishdan oldinroq ham o'z samaradorligini yo'qotishi mumkin.

So'nggi ma'lumotlarga qaraganda (Georghiou, Mellan, 1983) yer yuzida 428 turdagi bo'g'imoyoqlilar turli guruh pestitsidlariga chidamlilik hosil qilgan bo'lib, ulardan 260 tasi qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunandalaridir.

Bularning hammasi o'simliklarni himoya qilish sohasi mutaxassislarida biologik himoyaga nisbatan keskin qiziqish uyg'otib, bunda ta'sir etuvchi omillar tariqasida qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari miqdorini chegaralaydigan yirtqichlar, parazit yoki kasallik qo'zg'atuvchilarni alohida qayd qilish o'rinlidir.

O'simliklarning biologik himoyasi keng ma'noda – bu zararkunandalar va kasallik qo'zg'atuvchilar keltiradigan zararni kamaytirish maqsadida, ularning populyatsiyalari miqdorini kamaytirishda tirik organizmlar, ularning faoliyati tufayli hosil bo'lgan moddalar yoki sintetik analoglaridan foydalanish tushuniladi. Tor ma'noda esa klassik biologik usul zararli organizmlarga qarshi kurashda tirik organizmlar: parazitlar, yirtqichlar va patogen mikroorganizmlardan foydalanish, demakdir.

Biologik himoya usulining mohiyati tabiatda qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari bilan ularning parazitlari va yirtqichlari (entomofaglar va akarifaglar), ayniqsa hasharotlar, kanalar va zararkunandalar bilan bakterial, zamburug', virus va kompleks kasalliklar orasida vujudga kelgan antogonistik munosabatlardan aniq maqsadda foydalanishdir.

O'zbekiston Respublikasi o'zining bahor-yoz-kuzgi yuqori haroratli tabiiy-iqlim sharoiti bilan amalda yil bo'yi ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotlarini yetishtirilishini ta'minlaydi. Ammo yozgi-kuzgi davrda oziq-ovqat ekinlari – boshqoqli, sabzavot-poliz, bog', mevali hamda texnik ekinlari – g'o'za, kanop va boshqalarga zararli bo'g'imoyoqlilar yetkazadigan talafot ancha sezilarli bo'ladi.

Dastavval respublikada zararkunandalarga qarshi kurash kimyoviy usulda amalga oshirilgan. Ammo zaharli ximikatlarni, yuqori toksik moddali birikmalarni keng qo'llash atrof-muhitga tuzatib bo'lmaydigan darajada talafot yetkazdi, suv havzalari ifloslanishi, foydali bo'g'imoyoqlilar va boshqa jonivorlar soni keskin kamayishi, qishloqlarda ekologik vaziyat keskinlashuvi va aholi orasida kasalliklar o'sishiga olib keldi (Habibullayev, 1996; Azimov, Hamrayev, Abdunazarov, 1998).

Yuzaga kelgan ahvolni hisobga olgan holda ilmiy muassasalar oldiga atrof-muhit uchun xavfsiz bo'lgan va o'simliklar uyg'unlashtirilgan himoyasining asosi hisoblangan biologik usulning ilmiy asoslarini vujudga keltirish va ishlab chiqarishga keng joriy qilish masalasini tezlashtirish maqsad qilib qo'yildi.

1974-yili Toshkent qishloq xo'jalik institutida (hozirgi Toshkent Davlat agrar universiteti) sobiq ittifoqda birinchi va yagona hisoblangan o'simliklar biologik himoyasi kafedrasi tashkil qilinishi nafaqat O'zbekistonda, balki boshqa respublikalarda ham biologik himoya usuli rivojlanishiga katta hissa qo'sindi.

Respublikamizda qisqa muddat ichida biologik himoya usuli yechimlarini ishlab chiqish va ishlab chiqarishga keng joriy qilish

sohasida ma'lum yutuqlarga erishildi. Jumladan, dastlab (1971 y.) bu usul 2,6 ming ga maydonda joriy qilingan bo'lsa, 1985-yili – 1416,1 ming, 1986 y. – 4503 ming, 1987 y. – 5227 ming, 1993 y. – 5900 ming ga, 2000 y. 7600 ming gektarni tashkil qilgan va 2008-yilga kelib, uni qo'llash hajmi 14 mln. gektardan oshib ketdi.

Shunga mos ravishda biolaboratoriya va biofabrikalar soni ham keskin o'sdi. 1972-yili ular soni 18 ta bo'lgan bo'lsa, 1987 y. -730, 1995 y. – 769, 2000-yilda 790, 2008-yilga kelib esa 900 ga yaqin biolaboratoriyalar faoliyat ko'rsatmoqda.

Respublikada entomo-akarifaglar turlar tarkibini, ularning bioekologik xususiyatlari, muhofazasi, qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kurashdagi samaradorligini oshirish kabi ilmiy tadqiqot ishlariga katta e'tibor berildi.

Mustaqillik yillarida o'zbek va xorij olimlari va mutaxassislarining o'simliklarni biologik himoyalash sohasidagi ilmiy-amaliy aloqalari sezilarli darajada kengaydi.

I. UMUMIY QISM

1-b o b. BIOTSENOZDAGI ORGANIZMLAR ORASIDAGI O'ZARO MUNOSABATLAR

Qishloq xo'jalik ekinzorlari va ular atrofidagi o'simliklarda ko'plab tirik organizmlar yashaydi, ulardan biz bo'g'imoyoqlilar tipiga mansub ba'zilarini, asosan, hasharotlar sinfi vakillarinigina ko'rib chiqamiz. Agrobiotsenozlardagi organizmlar o'zaro murakkab va xilma-xil munosabatlarda bo'ladi. Zararkunandalarga qarshi biologik kurashda ana shu o'zaro munosabatlarni bilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Organizmlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar klassifikatsiyasini X.Suitmen (1964) eng aniq tasavvur qila olgan. Ana shu klassifikatsiyaga muvofiq, simbioz, yirtqichlik, parazitizm va antibioz o'zaro munosabatlarning asosiy shakllaridir.

SIMBIOZ

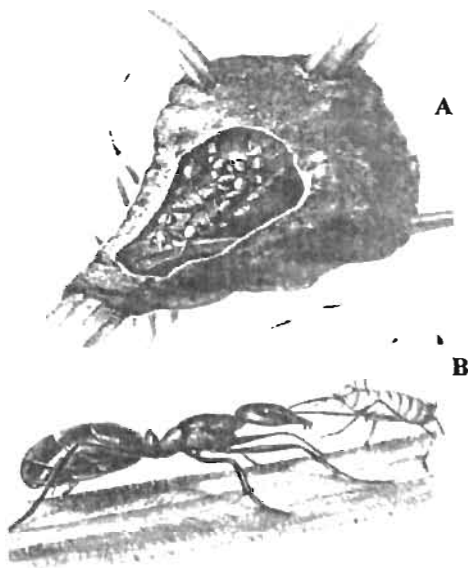
Simbioz – har xil turlar zotlarining ma'lum darajada yaqin birgalikda yoki mustahkam ittifoqda yashashi, demakdir. Simbiozning har bir qatnashchisi simbiont deb, ataladi. Munosabatlarning simbiotik shakllari foreziya, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik va parazitizm ko'rinishlarida mavjuddir.

Foreziya – simbiozning bir shakli bo'lib, bunda bir simbiont boshqasiga joydan-joyga siljish maqsadida o'mashib oladi. Joydan-joyga ko'chirish vositasi bo'lib xizmat qiladigan simbiont undan hech qanday zarar ko'rmaydi. Masalan, xalsid shizaspida tenuikornisning birinchi yoshdagi lichinkasi chumoli oyoqlariga ilashib olib, uning iniga kiradi va chumoli lichinkalarining ektoparaziti bo'lib qoladi. Proktotrupid tuxumxo'ming urg'ochisi ham shu taxlitda chigirtkalariga ilashib olib, ular ko'zacha qo'yishiga qadar yuraveradi. Chigirtkalar tuxum qo'ygandan so'ng ularni tark etib, o'z tuxumlarini zararkunanda ko'zachasiga qo'yadi.

Mutualizm – ham simbiozning bir shakli bo'lib, bunda birgalikda yashash ikkala simbiont uchun ham manfaat keltiradi. Bunday to'daning har bir a'zosi mutualist deb, ataladi. Chumolilarning o'simlik

bitlari (bitlar) bilan yoki koksidar bilan munosabatini, mutualistik o'zaro munosabatlarning yaqqol misoli sifatida ko'rsatish mumkin. Chumolilar bu hasharotlarning ajratgan shirin suyuqliklari hisobiga oziqlanib, ayni vaqtda ularni yirtqichlar hujumidan himoya qiladi (1-rasm), yoki termitlar bilan ular ichagida yashovchi xivchinli bakteriyalar o'zaro mutualistik aloqalari ham bunga yorqin misol bo'la oladi

Kommensalizm – simbiozning bu ko'rinishida bir o'zaroq simbiot ikkinchi kuchliroq simbiotning ozuqa qoldiqlari hisobiga yashaydi, lekin uning o'ziga zarar yetkazmaydi. Bo'g'imoyoqlilarda kommensallar inkvilinlar deb ataladi. Masalan, arilarning bir xil yarqiroq turlari boshqa asalari uyalarida yashaydi va ularning zaxiralari bilan oziqlanadi.



1-rasm. A) Chumoli o'simlik bitlarini tashqi dushmandan himoya qilish maqsadida loydan yasagan inshoot;
B) Chumoli o'simlik bitini sog'ib, oziqlanmoqda.
(Matias Froyde, 1986)

Sotsial simbioz yoki sotsial parazitizm – simbiozning bu shaklida bir tur ikkinchi tur to'plagan yoki saqlayotgan ozuqa hisobiga oziqlanib,

ikkinchisiga bilvosita zarar yetkazadi. Sotsial simbioz qushlar, arilar, asalarilar, chumolilar va termitlar orasida keng tarqalgan.

Yirtqichlik

Yirtqichlik – bunda bir simbiot (yirtqich) oziqlanish maqsadida bir yoki bir necha boshqa turlarning bitta yoki bir nechta zotlariga (o'ljalarga) hujum qilib, ularning aksariyatini qisqa vaqtda halok qiladi. Yirtqichlar o'z o'ljasi bilan bir necha marta oziqlanishi ham mumkin.

Agrobiotsenozlarda yashaydigan hasharot va kanalaridan yirtqichlikka misol bo'la oladiganlari birmuncha, jumladan, storus qo'ng'izi o'rgimchakkanaga qiron soladigan yirtqich bo'lsa, oltinko'zlar o'simlik bitlari, o'rgimchakkana va yana bir talay boshqa hasharotlarning tuxumlari va lichinkalarini qiradigan yirtqichlardir. Yirtqich kanalar O'zbekistonda o'rgimchakkanani yo'qotadigan faol akarifaglar hisoblanadi. Biologiyasi jihatidan tuproq bilan bog'langan va tuproqda yashab zararkunandalarning tuxumlari, lichinkalari, ba'zan esa g'umbaklarini ham keskin kamaytiradigan yirtqichlardan vizildoq (toshxol) qo'ng'izlari (2-rasm), stafilinidlar, (3-rasm) chumolilar va o'rgimchaksimonlar ham bunday simbiozning yirtqichlik shakliga yaqqol misol bo'la oladi.

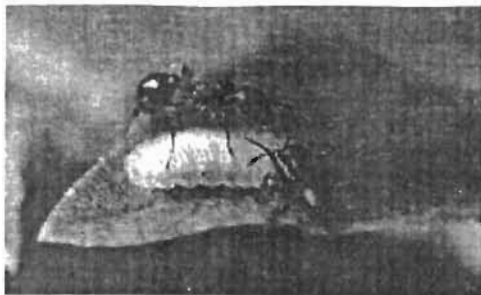


2-rasm. Yirtqich vizildoq qo'ng'izning tunlam qurtiga hujum qilish payti.

(A.Sh. Xamraev rasmi)

Ikki xil – fatal va nofatal yirtqichlik mavjud. Fatal yirtqichlik shakli keng tarqalgan bo'lib, bunda o'lja albatta yirtqich hujumidan halok bo'ladi. Masalan, xonqizi qo'ng'izlari, ularning lichinkalari hamda ging pashshalarining lichinkalari (sirfid) o'simlik bitlari bilan oziqlansa,

gulbadan vizildoq qo'ng'izi lichinkalari tengsiz ipak qurti lichinkalari bilan oziqlanadi va h. Nofatal yirtqichlik ro'y berganda esa o'lja halok bo'lmaydi. Ularning misollari – qon so'ruvchi qandalalar, pashshalar va burgalar.



3-rasm. Yirtqich chumolilarning o'ljaga hujumi.

Yirtqichlik shakllari orasida kannibalizmi alohida ajratib ko'rsatish mumkin, bunda yirtqichlar o'z turining zotlarini yeb qo'yadi. Kannibalizm ko'pincha oltinko'z lichinkalari, yirtqich qandalalar, xonqizi qo'ng'izlarining birinchi yoshdagi lichinkalari va g'o'za tunlami qurtlari orasida kuzatiladi.

Parazitizm

Parazitizm – bunda bir simbiot (parazit) ikkinchi simbiot (xo'jayin) tanasida yashab oziqlanadi yoki parazit lichinkasi oziqlanishining butun davri davomida xo'jayin tanasida hayot kechiradi. Parazitizm xo'jayinning halok bo'lishiga yoki batamom ozib ketishiga olib keladi. G.A.Viktorov (1976) ta'kidlashicha, parazitizm bir organizmning boshqasida o'z hayotining ko'p yoki oz qismi davomida ozuqa manbai va yashash muhiti sifatida foydalanishidir. Parazitizm ko'rinishi hasharotlar sinfidagi juda keng tarqalgan. To'liq rivojlanadigan hasharotlarning beshta turkumida, ya'ni pardasimonqanotlilar, qo'shqanotlilar, qattiqqanotlilar, yelpig'ichqanotlilar va tangachaqanotlilar turlari orasida parazitlar ko'plab uchraydi. G'o'zani zararkunandalardan biologik usulda himoya qilishda, ayniqsa, pardasimonqanotlilardan (trixogramma, brakon) keng foydalaniladi.

Fitoparazitizm – parazitizm shakli bo‘lib, bunda hujum qiluvchi organizm o‘simliklar dunyosiga mansub bo‘ladi.

Zooparazitizm – hujum qiluvchi organizm hayvonot dunyosiga xos bo‘ladi.

Parazitlik endo - hamda ektoparazitizm ko‘rinishida amalga oshiriladi. Xo‘jayin tanasi ichida rivojlanib, uning ichki a‘zolari hisobiga oziqlanadigan parazitlar **endoparazitlardir**. Masalan, trixogramma g‘o‘za va boshqa tunlamlarning tuxumlari ichida rivojlanadi (4-5-rasmlar). *Apanteles* avlodiga mansub hasharotlar tunlamlarning qurtlari ichida parazitlik qiladi.



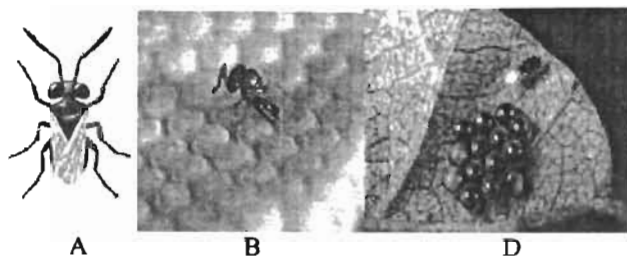
4-rasm. Tunlam tuxumiga o‘z tuxumini qo‘yayotgan trixogramma.

Ektoparazitlar xo‘jayin gavdasi sirtida parazitlik qilib, uning terisiga yopishib, oziqlanadi. Markaziy Osiyoda keng tarqalgan g‘o‘za tunlami va bir qator boshqa tunlamlarda parazitlik qiladigan brakon yaydoqchisi bunga yaqqol misol bo‘ladi. Parazitizm ko‘rinishlari obligat (yoki muqarrar), fakultativ (yoki nomuqarrar) va tasodifiy parazitizmga bo‘linadi. Muqarrar parazitizm ro‘y berganida xuruj qiladigan organizm faqat parazitlik bilan hayot kechiradi, nomuqarrar (fakultativ) parazitizm u parazitlik qilishi mumkin, lekin o‘z xo‘jayini bo‘lmagan erkin hayot kechiraveradi. Tasodifiy parazitizm simbiozning shunday shakli, bunda xuruj qiluvchi organizm muntazam aloqasi bo‘lmagan xo‘jayinning ichida yoki sirtida rivojlanadi.

Birlamchi parazitizm – simbiozning shunday shakli, bunda hujum qiluvchi organizm parazit hisoblanmagan xo‘jayin tanasi ichida yoki sirtida rivojlanadi.

Ustama parazitizm – bunda bir parazit ikkinchi parazitni shikastlaydi. Ustama parazitlar ikkilamchi, uchlamchi va hokazo bo'lishi mumkin.

Ikkilamchi parazitizm – bu ustama parazitizm shakli bo'lib, unda birlamchi parazit xo'jayinning ichida yoki tashqarisida joylashsa, ikkilamchi parazit unga o'mashib olib, uning hisobiga yashaydi.



5-rasm. Zararli xasva va boshqa qandalalarning tuxumlarida parazitlik qiluvchi trisolkus: A-imago , B - tuxum qo'yayotgan imago, D - zararlangan xasva tuxumlari.

Oddiy parazitizm xo'jayinga birinchi hujumdayoq vujudga keladi. Bunda bir yo'la xo'jayin tanasiga bir yoki bir nechta tuxum yoki sistalar qo'yiladi, yoki parazitning bir qancha lichinka yoki voyaga yetganlari xo'jayin tanasiga kiradi.

Ko'plab parazitizmda bir xo'jayinni takroran bir tur yoki bir nechta tur qayta zararlaydi. Bunda ularning avlodi bir vaqtning o'zida rivojlanadi.

Zararlanadigan turlar soniga qarab, parazitlar ko'p turlarni zararlovchi polifaglar, kamroq turlarni zararlovchi oligofaglar va faqat bir turni zararlovchi monofaglar bo'linadi.

Monoksen va geteroksen parazitizm ham mavjud bo'lib, monoksen parazitizmda parazit rivojlanishi poyoniga yetishi uchun bitta xo'jayin, geteroksen parazitizmda esa uning to'liq rivojlanishi uchun bir qancha xo'jayin kerak bo'ladi.

Bir organizmda rivojlanadigan parazitlar soni va qaysi turga mansubligiga qarab, parazitizmning quyidagi ko'rinishlari qayd qilinadi

– yakka holda rivojlanish, bunda bir parazit zoti rivojlanishi bitta xo'jayin tanasida kechadi;

– guruhlab rivojlanish, bunda bir turga mansub parazitlarning ikkitasi va undan ko'prog'i bir xo'jayinda rivojlanadi;

– kleptoparazitizm yoki o'g'irlik parazitizmi, bunda kleptoparazit o'z avlodini, oldinroq zararlangan xo'jayin tanasiga joylashtiradi va so'ngra raqobat natijasida dastlabki parazitni bartaraf etadi.

Doimiy parazitizm – bunda hujumkor organizm butun hayoti davomida faol parazit tarzida hayot kechirib, uning tuxumi yoki tinim fazasi boshqa, yangi xo'jayin organizmiga ozuqa orqali o'tadi.

Davriy parazitizm – bunda parazitning faqat bir – odatda lichinkalik rivojlanish fazasi parazitlik qilib hayot kechiradi.

Antibioz

Antibioz – organizm turlari orasidagi antagonistik o'zaro munosabatlarni ifoda qilib, unda mikroorganizmlar yoki yuksak o'simliklar ishlab chiqargan turli moddalar boshqa organizmlarning hayot faoliyatiga halokatli ta'sir etadi yoki ularning rivojlanishini to'xtatadi. Dastlab antibioz sifatida bakteriyalar, aktinomitsitlar va zamburug'lar ajratgan antibiotiklarni, ya'ni ular hayot faoliyatida ajratgan ixtisoslashgan mahsulotlarni boshqa bir guruh mikroorganizmlarga yuqori fiziologik faolligi tushunilgan bo'lsa, keyinchalik bu tushuncha birmuncha kengaydi. Jumladan, antibiozga o'simliklar ajratgan antimikrob xususiyatiga ega bo'lgan fitonsidlar, hasharotlar, kanalar va boshqa organizmlarga o'simlik chidamliligini ta'minlovchi ayrim barqaror navlar ajratgan toksinlar, cho'chituvchi va boshqa ixtisoslashgan moddalar ham kiritilgan. Bunday moddalar zararkunandalarning yosh lichinkalari nobud bo'lishi, yetarli ozuqa to'plamasligi tufayli qishlash xususiyatiga ega bo'lmasligi, jinsiy mahsuldorligi kamayishi, tana hajmi qisqarishi va hokazolarga olib keladi.

O'simliklar biologik himoyasida zararli fitofag va begona o'simlik turlari bilan oziqlanadigan yirtqich va parazitlar hamda fitopatogen antagonistik mikroorganizmlar eng katta qiziqish uyg'otadi. Yirtqichlar sifatida sutemizuvchilar, qushlar, baliqlar, hasharotlar va kanalar foydalidir. Ular orasida biologik agentlar sifatida hasharotlar va kanalar keng tarqalgan. Ko'p mikroorganizmlar o'simlik zararkunandalarida – hasharotlar va kemiruvchilarda – parazitlik qiladi. Ularning kasallik qo'zg'atuvchi turlari mikrobiologik preparatlar yaratishda asos bo'ldi. Hasharotlar va kemiruvchilarning kasalliklarini bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar va mikrosporidiylar qo'zg'atadi. Kasal yoki

o'lgan zotlardan ajratilgan mikroorganizmlar patogenligi laboratoriya sharoitida tekshirilishi va tasdiqlanishi shart.

O'simliklar kasallik qo'zg'atuvchilarini mikroorganizmlar yordamida uch yo'l bilan yo'qotish mumkin:

- o'simliklarni kasallik qo'zg'atuvchisining kuchsizlantirilgan yoki o'ldirilgan shtammlari yordamida immunlash (vaksinatsiya);

- giperpazitlarni (masalan, fitopatogen zamburug'larda yoki bakteriyalarda parazitlik qiladigan boshqa zamburug'lar va viruslarni) qo'llash;

- antagonistik mikroorganizmlarni qo'llash.

Parazitlar bilan ularning xo'jayinlari orasidagi munosabatlarni shakllantirishda xo'jayin ozuqa o'simliklar turlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Birinchi, ular biotsenozda tashqi muhit sifatida ishtirok etadi. Ikkinchi, xo'jayin oziqlanganda uning organizmi orqali, o'simlik (ozuqa yoki ichki muhit sifatida) xo'jayin va parazit fiziologik holatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Masalan, koevolutsiya jarayonida muayyan o'simlik turlarida fitofaglar va entomofaglarining trofik aloqalari yuzaga keladi. Natijada turli qishloq va o'rmon ekinlarida ularga xos kompleks – triotrof tizimi shakllanadi. Shuning uchun o'simlik-fitofag-entomofag, o'simlik-fitofag-entomopatogen yoki o'simlik-fito-patogen-tabiiy antagonist sistemalaridagi trofik aloqalarni chuqur o'rganish o'simliklar ekologik xavfsiz himoyasida fitofaglar va fitopatogen mikroorganizmlar faoliyatini boshqarish yo'llarini aniqlashga yordam beradi.

Shunday qilib, o'simliklar biologik himoyasining ekologik asosi – qishloq xo'jalik va boshqa ekinlar zararli organizmlarining tabiiy kushandalaridan foydalanishdir. Tabiiy kushandalarga yirtqich va parazit umurtqalilar va umurtqasizlar hamda mikroorganizmlar tegishlidir. Hozirgi zamon fiziologiya, biokimyo, ekologiya va mikrobiologiya sohalarining yutuqlari, o'simliklar biologik himoyasida – garmonlar, feromonlar, antibiotiklar, o'simliklarni genetik modifikatsiyalash singari yangi istiqbolli yo'nalishlar paydo bo'lishiga imkon berdi.

Nazorat savollari

1. Organizmlar orasidagi o'zaro munosabatlarining asosiy shakllarini gapiring.

2. Foreziya, mutualizm va kommensalizm deganda nimani tushunasiz?
3. Yirtqichlik, fatal va nofatal yirtqichlik deganda nimani tushunasiz?
4. Parazitizm va shakllari deganla nimani tushunasiz?
5. Oddiy va parazitizm deganda nimani tushunasiz?
6. Antibioz deganda nimani tushunasiz?
7. O'simliklar kasallik qo'zg'atuvchilarini qanday yo'qotish mumkin?

2-b o b. O'SIMLIKLAR BIOLOGIK HIMOYASINING QISQACHA RIVOJLANISH TARIXI

O'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda biologik vositalardan foydalanishga oid dastlabki ma'lumotlar oldingi eraning boshlariga to'g'ri keladi. Bu davrlarda qadimgi Arabistonda bog'bonlar xurmo palmalariga tushadigan zararkunandalarni yo'qotishda yirtqich chumolilardan foydalangan. Qizil chigirtkalarga qarshi kurashda 1762-yili Mavrikiy oroliga Hindistondan mayna qushlari keltirilgan. Turli mamlakatlarda zararkunandalar tushgan o'simliklarga xonqizi qo'ng'izlarini tarqatishga ham bir necha bor urinib ko'rilgan. 1840-yili Fransiyada Buajiro terakdagi ipakchi qurtlarga qarshi ilk bor vizildoq qo'ng'izlarni qo'llagan. 1843-yili u bir necha maqola e'lon qilib, o'tkazilgan ishlarining muvaffaqiyatlarini ta'riflagan. Bu olimning tadqiqotlari Italiyadagi «San'at va hunarni rag'batlantirish jamiyati» ning e'tiborini o'ziga jalb etgan.

1845-yili shu jamiyat o'simlik zararkunandalariga qarshi kurashda yirtqich hasharotlarni sun'iy urchitishga oid muvaffaqiyatli tajribalar uchun oltin medal ta'sis etgan.

1844-yili Antonio Villa Italiya bog'lariga yirtqich qo'ng'izlar chiqarib, tarqatish yuzasidan tavsianomalar chop etdi. O'sha yili zararli hasharotlarga qarshi kurash olib borish uchun Barbados oroliga Yamaykadan bufa marinus nomli qurbaqalar keltirildi.

Hasharotlarda ro'y beradigan parazitizm hodisasini ilk bor 1602-yili Aldrovandi ochgan. U sholg'om oq kapalagi qurtidan apanteles glomeratus parazitining lichinkalari chiqishini kuzatgan. Lekin bu hodisani ilmiy jihatdan faqat 1700-yilda Vallisneri izohlab bergan.

1800-yili Erazm Darvin bunday yozgandi: «Agar karam oq kapalagi qurtining yarmi har yili ularning orqasiga tuxum qo'yadigan mitti yaydoqchi vositasida yo'qotib turilmasa, bu zararkunanda halokatli ko'rinishda ko'payib ketgan bo'lardi». Bunday ma'lumotlar Yevropa, so'ngra esa AQSH olimlarning maqolalarida tez-tez namoyon bo'la boshladi.

Jumladan, nemis tabiatshunosi V. Koller entomofaglar zararkunandalar miqdoriga qanchalik ta'sir ko'rsatishini yozgan edi. Uning entomofaglardan foydalanish borasidagi fermerlar, o'rmonchilar va

bog'bonlarga maslahatlari 1837-yili Avstriyada chop etilgan. U **shunday** yozgandi: «Hasharotlarning bir-birlariga bo'lgan o'zaro munosabatlarini yaxshi o'rgangandan keyingina biz ularning zararli ta'siridan himoyalana olamiz, bunga erishmoq uchun inson bevosita yoki bilvosita zararli turlarni, ularning turli rivojlanish stadiyalarini, ko'payishi, qancha hayot kechirishi va nihoyat, ularning tabiiy entomofaglarini bilishi zarurdir».

Koksinellid yoki xonqizi qo'ng'izlariga qiziqish Yevropalik buyuk biolog Karl Linneyga oid bo'lib, u o'simlik bitlariga qarshi xonqizi qo'ng'izlarini va olunko'zni tavsiya etgan. Erazm Darwin esa issiqxonalarini o'simlik bitlaridan tozalash maqsadida xonqizi qo'ng'izlaridan foydalanishni maslahat bergan. Angliyada o'simlik bitlarini yo'qotish maqsadida dalada va issiqxonalarda zararkunandaga qarshi xonqizi qo'ng'izlarini tarqatish taklif etilgan.

1888-yili Kaliforniyada tarmovchasimon itseriya qurtiga qarshi Avstraliyadan *Rodolia cardinalis* xonqizi qo'ng'izini keltirib (introduksiya qilib), sitrus o'simliklarida qo'llashda olingan nihoyatda yuqori va ijobiy samara o'simliklar biologik himoyasiga tubdan o'zgartirish kiritdi.

Rossiyada zararli hasharotlarga qarshi biologik kurash usulini qo'llash borasidagi dastlabki ilmiy ishlar atoqli rus olimi I.I. Mechnikovning nomi bilan bevosita bog'liq. U XIX asming 70-yillar oxiri, 80-yillar boshida g'alla qo'ng'izi – anisopliya austriakaning zamburug' va bakterial kasalliklari qo'zg'atuvchilarini aniqladi va yashil muskardina qo'zg'atuvchilarini qo'llash bo'yicha bir qator muvaffaqiyatli tajribalar o'tkazdi. I.M. Krasilshik I.I. Mechnikovning ishlarini davom ettirib, jahonda ilk bor ko'plab zamburug' yetishtirish ishlarini amalga oshirdi.

Ana shu davrda rus tadqiqotchilari I.I. Mechnikov, I.A. Porchinskiy, I.V. Vasilev, N.V. Kurdyumov, I.Ya. Shevirev, V.P. Pospelov, I.M. Krasilshik, S.A. Mokryetskiy va boshqalar bu sohada mamlakat faniga katta hissa qo'shdi. Ularning tadqiqotlari entomofaglar va mikroorganizmlarning zararli hasharotlar zararini kamaytirishdagi ahamiyatini o'rganishga va ularni qo'llashga bag'ishlangan.

O'zbekistonda mevali bog'lardagi olma qurtiga qarshi ilk bor 1910-yili I.V. Vasilev va A.F. Radetskiylar Rossiyaning Astraxan guberniyasidan Toshkent va Samarqandga tuxumxo'r trixogrammani keltirgan.

1932–1935-yillari olmada qonli bitga qarshi afelinus mali yaydoqchisini ilk bor Toshkentda N.A.Telenga va V.V.Yaxontovlar qo'llagan. Taxminan o'sha vaqtda V.I.Pospelov trixogrammani sun'iy urchitish va uni qo'llash borasida keng ko'lamda tajribalar o'tkazgan.

Butunittifoq o'simliklarni himoya qilish instituti (VIZR) biometod va mikrobiometod laboratoriyalari tashkil qilinganidan keyin sobiq SSSR da o'simliklarni biologik usulda himoyalash sohasida rejali va muayyan maqsadga qaratilgan tadqiqotlar boshlandi. Bu laboratoriyalar karantin obyektlari bo'lmish qonli bit, tamovchasimon hamda komstok qurtlariga qarshi biologik kurashda afelinus, rodoliya, kriptolemus, psevdafikus kabi bir qator samarali entomofaglarni sobiq SSSR ga keltirish, shuningdek, kuzgi tunlam va boshqa kapalak tuxumlariga qarshi trixogramma qo'llash, mikrobiologik preparatlar yaratish maqsadida entomopatogen shtammlar ajratish borasida bir talay muhim ishlarni amalga oshirdi. Bu davrda N.F.Meyer, N.A.Telenga, A.F.Alekseev, B.A.Shepetilnikova, V.P.Pospelov, O.I.Shvetsova, A.A.Evlaxova, N.F.Fedorinchik va N.V.Kandibinlar biologik usulni rivojlantirishga munosib hissa qo'shdi.

Respublikamizda 1945-yilda tutning asosiy zararkunandasi komstok qurtiga qarshi uning paraziti psevdafikusni qo'llashgan. Parazit keng maydonlarga tarqatilishi 50-yillarga to'g'ri kelgan. Shu bilan Yaponiyadan kelib qolgan zararkunandaning populatsiyalar soni to'liq boshqarib borildi (Lujetskiy, 1945). Xuddi shuningdek, komstok qurtiga qarshi kurash uchun 1962-yili Koreya XDR dan allatropa paraziti olib kelingan.

O'tgan asrning 80-yillari S.A.Alimuxamedov va B.P.Adashkevichlar oqqanotning paraziti enkarziya va eritromiterusni zararkunandaga qarshi qo'llash maqsadida Vatanimizga Isroildan olib kelib, issiqxonalarda ko'paytirgan. Keyinchalik bu parazitlar Toshkent viloyati issiqxonalariga va Xorazm viloyati paxtazorlariga tarqatilgan. Hozirgi kunda yuqorida eslatilgan parazitlarning ahamiyati benihoya katta.

1989-yili oqqanot va boshqa so'ruvchi zararkunandalar sonini boshqarish maqsadida X.X.Kimsanboyev va M.I.Rashidovlar Ukrainadan yirtqich qandala makrolofusni olib kelgan va bu tabiiy kushanda hozirgi kunda ToshDAU atrofidagi qishloq xo'jalik ekinlarida rivojlanib, so'ruvchi zararkunandalarga qiron keltirmoqda.

Begona o'tlarga qarshi fitofaglarni qo'llash borasida ham respublikamizda boy tajriba to'plangan. 1968-yili Samarqandda (Bronshiteyn, 1968, 1970) sabzavot ekinlari va kungabaqor paraziti – shumg'iyaga

qarshi fitomiza pashshasini qo'llash bo'yicha keng tadqiqotlar amalga oshirilgan.

Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Respublikamizda qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi biologik usulning rivojlanishi tarixida 1973, 1976, 1979, 1980-yillarda hukumat qabul qilgan qarorlar muhim ahamiyat kasb etdi. Jumladan, Toshkent «Mikond» zavodida trixogrammani ommaviy ko'paytirish uchun 500 dan ortiq mexanizatsiyalashgan liniyalar ishlab chiqarildi. Mustaqillik yillarida ham hukumat tomonidan biologik usulga katta e'tibor qaratilmoqda. Qo'shimcha ravishda bir necha o'nlab biolaboratoriyalar tashkil qilindi. Ularning moddiy-texnik bazasi yaxshilandi. Aksariyat biolaboratoriyalar xususiy mulkka aylandi. Paxtachilikda ko'pchilik g'o'za maydonlarining tabiiy barqarorligi tiklandi.

Shu bilan birga kimyoviy preparatlarni qo'llash cheklanib, ular 2000-yillari 0,5 mln. ga maydonda ishlatilgan bo'lsa, 2007-yili paxtachilikda zararkunandalarga qarshi bu preparatlarni qo'llash atigi 83,0 ming ga ni tashkil qildi. Yoki o'tgan asrning 80- yillari har gektar yerga o'rta hisobda 30-35 kg kimyoviy preparat sarflangan bo'lsa, bu ko'rsatkich 1990-yilda 6-7 kg ni, 2000-yilga kelib esa 0,2-0,3 kg ni tashkil etdi.

Respublikamizda o'simliklarni biologik himoya qilish sohasini o'rganishda V.V.Yaxontov, A.N.Lujetskiy va boshqa olimlar salmoqli hissa qo'shdi. Bu sohani rivojlantirishda XX asrning 70–80-yillaridan boshlab olim va mutaxassislarimizdan A.G.Davletshina, X.R.Mirzaliyeva, B.P.Adashkevich, S.N.Alimuxamedov, N.Eremyants, TS.G.Bronshteyn, A.Sh.Hamrayev, Z.K.Odilov va boshqalar o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar. O'simliklarni zararkunandalardan mikrobiologik himoya qilish yo'nalishida esa E.T.Dikasova, E.N.Troitskaya, F.K.Rasulov va Sh.A.Sharafutdinovlarning xizmatlari ham benihoyadir.

Shuni alohida e'tirof etish kerakki, hozirgi davrda respublikamizda g'o'za, g'alla va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini zararkunandalar, kasalliklar hamda begona o'tlardan himoya qilish sohasiga katta e'tibor berilmoqda. Jumladan 2000-yilning 31-avgustida O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi «Qishloq xo'jalik o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish» to'g'risidagi 117-p sonli maxsus qonunni qabul qildi. Ushbu qonunning maqsadi Respublikada Qishloq xo'jalik o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilishni ta'minlash, o'simliklarni

himoya qilish vositalarining inson salomatligiga, atrof tabiiy muhitga zararli ta'sirining oldini olish bilan bog'liq bo'lgan munosabatlarini tartibga solishdan iborat bo'lib, asosan qishloq xo'jalik ekinlarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilishda biologik himoya asosi bo'lgan, uyg'unlashtirilgan kurashni keng joriy etishga qaratilgan.

Nazorat savollari

1. O'simliklar biologiya tarixi necha bosqichdan iborat?
2. Qaysi bosqich biologik kurash tarixida mashhur hisoblanadi?
3. Respblikamizda zararkunandalarga qarshi biologik himoya qachondan boshlangan?
4. O'zbekistonda biologik kurash himoyasini rivojlantirishda katta hissa qo'shgan olimlardan kimlarni bilasiz?
5. Zamonaviy biologik himoya deganda nimani tushunasiz?

3-b o b. O'SIMLIKLAR BIOLOGIK HIMOYASINING MOHIYATI

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda o'simliklarni zararkunanda, kasalliklar va begona o'tlardan biologik himoya qilishning asosi – tabiatda evolutsion shakllangan turlararo munosabatlardan to'g'ri foydalanishdir.

O'simliklar biologik himoyasida makro va mikrobiologik terminlardan foydalaniladi. Mikrobiologik usul – mikroorganizmlar va ular hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulotlardan, makrobiologik usul – makroorganizmlar (hasharotlar, qushlar, baliqlar, umurtqali hayvonlar, o'simliklar) dan foydalanishdir. Bu usullar o'simliklar biologik himoyasining tarkibiy qismi bo'lib, ularning mazmuni bir-muncha kengdir.

M.S.Sokolovning (2000) ta'rificha, o'simliklar biologik himoyasi – fundamental-amaliy fanlar sohasi bo'lib, uning tadqiqot predmeti bioagentlar va bioregulator organizmlar, tabiiy yoki genetik o'zgarishlar va ularning genetik mahsulotlaridir. Bu soha ekologiya, entomologiya, fitopatologiya va mikrobiologiya singari ko'p mustaqil fanlar vakillarini birlashtiradi.

Biologik himoyaga quyidagi agentlar tegishli:

- hasharotlarga qarshi yirtqichlar, parazitlar va entomopatogenlar;
- begona o'tlarga qarshi o'simlikxo'r jonivorlar va fitopatogenlar;
- kasalliklarga qarshi antagonistik mikroorganizmlar, ularning metabolitlari va o'simliklar chidamliligi induktorlari.

O'simliklar biologik himoyasining bosh maqsadi – biotsenozlardagi bioxilma-xillikni saqlagan holda yuqori sifatli (ekologik xavfsiz) mahsulot olishdir.

Biologik himoya – birinchi navbatda zararli turlarni tag-tubi bilan yo'q qilish emas, balki ularning miqdorini biologik kurash vositasida boshqarish bo'lib, u to'rtta asosiy strategiyaga asoslanadi:

1) Fitofaglar, fitopatogenlar va begona o'tlar sonini muntazam boshqarib turish maqsadida, zararli turlar populatsiyasiga uzoqda joylashgan arealdan biologik agentni introduksiya qilish va bu agent populatsiyada uzoq muddatga o'mashishini ta'minlash. Bu strategiya ilk bor XIX asrning ikkinchi yarmida Kaliforniyada (AQSH) Avstraliyadan

keltirilgan rodoliya qo'ng'izi vositasida Avstraliya tarmovchasimon qurtini bartaraf qilishda muvaffaqiyat bilan qo'llanilgan. Shuning uchun bu strategiyani ko'pincha klassik (mukammal) strategiya, deb atashadi.

2) Zararli organizmlar miqdorini uzoq muddat davomida (ammo doimiy emas) boshqarib turish, keyinchalik ko'payishi va rivojlanishini ta'minlash maqsadida agrotsenozga biologik agentni bir marta tarqatish (yoki kiritish);

3) Zararli turlar ko'payishi va rivojlanishini tez to'xtatish maqsadida biologik agentni ko'p marta tarqatish;

4) Turli usullar bilan foydali turlarni tabiatda saqlash, ularning faoliyatini kuchaytirish va hisobga olish.

Bu o'simliklarni zararkunanda, kasalliklar va begona o'tlardan u yoki bu darajada himoya qilishning o'ziga xos umumiy strategiyasidir.

Bioagent introduksiyasi. Bunga misol qilib olmada qonli bitni yo'qotish maqsadida 1932-yili Toshkentga chetdan introduksiya qiligan afelinus (*Aphelinus mali*) yoki komstak qurtiga qarshi biologik kurash maqsadida 1945-yili AQSH dan O'zbekistonga introduksiya qilingan psevdafikus (*Pseudaphycus malinus*) parazitlarini ko'rsatish mumkin. Bu ikki parazit O'zbekistonda kolonizatsiya qilinishi tufayli ular respublika sharoitida iqlimlashtirildi.

Biologik agentni bir marta tarqatish (qo'llash)

Entomofaglarga nisbatan bu *mavsumiy kolonizatsiya* bo'lib, bunda ular fitofaglar sonini butun o'suv davrida boshqarib turishi rejalashtirgan holda, yirtqich yoki parazit agentlarni mavsum boshida tarqatishdir. Mikroorganizmlarni olsak, entomoforalarga mansub bo'lgan *Conidioblus obscurus* zamburug'ini no'xat biti populatsiyasiga qarshi (Voronina, 1990) yoki yadro poliedrozi virusini tengsiz ipak qurti populatsiyasiga qarshi bir marta qo'llashdir (Orlovskaya, 1984). Bunga, keyinchalik, o'suv davrida kasalliklar rivojlanishini kamaytirish yoki to'xtatish maqsadida, urug'ni ekishdan oldin fitopatogen zamburug'larning antagonist-bakteriyalari asosida tayyorlangan preparatlar bilan dorilash ham misol bo'la oladi.

Biologik agentlardan ko'p marta foydalanish

Bu strategiya O'zbekistonda juda keng va muntazam qo'llaniladi. Bunda entomofag va akarifaglarni, jumladan, g'o'za dalalarida tunlamlar tuxumi va qurtlariga qarshi trixogramma va brakon yaydoqchi-parazitlarini tarqatishni ko'rsatib o'tsa bo'ladi. Bu juda ilmiy asoslangan va keng qo'llaniladigan usul. O'zbekistonda trixogramma, brakon, oltinko'zlarni ommaviy ko'paytirish maqsadida taxminan 900 ta biolaboratoriya va biofabrikalar tashkil qilingan bo'lib, ularda muntazam ravishda tayyorlanayotgan biomahsulot ishlab chiqarishda keng qo'llanib kelinmoqda.

Entomopatogen mikroorganizmlar asosida (*Bt*) yaratilgan dendrobatsillin, lepidotsid, bitoksibitsillin singari bakterial preparatlar g'o'za va boshqa ekinlar zararkunandalariga qarshi keng qo'llanilgan Marokash chigirtkasi Markaziy Osiyo populatsiyasidan ajratilgan *Beauveria tenella* zamburug'ining VD-85 shtammi Turkiston termiti (*Anacantho-termes turkestanicus*) ga qarshi kurashda yuqori samara ko'rsatdi. Bu vositani chigirtkalarga qarshi ham qo'llash mumkin. *Bacillus subtilis* (baktofit) va *Pseudomonas fluorescens*. (planriz) asosidagi preparatlar Rossiyada o'simliklar kasalliklariga qarshi keng qo'llaniladi (Shternshis i dr., 2004).

Foydali turlarni saqlash, ularning foydali faoliyatini kuchaytirish va hisobga olish

Bu strategiya tabiatda biologik agentlarni muhofaza qilish va ularning zararkunanda turlar sonini boshqarishdagi samaradorligini oshirishdan iborat. Bu oldingi strategiyadan, ya'ni biologik agentni maxsus tarqatishdan farqlanadi. Shuning uchun bu usul faol strategiya – agentlarni zararli organizmlar populatsiyasiga qarshi maxsus tarqatish strategiyasidan farqlanib, nofaol biologik himoya, deb yuritiladi. Nofaol biologik himoya tushunchasiga fitofaglar, o'simliklar kasallik qo'zg'atuvchilari va begona o'tlar miqdorlarini boshqaruvchi foydali turlar faoliyatini hisobga olish kiradi va u entomofaglar, gerbifaglar yoki mikroorganizmlarning *samaradorlik mezon*i (darajasi – kriteriyasi) bilan ifodalanadi.

Zararkunanda turlar sonini tabiiy boshqarish

Samaradorlik mezoni yirtqich-o'lja (antagonist-fitopatogen) sonlarining muayyan nisbati yoki parazitning muayyan rivojlanishi darajasi (zararlanish foizi) bilan ifodalanadi va bunda himoyalananayotgan ekinga ishlov berishga ehtiyoj qolmaydi. Masalan, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi olimlarining ko'p yillik ilmiy tadqiqot ishlari natijalariga ko'ra g'o'zada tabiiy kushanda: muayyan zararkunanda soni, jumladan o'simlik bitlari 1:20; o'rgimchakkana 1:13; kuzgi tunlam 1:2 va g'o'za tunlami esa 20:1 bo'lganda ekingda kurash choralarini o'tkazishdan voz kechishdir (Hamrayev va b., 1991).

Tabiatdagi entomofaglar faolligini oshirishda yordam beradigan bir qancha usullar mavjud. Gessen pashshasi entomofaglariga beda ekini ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tabiiy komplekslarda entomofaglarni yig'ish maqsadida bioagentlar rezervatorlari – maxsus mikrozapovedniklar tashkil qilinadi. Tuproqda hayot kechiruvchi yoki qishlovchi entomofaglarga tuproqqa ishlov berish ham ijobiy, ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqqa ishlov berish qishlayotgan ayrim entomofaglarining qishlash sharoitini buzishi mumkin. Shu bilan bir qatorda tuproqni yumshatish vizildoq yirtqich qo'ng'izlar va ayrim boshqa entomofaglarini faollashtiradi. Sug'oriladigan almashlab ekishda vizildoq qo'ng'izlar sonining birmuncha ko'payishi kuzatilgan.

Pestitsidlar bilan kimyoviy ishlovdan voz kechish tabiiy entomofaglar hamda entomopatogen mikroorganizmlar soni oshishiga olib keladi. Ma'lum bir ekologik muhitlarda fitofag hasharotlarning ommaviy kasallanishi – *epizootiya* – kuzatiladi.

Bu strategiyani kasalliklarga nisbatan biologik kurash qo'llash masalasiga kelsak, fitopatogenlarni yo'qotishda faol tuproq ahamiyatini ko'rsatish mumkin. Bir qancha kasalliklarga, birinchi navbatda ildiz chirish kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi, tuproq faolligini oshirish uchun unga antogonistlar mikrobiologik faolligini kuchaytiradigan organik moddalar (jumladan sideratlar) kiritish nazarda tutiladi.

Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarining sonini kamaytirishda, ularning ommaviy ko'payishining oldini olishda, beda agrotsenozi tabiiy entomofaglar populatsiyalarini saqlab qolish, ular ko'payishiga qulay sharoit yaratish va himoyalananadigan maydonga jalb qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo beda o'rimida o'rilgan 1 sentr ho'l massada 98 minggacha entomo-akarifaglar nobud bo'lishi qayd etilgan. Shuni hisobga olgan holda beda o'rish agregatlari old qismiga «O'simlikdan

hasharotlarni chetlatadigan moslama» oʻrnatilganda entomofagllarning 62,5-63,5 % saqlab qolinadi (Hamrayev, 1996).

Yuqorida keltirilgan strategiyalar tahlili asosida biologik himoyani faqat zararli organizmlar koʻpayishi va rivojlanishini toʻxtatib turish maqsadida biologik usullardan foydalanish, deb hisoblamog kerak emas. Bunday tor doiradagi tushuncha oʻsimliklar biologik himoyasini sayozlantiradi. Oʻsimliklar biologik himoyasining mohiyati, birinchi navbatda biotsenotik boshqarishdir. Oʻsimliklar biologik himoyasi tizimini tuzish bir qancha prinsiplarga asoslangan (Pavlyushin, 1995; Hamrayev, Chernishev, 1995). Birinchi navbatda bu fitosanitariya monitoringi va nafaqat zararli turlar, vaholanki entomofaglar, entomopatogenlar va antagonistik mikroblar soni dinamikalarini bashorat qilishni tashkil qilishdir. Mabodo foydali turlar soni samaradorlik mezoniga yetmasa, entomofaglarni tarqatish yoki biopreparatlarni qoʻllash lozim. Bundan tashqari bir tomondan biologik agentlarning yuqori biologik samaradorlik faolligi, ikkinchi tomondan himoyalananadigan oʻsimlik oʻsishi va rivojlanishining optimumlari bir-biriga toʻgʻri kelish kerak. Chidamli, jumladan transgen navlardan hamda fungitsidli (bakteritsidli) yoki oʻsimlik oʻsishini tezlashtiruvchi preparatlardan foydalanish ishonchli himoya samarasi bilan taʼminlaydi.

Bunda foydalanilgan barcha biologik vositalarning oʻzaro hamda oʻsimlikka mosligi prinsipiga amal qilish talab etiladi. Shu nuqtayi nazardan kelib chiqqan holda, oʻsimliklar biologik himoyasi tizimi chidamli navlardan foydalanish, entomoakarifaglarni tarqatish va biopreparatlarni qoʻllash usullarining majmui boʻlib, u fitosanitar monitoring va foydali turlar faoliyatini hisobga olish asosida amalga oshiriladi va bu bilan biotsenotik muvozanatga erishiladi.

Shunday qilib, oʻsimliklar ekologik himoyasida biologik vositalar ishga solish mexanizmi funksiyasini bajaradi. Biologik usullar tufayli kimyoviy ishlar sonini qisqartirish va tabiiy kushandalarning tabiatdagi sonini tiklash imkoniyati tugʻiladi.

Nazorat savollari

1. Oʻsimliklar biologik himoyasining mohiyati nimalardan iborat?
2. Biologik himoya agentlaridan qaysi birlarini bilasiz?
3. Biologik agentlarni qoʻllash usullari deganda nimani tushunasiz?
4. Bioagent introduksiyasi deganda nimani tushunasiz?

5. Zararkunanda turlar sonini tabiiy boshqarish strategiyalarini gapiring.

6. Biologik agentni bir marta qo'llash mohiyati nimadan iborat.

7. Biologik agentlarni ko'p marta foydalanishning mohiyati nimadan iborat?

4-b o b. HASHAROTLAR VA KEMIRUVCHILARNING BAKTERIAL KASALLIKLARI

Bakteriyalar – hasharotlar bilan bog'liq eng keng tarqalgan mikro-organizmlardir. Aynan shuning uchun ham ularning ko'pchiligi turli sharoitlarda kasallik qo'zg'atadi va tabiatda zararkunandalar ko'plab qirilishiga sabab bo'ladi.

Zararli hasharotlar bakterial kasalliklarga yo'liqishini dastlab 1879 - yili I.I.Mechnikov aniqlagan va Ukrainaning janubida uchraydigan g'alla qo'ng'izining kasal lichinkalarida qayd qilingan battersilyus solitarius bakteriyasini ta'riflab bergan. Taxminan bir vaqtda L. Paster ipak qurtida flyasheriya kasalligini qo'zg'atuvchi, F Cheshayr va U.Cheyn asalarida yevropa chirish kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalar ustida tadqiqotlar o'tkazgan.

Hozirgi davrda hasharotlar bilan ma'lum darajada bog'langan bakteriyalarning 250 dan ortiq turlari ma'lum. Ularning ko'pchiligi hasharotlarda va kemiruvchilarda kasallik qo'zg'atadi. Hasharotlar tanasida, xususan, ichaklarida ko'plab bakteriyalar yashaydi. Ularning ko'pchiligi zararsiz saprotrof, ayrimlari esa simbiotlar bo'lib, ular hasharotlar hayotida muhim o'rin tutadi. Hasharotlar ichagidagi saprotrof bakteriyalardan bir qanchasi organizm uchun zaharli bo'lishi va ular qonga o'tishi bilan tez ko'payishi va hasharotni zaharlab, nobud qilishi mumkin. Odatdagi sharoitlarda kasallik yashirin (latent) shaklda bo'lib, hazm shirasining bakteritsidlik xususiyati hamda organizmning boshqa muhofaza xususiyatlari ular qonga o'ta olishini nazorat qiladi. Organizm fiziologik jihatdan susayishiga olib keladigan noqulay sharoit ro'y berganda (masalan, ozuqa yetishmaganda, harorat noqulay bo'lganda va h.) uning himoya xususiyatlari zaiflashadi va oqibatda hasharot kasallikka chalinadi.

Hasharotlarda patogenlik xususiyatiga ega bo'lgan birlamchi bakteriyalar ham ma'lum bo'lib, ular faol ravishda ichak devori orqali gemolimfaga o'tadi yoki tana qoplaminin shikastlangan joyi orqali xo'jayin tanasiga kiradi va tezda ko'paya boshlaydi. Bunda ular ajratgan toksin yoki fermentlar bu jarayonni tezlashtiradi.

Tabiiyki, biologik kurashda xo'jayin organizmiga ozuqa orqali kiradigan va patologik o'zgarishlar tufayli zararkunandalarni halok

qiladigan birlamchi patogen bakteriyalar alohida e'tiborga loyiqdir. Tabiatda bakteriozlar tufayli birmuncha hasharotlar qirilib turadi, ammo ular ommaviy tusda qirilishiga entomopatogen bakteriyalar kam hollarda sabab bo'lishi mumkin.

Bakteriyalarning morfologik belgilari va xususiyatlari o'zgaruvchanligi ularning tabiiy klassifikatsiyasini yaratishni qiyinlashtiradi. Shuning uchun hozirgi vaqtda sun'iy yoki an'anaviy klassifikatsiyadan foydalaniladi, bunda taqqoslanadigan bakteriyalar guruhlarida kuzaatiladigan ko'pchilik belgilar asos qilib olinadi. Shu bilan birga, morfologik belgilardan mikroorganizm tanasi shakli, hujayralarda kapsula mavjudligi yoki yo'qligi, xivchinchalar mavjudligi va ularning joylashishi, endospora hosil bo'lishi hisobga olinadi. Bundan tashqari, klassifikatsiyada hujayralar Gram bo'yicha bo'yalishi, ularning pigmentlanuvchanligi, nafas olish sharoitlari va boshqalar hisobga olinadi.

Entomopatogen bakteriyalarni ularning patogenligini belgilaydigan xususiyatlari va sharoitlariga qarab ham klassifikatsiyalash taklif etilgan. Entomopatogen bakteriyalarning to'rtta guruhi mavjud: obligat patogenlar; kristall spora hosil qiluvchilar; fakultativ va potensial patogenlar.

Bakteriyalarning klassifikatsiyasi

Bakteriyalar hujayrasida haqiqiy yadro, yadro membranasi, yadro rocha bo'lmaganligi tufayli ular sodda hayvonlar, suv o'tlari, zamburug'lar va yuksak o'simliklar guruhiga mansub haqiqiy yadrolilardan (*Eucaryotae*) farqli o'laroq, bu organizmlar ko'k-yashil suvo'tlari guruhiga oid prokariot (*Procaryotae*) yoki yadrosi bo'lmagan guruhiga kiritilgan.

Ko'pincha prokariotlar olamiga mustaqil status berilib, ular ikki bo'limga: sianobakteriyalar (ko'k-yashil suvo'tlar) va bakteriyalarga ajratiladi.

Bakteriyalar bo'limi bir xil organizmlar bo'lmaganligi tufayli ularni quyidagi kenja guruhlariga: eubakteriyalar yoki haqiqiy bakteriyalar (*Eubacteria*); eubakteriya va ko'k-yashil suvo'tlarga o'xshash fitotrof bakteriyalar hamda eubakteriyalar hujayra struktura tuzilishidan farqlanadigan miksobakteriyalar, spiroxetalar, aktinomitsetlar, mikoplazmalar va rikketsiyalarga bo'linadi.

O'simliklar biologik himoyasida eubakteriyalar **muhim ahamiyat** kasb etadi. Bundan tashqari rikketsiyalar ham biologik himoyada ma'lum bir qiziqish uyg'otishi mumkin.

Eubakteriyalar (*Eubacteria*) tabiatda juda keng tarqalgan mikro-organizmlar bo'lib, ular 3 ta: *Pseudomonadaceae*, *Enterobacteriaceae* va *Bacillaceae* oilaga ajratiladi.

Psevdomonadalar (Pseudomonadaceae) oilasi tarkibiga tayoqchasimon, grammsalbiy, spora hosil qilmaydigan, xivchinchalari qutb tomonlarida joylashgan bakteriyalar kiritilgan. Ularning ko'pchiligi organik substratlarda, ayrim turlari esa mineral muhitda rivojlanadi.

Psevdomonada (*Pseudomonas*) turkumiga hasharotlarda potensial kasallik qo'zg'atuvchi *P. aeruginosa*, *P. chloroaphis*, *P. fluorescens* kabi ayrim turlar kiradi.

Ichak bakteriyalari (Enterobacteriaceae) oilasiga tayoqchasimon, grammsalbiy, fakultativ anaerob va aerob sharoitda yashovchi, **peritrix** xivchinchali, **ya'ni xivchinchalari** butun **hujayra sirtiga joylashgan bakteriyalar kiradi va ular spora hosil qilmaydi, oddiy muhitda yaxshi o'sadi.**

Bu oila tarkibiga 12 turkumga mansub bakteriyalar kirib, ular orasida obligat va fakultativ patogenlar hamda saprotroflar uchraydi.

Fakultativ kasallik qo'zg'atuvchi patogenlarga *Serratia* turkumi bakteriyalari kiradi va ular boshqa bakteriyalardan qonsimon qizil pigment – prodiogizin hosil qilishi bilan farq qiladi. Shuning uchun ham u ajoyib qon tayoqchasi nomini olgan. Bu turkumning *S. marcescens* turi hasharotlarda fakultativ patogenlik qilish qobiliyatiga ega.

Obligat patogen bakteriyalar qatoriga salmonellalar (*Salmonella*) turkumiga mansub, jumladan, sichqonsimon kemiruvchilarda qorin tifini qo'zg'atuvchi *S. enteritidis* turini ko'rsatish mumkin. Bular asosida sichqonsimon kemiruvchilarga (sichqon, dala sichqoni va b.) **qarshi keng qo'llaniladigan bakterodensid bakterial preparati** ishlab chiqariladi.

Spora hosil qiluvchi bakteriyalar yoki batsillalar (Bacillaceae) oilasiga issiqlikka chidamli (termotolerant), endosporalarga ega bo'lgan bakteriyalar kiradi. Bu oila vakillarining barchasi tayoqchasimon va grammusbatdir.

Biologik kurashda batsillyus (*Bacillus*) va klostridium (*Clostridium*) turkumlari muhim ahamiyat kasb etadi. Batsillyus turkumiga aerob sharoitda yashaydigan grammusbat tayoqchasimon bakteriyalar kiradi. Sporalar ko'pincha hujayra markazida hosil bo'ladi. Bunda hujayra

o'zining asl shakli va hajmini saqlab qoladi. Batsilla hujayrasida zaxira ozuqa sifatida yog' tomchisi bo'ladi. Hasharotlardagi kristall hosil qilmaydigan obligat patogenlar guruhiga *B. lentimorbus* va *B. popilliae* kiradi. Bu turlar yapon qo'ng'izi lichinkalarida va boshqa ayrim plastinka mo'ylablilarda sut kasalligini qo'zg'atadi. *B. fribourgensis* esa may qo'ng'izida sut kasalligini qo'zg'atadi. Bakteriyaga moyil xo'jayin ularni yutgach, oshqozonda sporalar o'sadi. O'sayotgan sporalardan hosil bo'lgan vegetativ hujayralar tana bo'shlig'iga o'tadi, tezda ko'payib, to'qimalarni yemiradi va tezda tana bo'shlig'ining ko'p qismini to'ldiradi.

Kristall hosil qiluvchi bakteriyalardan bu oilaga batsillyus tyuringiensis (*B. thuringiensis*) kiradi (6-7-rasmlar). Bu bakteriyaning xilma-xil shtammlari hasharotlarga qarshi kurashda mikrobiologik preparatlar tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Bu guruh bakteriyalarining xarakterli xususiyatlaridan biri, tanasida kristall shaklli oqsil aralashmasi yoki paraspora tanachalar hosil bo'lib, ular asosan tangachaqanotlilar qurtlariga toksik ta'sir ko'rsatishidir.



Ipak qurti



Bargo'rovchilar



G'o'za tunlami



Kolorado qo'ng'izi

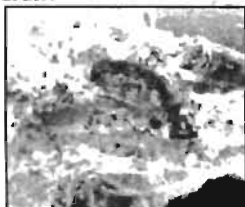
6-rasm. Entomopatogen bakterial mikroorganizmlar bilan kasallangan hasharotlar.

(A.Sagitov va M.Rashidov rasmlari, 2008 y.)

Bacillus turkumiga mansub bo'lgan ayrim fakultativ patogen turlar (*B. cereus*) hasharotlar uchun toksik hisoblangan fosfolipaza S mod-dasini, hasharotlar ichagini zararlash uchun yetarli miqdorda ishlab chiqaradi va natijada bakteriyalar tana bo'shlig'iga o'tishiga imkon yaratiladi. Klostridium (*Clostridium*) turkumiga obligat parazit, anaerob, spora hosil qiluvchi bakteriyalar kiradi.

Batsillalardan farqli o'laroq, bu bakteriyalar spora hosil qilishida hujayralari yo'g'onlashadi. Sporalar hujayra markazi yoki hujayra tanasi oxirida joylashadi. Shunga ko'ra ular klostridial va nog'ora tayoqchasi – plektridial tiplarga ajratiladi. Turkum tarkibiga hasharotlarda kasallik qo'zg'atuvchi ikki tur – obligat *C. brevifaciens* Buch va *C. malacosomae* Buch kiradi. Batsillyus tyuringienzisdan farqli o'laroq bu bakteriyalar faqat hasharot ichagida ko'payadi, ammo tana bo'shlig'iga o'tmaydi. Bunda xo'jayin tanasi qisqaradi, quriydi va mumiyolashadi.

Rikketsiyalar (*Rickettsia*) hujayra strukturasi hosil qiladi, tarkibida ikki xil nuklein kislotalari (DNK va RNK) mavjud, hujayralari tipik hujayra qobig'i bilan o'ralgan. Odatda, bu mayda (ko'pchilik hollarda diametri 0,2 mkm), sharsimon yoki tayoqchasimon, yakka-yakka yoki zanjirchalarda joylashgan hujayralardan tashkil topgan mikroorga-nizmlardir.



Olma kuyasi



Shalg'om oq kapalagi



Ayi q kapalak



Amerika oq kapalagi

7-rasm. Entomopatogen bakteriyalar bilan zararlangan hasharotlar qurtlari.

(A.Sagitov va M.Rashidov rasmlari, 2008 y.)

Hasharotlar uchun asosiy yoki oraliq xo'jayin hisoblangan va *Rickettsiaceae* oilasiga mansub bo'lgan muhim entomopatogen tur – *Rickettsiella rhilip* turidir. Bu turkumga tegishli turlar hasharotlarning yog' tanachalarida rivojlanib, xo'jayinni zaiflashtiradi yoki nobud qiladi. Bu bakteriyalar yapon may qo'ng'izi, yapon oq-sariq buzoqboshi qo'ng'izi lichinkalari, chirildoqlar, zararli uzunoyoqlilar, xasvalardan ajratilgan bo'lib, qisqa muddat davomida rivojlanuvchi obligat parazitlarga mansubdir.

Tyuringiensis bakteriyalar guruhining tasnifi va ta'sir mexanizmi

Patogen bakteriyalar orasida sporal bakteriyalar – batsillalar, sporasiz tayoqchasimon va kokksimon xillar tez-tez uchrab turadi. Lekin kristall hosil qiluvchi (kristalli sporal va ekzo- yoki endotoksigen) bakteriyalar o'simliklar biologik himoyasida eng ko'p qiziqish uyg'otadi.

Zararli hasharotlarga qarshi sanoatda mikrobiologik bakterial preparatlar asosan batsillyus tyuringiensis asosida ishlab chiqariladi. Hozirgi davrda kristalli bakteriyalar guruhiga oid bu turning 30 dan ortiq serotiplari ma'lum.

Bu bakteriya kenja turlarining bir-biridan antigen strukturasi bilan ajralib turadigan shtammlari serotiplar deyiladi. Serotip serologik reaksiya yordamida aniqlanadi, bunda unga xos antigen hayvonlar immun qoni zardobiga qo'shiladi. Bakteriya kenja turi yoki varieteti (varietas, qisqartirilgan var.) deb ularning yaqin biokimyoviy xususiyatlariga ega bo'lgan ko'rinishlariga aytiladi.

Bulardan mikrobiologik preparatlar tayyorlashda eng muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lganlari I serotipga mansub alesti, III serotipga mansub kurstaki, IV serotipga mansub sotto va dendrolimus hamda V serotipga mansub galleriya kenja turlaridir.

Kristall hosil qiluvchi bakteriyalar endosporalardan tashqari, paraspora oqsil – delta-endotoksin kristallarini ham hosil qiladi. Kristallardan tashqari ular hasharotlarga toksik hisoblangan kamida yana uch xil boshqa moddalar ajrata oladi. Alfa-, beta- va gamma-ekzotoksinlari shular jumlasidandir.

Endosporalar. Sporalar tayoqcha shaklli bakteriya tanasi intensiv o'sgandan keyin hosil bo'ladi. Ular tananing u yoki bu oxiriga yaqin joyda shakllanib, tashqariga chiqadi. Sun'iy ozuqa muhitiga ekilgan bakteriyaning kenja turlari sporalarini har xil muddatlarda hosil qiladi.

Tyuringienzis va alesti kenja turlari namoyandalari go'sht peptonli agarda 24 soatdan keyin paydo bo'la boshlasa, sottoning sporolari 36, boshqa kenja turlamiki esa 48 soatdan keyin hosil bo'ladi. Laboratoriya sharoitida, odatdagi haroratda quritilgan sporalar 10 yil va undan ortiq muddatda o'zgarishsiz saqlanadi. Namlik spora o'sishiga olib kelib, keyinchalik u saqlansa, sporalar nobud bo'ladi. 100°C harorat va yuqori namlikda sporalar 5-10 daqiqa orasida, 110°C da esa 3-5 daqiqada nobud bo'ladi. Sporalar kristallarga nisbatan kimyoviy moddalar ta'siriga chidamli bo'ladi. Toksin kristallari natriy gidrooksidning 0,02–0,05 normal eritmasida yemirilsa, sporalar xlorid kislota va natriy gidrooksidining 0,1 normal eritmasida 24 soatdan so'ng nobud bo'ladi. 5% li formalin eritmasida sporalar va toksinlar 5 daqiqa mobaynida inaktivatsiyaga (nobud bo'lishga) uchraydi. Kristall hosil qilish xususiyatini yo'qotgan bakteriya shtammlari bakteriya bilan zararlantirishga moyil hasharotlar ichagiga kiritilganda, ular hasharotlarda kasallik qo'zg'atmasdan, hayotchan sporolari ichakdan o'tganda ham o'smaydi.

Delta endotoksin yoki parasporali kristall endotoksin, sporalar bilan bir vaqtda sporangiyning qarama-qarshi tomonida hosil bo'ladi. Dastlab shaklsiz zarracha bo'lgan delta endotoksin asta-sekin to'g'ri sakkiz qirraliga aylanadi. Spora va kristallar yetilgandan keyin sporangiyler eriydi va ikkala hosilalar bo'shatiladi. Kristallar kimyoviy tarkibi bo'yicha oqsil birikmalaridan iborat bo'lib, unda 17,5% azot mavjud, fosfor esa deyarli yoki umuman bo'lmaydi. Kristallar tarkibida 18 turdagi aminokislotalar aniqlangan. Kristallar harorat ta'siriga ancha chidamsiz. 80–100°C da 20–30 daqiqa orasida kristallarning strukturasi yemiriladi va ularning toksik xususiyati yo'qoladi, shuning uchun ham uni ko'pincha termolabil endotoksin deyiladi. Kristallar suvda va ayrim organik eritmalarda erimasada, yuqori konsentratsiyadagi kislota, spirt va ayniqsa, ishqor bilan ishlanganda, toksik xususiyatini yo'qotadi. Kristallardagi oqsil yuqori ishqorli muhitda oqsilli eritmaga aylanadi. Bu muhit tyuringienzis kenja turlari uchun pH 11,8 ga, alesti – 11-12,2 ga va sotto uchun esa 12,5 ga tengdir.

Chidamsiz hasharotlar ichagidagi pH ko'rsatkichi yuqori bo'lsada, kristallarni suyultirish darajasidan past bo'ladi. Jumladan, endotoksin kristallar ta'siriga moyil bo'lgan tut, toq va halqasimon pillachi qurtlari oldingi, o'rta ichak bo'limlaridagi pH 8,9 ni tashkil qiladi. Kristallar gidrolizlanishi proteolitik fermentlar ta'sirida ro'y berishi taxmin qilinadi. Bunda ayrim tadqiqotchilar hisoblashicha, endotoksinning o'zi

hasharotlar uchun toksik bo'lmagan, u o'zidan protoksin ajratadi, u esa oshqozon shirasining muayyan proteazasi ta'sirida toksik moddaga aylanadi. Bunday proteaza hamma hasharotlarda ham bo'lmaydi. Bu dunyoqarashga ijobiy nuqtayi nazardan qarab, misol tariqasida yuqorida keltirilgan ipakchi qurtlarga nisbatan kuzgi va undov tunlamlari pH miqdori yuqoriroqligini (9,5 va 9,6) va kristallar ichak muhitida erishini, karam tunlamida esa (pH 10,2) kristallar erimasligini, ammo har ikkala holda ham qurtlar zaharlanmasligini qayd qilish mumkin.

Odatdagi simptomlarga ko'ra endotoksin kristallariga moyil hasharotlarda ichak falaji, oziqlanish to'xtashi toksin yutilgandan keyin birinchi soatdayoq kuzatiladi va ularning umumiy falajlanishi tufayli o'limga olib kelishi, jumladan, karam oq kapalagida, 48 soat ichida ro'y beradi.

A.Ya.Leskova (1975) bakteriyaning V serotipga oid termostabil (beta-) ekzotoksin hosil qilmaydigan galariya kenja turini 8 turkumga mansub 88 turdagi hasharotlarda sinab, ularni, moyilligiga qarab, to'rtta guruhga ajratdi. Birinchi guruhga juda moyil tangachaqanotlilar yoki kapalaklar kiritilib, laboratoriya tajribalarida ular to'liq qiriladi. Bunga misol qilib ayrim haqiqiy kuyalar, chipor kuyalar, o'yiqqanotli kuyalar, bargo'rovchilar, nimfalidlar va oq kapalaklarni ko'rsatish mumkin. Ikkinchi guruhga tangachaqanotlilar turkumining boshqa vakillari kiritilib, bunda qurtlar populatsiyasi nobud bo'lishi 40-70% dan oshmagan. Bularga parvonalar, pilla to'quvchilar, odimchi, xoxlatka va ayiqsimon kapalaklar oilalari vakillari misol bo'la oladi. Amalda moyil bo'lmagan (gamma tunlamidan tashqari) tunlamlar qurtlari va arakashlar soxta qurtlari uchinchi guruhga ajratildi va nihoyat to'rtinchi – chidamli hasharotlar guruhiga – to'g'riqanotlilar, tengqanotlilar, qattiqqanotlilar hamda ikkiqanotlilar vakillari kiritildi. Shu guruhga voyaga yetgan davrida bakteriyalarga chidamli hisoblangan parazit pardasimonqanotlilar ham mansub. Ammo ularning lichinkalari nobud bo'lishi xo'jayinga qarshi ishlash muddatiga va parazit rivojlanish fazasiga bog'liq. Beta yoki termostabil ekzotoksin ham bakteriya hujayrasining muhim metabolitik komponenti hisoblanadi. Kimyoviy xususiyati jihatidan u nukleotidlar – adenin yoki uratsilga yaqin. Ammo ayrim tadqiqotchilar uni adenozintrifosfor kislotasi strukturasi tarkibiga qo'shadi. Uning kristallik xususiyati yo'q. Bakteriya spora va kristallari ajratib olingach, kultural suyuqlikda toksinlar yig'iladi. Yuqori haroratga ancha barqarorligi tufayli bu toksin shunday nom olgan. Avtoklavda 120°C da 15 daqiqa davomida u o'z faolligini saqlab qoladi.

Ekzotoksindagi termostabil modda suvda eriydi, ishqor ta'siriga chidamli, kislotalarda gidrolizlanadi, 110°C haroratga 4 soat davomida chidaydi. Kimyoviy yoki fermentativ yo'l bilan defosforlansa, hasharotlarga nisbatan notoksik bo'ladi.

Moyil hasharotlar lichinkalariga qarshi termostabil ekzotoksin nihoyatda samarali. Subletal miqdordagi toksin qabul qilgan lichinkalardan rivojlanib voyaga yetgan hasharotlarga teratogen ta'sir qiladi hamda lichinkalar tullash xususiyatini yo'qotadi. Teratogenlik xususiyati turli hasharotlarda bir xil ta'sirga ega bo'lmaydi. Masalan, karam oq kapalagining xartumchasi atrofiya bo'lishi (rivojlanmasligi) tufayli imago oziqlanish xususiyatidan mahrum bo'ladi. Kolorado qo'ng'izi esa pastki lab paypaslagichlarini yo'qotadi, tilcha uchlari toq o'simta hosil qilib, cho'ziladi. Mo'ylab bo'g'imchalarida to'g'nog'ich barmoq tirmoqchalariga o'xshash tirmoqchalar rivojlanadi. Shunga qaramasdan, kolorado qo'ng'izi deyarli o'zgarmay qolgan mandibullari yordamida oziqlanishni davom ettiradi. A. Byurjeron (1972) tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, hasharotlardagi kuzatilgan deformatsiyalanish nasdan naslga ham o'tadi. Toksinga nisbatan, ayniqsa, lichinkalar moyil bo'lib, hasharotlar tuxumidagi murtak, g'umbak va voyaga yetganlari kamroq darajada moyil bo'ladi. Kristall endotoksinga nisbatan ekzotoksin keng ta'sir doirasiga ega. U nafaqat kapalaklarga, jumladan tunlamlarga, balki to'g'riqanotlilar, ayrim qo'ng'izlar, ikkiqanotlilar, boshqa hayvonot dunyosi vakillaridan o'rgimchakkana va parametsiyalarga ham toksik ta'sirga ega. Shu munosabat bilan N.V. Kandibin va b. (1972) yangi tipdagi, tarkibida kompleks kristallar va termostabil ekzotoksin bo'lgan bitoksibatsillin yoki BTB-202 preparatini yaratdi. Bundan tashqari tarkibida kamroq termostabil ekzotoksini bo'lgan preparatlar ham mavjud (baktan L-69, biotrol 25W va b.).

Alfa-ekzotoksin, yoki fosfolipaza S yoki letsitinaza S – bakteriyalar hujayrasida o'suvchi mahsulotdir. Taxmin qilinishicha, bu ferment to'qimadagi o'zgarmaydigan fosfolipidlarni parchalashi natijasida hasharotlarni halokatga olib keladi. Hasharotlarga toksik hisoblangan letsitinaza kristalli kristall hosil qilmaydigan bakteriyalarda ham kuzatilib, jumladan *B. cereus* da qayd qilingan. Letsitinaza moyil hasharotlar ichagida, pH 6,6-7,4 ko'rsatkichida faol bo'lib, bakteriyalar tana bo'shlig'i o'tishiga olib keladi.

Gamma-ekzotoksin. Taxmin qilinishicha bu ham fosfolipazalarga mansub bo'lib, uning ta'siri molekullardan yog' kislotasi ajralishiga olib keladi.

Sporali bakteriyalarning patogenlik ta'siri natijasida bakteriya sporalari va hujayra hosilalari hasharot ichagiga tushgandan keyin, u karaxt bo'lib qoladi. Bakteriyalar bilan zararlangan hasharotlar kamharakat bo'lib, ishtahasi yo'qoladi, ichagi va og'zidan modda chiqishi kamayadi. Kasal qurtlarning aksariyati o'simliklarning yuqori qismlariga ko'tarilish uchun chirmashadi, tuproqda yashaydiganlari esa yer yuzasiga chiqadi. Halok bo'lgan hasharotlarning tanasi tezda jigarrang tus oladi yoki qorayadi, ular odatda yumshaydi va shaklini yo'qotadi. Ichki a'zolari ko'pincha buzilib, qo'lansa hidli, yelimsimon, yopishqoq massaga aylanadi. Hasharotlar burishib, quriydi, lekin tashqaridan shikastlanmaganday ko'rinadigan po'sti qoladi.

Hozirgi vaqtda turli mamlakatlarda ekin zararkunandalariga qarshi qo'llaniladigan entobakterin, dendrobatsillin, lepidotsid, lepidobaktotsid, dipel, baktokulitsid va boshqa bakterial preparatlar ishlab chiqarilmoqda. Zararli hasharotlarga qarshi sanoatda mikrobiologik bakterial preparatlar deyarli batsillyus tyuringienzis entomopatogen bakteriyalari guruhlarida ishlab chiqariladi.

Respublikamizda kristall hosil qiluvchi entomopatogen batsillyus tyuringienzis guruhi bakteriyalari yuzasidan O'R FA zoologiya instituti entomologiya bo'limi 1993-yildan beri faol ravishda tadqiqotlarni amalga oshirmoqda. Shu vaqtga qadar, turli turkumlarga oid kasal yoki o'lgan hasharotlar va boshqa biologik muhitlardan batsillyus tyuringienzis guruhi bakteriyalarining 600 ga yaqin irqi (shtammi) ajratilib, O'R FA genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi hamda O'R FA mikrobiologiya instituti bilan hamkorlikda, mikrobiologiya instituti bazasida, bu guruhga oid shtammlar kolleksiyasi tashkil qilingan. O'R FA zoologiya instituti esa Xalqaro batsillyus tyuringienzis konsorsiumi a'zosi. Konsorsium Isroilning Ben-Gurion universiteti qoshida tashkil qilingan. Bu yerda jahonning ko'pchilik mamlakatlarida ajratilgan 180 mingdan ortiq shtammlar, jumladan, zoologiya institutining 250 dan ortiq shtammlari ham saqlanmoqda. Bu shtammlar asosida respublikamizda ilk bor bakterial preparatlarni ishlab chiqarish yaqin vaqtlarda amalga oshirilishi ehtimoldan holi emas.

Salmonella turkumi bakteriyalarining tasnifi

Bakteriyalar identifikatsiyasi. Sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi bakterial preparatlar *Salmonella enteritidis* bakteriyasining ikkita kenja turi (*S. enteritidis* subsp. *issatschenko* va subsp. *mereschkovski*)

asosida tayyorlanadi. Turli davrlardagi epizootiyada kemiruvchilar murdasidan bakteriyalar ajratilgan (Rossiyada Merejkovskiy, 1893, Isachenko, 1897; Fransiyada Danich, 1893). 1950-yili M.I Proxorov bakteriyaning kemiruvchilarga toksik hisoblangan yangi 5170 shtammini ajratgan. N.V.Kandibin (1973) fagotip yordamida o'tkazgan identifikatsiya natijasiga ko'ra, Danich, Isachenko va Merejkovskiy bakteriyalari *S. enteritidis* ning kenja turlari bo'lib, 5170 shtamm esa Isachenko kenja turiga mansubdir.

Turning o'ziga xosligi. Isachenko, Merejkovskiy va Danich bakteriyalari qat'iy patogenlik tanlash xususiyatiga ega bo'lib, bu xususiyat kemiruvchilar turkumida ham kuzatilgan. Ko'pchilik sichqonlar va dala sichqonlarida bu bakteriyalar yuqori virulent, kalamush, yumronqoziq, qum sichqonlarda esa kamroq virulentdir. Boshqa kemiruvchilarga uning patogenligi shunchalik pastki, hatto yuqori dozada ham ularni o'ldirmaydi. Bu bakteriyalar insonga va ko'pchilik uy va yovvoyi foydali hayvonlarga (ot, qoramol, qo'ylar, cho'chqalar, tovuqlar, g'ozlar, o'rdaklar, kurkalar, itlar, mushuklar va h.) zararsiz. Bakteriyalarning bunday tanlab ta'sir qilish xususiyati, chorva mollarga va foydali faunaga zarar yetkazmagan holda, ularni bu bakteriyalarga moyil bo'lgan kemiruvchilarga qarshi keng qo'llash imkonini yaratadi. Shunday bo'lsada, bakterial preparatlarni ommaviy ishlab chiqarish va qo'llashda ular sifati yuzasidan qat'iy nazorat o'rnatish nihoyatda muhimdir.

Saqlash davomida virulentlik o'zgarishi. *Salmonella enteritidis* bakteriyasini sun'iy ozuqa muhitida tez-tez qayta ekib turish va uzoq muddatda ozuqa muhitida saqlash, uning virulentligiga ta'sir qiladi. Ayniqsa, mordon muhitida virulentlik keskin pasayadi. Bakteriya uzoq muddat davomida virulentligini saqlashi uchun S.S.Merejkovskiy 1911-yili pishirilgan tovuq tuxumining 10% li oqsilidan tayyorlangan «och» ozuqa muhitini qo'llashni taklif qildi. Bu ozuqa muhitidan hozirgi davrda ham bakteriya kulturalarini saqlashda foydalaniladi.

Mikoplazmalar

Mikoplazmalar polimorf organizmlar bo'lib, bakteriyalardan farqlanib, ularning hujayra qobig'i uch qavat sitoplazmatik membranadan tashkil topgan. Ular viruslardan hujayra tuzilishi bilan farqlanib, sun'iy ozuqa muhitida ko'paya oladi. Patogen mikoplazmalar insonda (pnevmoniya), hayvonlarda (yoppasiga qoramollarda o'pka yallig'la-

nishi) va o'simliklarda (tut pakanaligi, kartoshkada «jodugar supurgisi» va h.) turli xil kasalliklar chaqiradi. O'simliklarni zararlovchi bunday organizmlar «fitoplazmalar» nomini olgan.

Bu kasalliklarni o'simliklarga saratonlar, o'simlik bitlari, tripslar va boshqa so'ruvchi hasharotlar tarqatadi. Bunda mikoplazmalar ko'pincha hasharot so'lak bezida ko'payadi. Zararlangan hasharotlarning umri va jinsiy mahsuldorligi kamayadi. Ammo mikoplazmalarning o'simlik zararkunandalarini kamaytirishdagi mohiyati yetarli o'rganilmagan. Mikoplazmalar *Mollicutes* sinfiga mansub bo'lib, o'z navbatida bu sinf bir qancha tartib va oilalardan tashkil topgan.

Nazorat savollari

1. Entomopatogen bakteriyalarning patogenlikni belgilaydigan xususiyatlar nimalardan iborat?
2. Rikketsizlarni ta'riflab bering.
3. Bakteriyalarning klassifikatsiyasi?
4. Endosporalarning tuzilishi va vazifasi nimadan iborat?
5. Tyuringiensiz bakteriyalari guruhi mexanizmini gapring?
6. Ekzotoksinlar to'g'risida nimalarni bilasiz?
7. Salmonella tuxumi bakteriyalarining o'ziga xosligi nimalardan iborat.
8. Mikoplazmalar nima?

5-b o b. HASHAROTLARNING VIRUS KASALLIKLARI

Viruslar klassifikatsiyasi

Ipak qurti misolida hasharotlar viruslar bilan kasallanishi alomatlarining dastlabki ta'rifi adabiyotda XIX asr o'rtalarida paydo bo'lgan. Biroq undan keyingi o'n yilliklar davomida ham virus kasalliklarini bakterial, protozoali va boshqa yuqumli kasalliklar bilan adashtirib kelingan, chunki o'sha davrlarda viruslar to'g'risida ma'lumotlar yo'q edi. Viruslar haqidagi ishlar XIX asrning oxirida (1892-yilda) boshlangan bo'lib, ular D.I.Ivanovskiy nomi bilan bevosita bog'liqdir. Uning qayd etishicha, kasal o'simliklarning bakteriyalardan tozalangan shiralarining filtratlari yordamida sog'lom o'simliklarga tamaki mozaikasi kasalligini yuqtirish mumkin.

O'simliklar biologik himoyasining taraqqiy etishi viruslar to'g'risidagi tadqiqotlar rivojlanishiga olib keldi va XX asr oxiriga kelib, hasharotlarning 400 dan ortiq viruslari aniqlandi. Viruslar oddiy mikroskopda ko'rinmaydi, ozuqa muhitlarda o'smaydi, bakteriyalarni ushlab qoladigan filtrlardan o'ta oladi hamda yaqqol kristall strukturaga ega bo'lgan organizmlardir. Barcha boshqa viruslar singari hasharot viruslari ham faqat tirik organizm hujayralarida yashaydi va ko'paya oladi, yadroni yoki hujayra plazmasini shikastlaydi.

Inson, hayvon va o'simlik viruslaridan farqlanib, hasharotlar viruslari xo'jayin tanasida katta miqdorda (tana og'irligining 10-30%) yig'iladi va ularni oson ajratib olish mumkin.

XX asrning 60-yillarida elektron mikroskopiya va molekular virusologiya taraqqiyotiga tayanib, viruslar klassifikatsiyasiga, birinchi navbatda virionlar strukturasi va simmetriya tipi hamda virion nuklein kislotalari tiplariga qarab, viruslar sistematikasiga asos solindi.

Viruslar klassifikatsiyasiga asos qilinib, Lvova, Xorna va Turne (Guliy, 1971) tavsiya etgan virion nuklein kislotalari tipi va virionlarning anatomiyasi kriteriyalari bosh mezon hisoblangan klassifikatsiyasi qabul qilindi. Aniqlanishicha, bir-biriga yaqin viruslarning simmetrik tipi, kapsomerlar soni va nukleokapsid diametri o'xshash bo'ladi. IX Xalqaro Mikrobiologik Kongress tomonidan tanlangan viruslar nomenklaturasi va klassifikatsiyasi Xalqaro qo'mitasi barcha viruslarni mustaqil

viruslar olami «Vira» sifatida ajratishni taklif qildi va viruslarning yagona klassifikatsiyasini tuzish to'g'risida qaror qabul qildi.

Yuqorida eslatganimizdek, viruslar klassifikatsiyasida viruslarning oxirgi rivojlanish fazasi hisoblangan virionlar nuklein kislotasi tipi, simmetrik oqsil qobiq ichidagi virion nuklein kislotasi – kapsida va virion qobig'i morfologik qismlarining shakli – kapsomerlar asos qilib olingan (kapsid - grekchadan «kapsa» - quti).

Hozirgi zamon ilmiy tasavvuri bo'yicha viruslarning oqsil qobig'i 2 xil tuzilishga ega: spiral va sferik. Spiral tipdagi tuzilish tayyoqchasimon va ipsimon shakldagi viruslarda uchrab, oqsil birikmalari spiral atrofida uning o'qi bo'ylab joylashgan.

Sferik tipdagi esa ko'p qirrali viruslarga mansub. Bunda kapsomerlar nuklein kislotasi atrofida ko'p qirrali ko'rinishda yig'ilib, simmetriya o'qiga bog'liq holda tetraedrlar, oktaedrlar yoki ikosaedrlar, ya'ni 4, 8 va 20 qirrali ko'rinishda bo'ladi.

Virion nuklein kislotasi tipiga qarab, *Vira* olami 2 ta: *Deoxyvira* (tarkibida DNK) va *Ribovira* (tarkibida RNK bo'lgan) kenja olamlarga ajratiladi. Hasharotlar to'qimasida ko'payadigan va tarkibida DNK bo'lgan viruslar *Baculoviridae*, *Poxviridae*, *Iridoviridae* va *Parvoviridae*, RNK bo'lganlari esa *Picornoviridae* va *Reoviridae* oilalariga kiritiladi.

Viruslar nomenklaturasi. Viruslar oralarida filogenetik aloqalar deyarli bo'lmagan bir necha sun'iy guruhlariga bo'lingan. Guruhlarning molekular va biologik belgilari quyidagi to'rtta kasr (to'rt juft kodlar – raqamlar va harflar – yordamida kodlangan ma'lumotlar), ya'ni *kriptogramma* vositasida ifodalanadi:

1-juft belgilar: **nuklein kislotasi tipi** (R – RNK, D – DNK) / **nuklein kislotasi zanjirlari soni** (1 – bir zanjirli, 2 – ikki zanjirli).

2-juft belgilar: **nuklein kislotasining molekular og'irligi** (kD – kilodalton, ya'ni ming daltonlar hisobida) / **virus zarrachasidagi nuklein kislotasining foiz (%) hisobidagi miqdori.**

3-juft belgilar: **virus zarrachalarining shakli** (S – sfera, E – uzunchoq, X – murakkab struktura) / **nukleokapsidlar shakli** (S – sfera, E – uzunchoq, U – murakkab struktura).

4-juft belgilar: **xo'jayin organizm** (A – aktinomitsetllar, B – bakteriyalar, S – urug'li o'simliklar, I – umurtqasiz hayvonlar, V – umurtqali hayvonlar, Fu – zamburug'lar) / **kasallik tashuvchi** (vektor) (Ac – o'rgimchakkanalar, Al – oqqanotlar, Ai – chigirtkalar, Ap – bitlar, Au – saratonlar, Cc – koksidlar, Cl – qo'ng'izlar, Di – pashsha va

chivinlar, Ne – nematodalar, Fu – zamburug‘lar, Ps – barg burgachalari, Th – tripslar va b.).

O – belgi mavjud emas yoki taalluqli emas.

* – belgi o‘rganilmagan.

Viruslar oilalarining qisqacha tasnifi

Bakuloviruslar yoki tayoqchasimon viruslar (Baculoviridae) oilasi.

Bu oila vakillari asosan hasharotlar tanasida ko‘payadi. Ularning nomi oqsil matritsasi eriganda ajralib chiqqan viruslar shakli tayoqchasimon bo‘lishi bilan bog‘liq (grekchadan «bakulum»- tayoqcha). Matritsa morfologiyasiga qarab bakuloviruslar ikkita kenja guruhga: A – poliedrozlar qo‘zg‘atuvchilariga va V - granulyozlar qo‘zg‘atuvchilarga ajratiladi.

A - poliedrozlar qo‘zg‘atuvchilari kenja guruhi. Virionlar virogen stromada yoki viroplazmada – hajmi yirik (diametri 1-15 mkm gacha) bo‘lgan, ko‘p qirrali (poliedr shaklli) oqsil matritsalariga ichida, umumiy membrana bilan qoplangan holda, yakka-yakka yoki guruhlarda (bir guruhda 20-25 tagacha) vujudga keladi. Poliedrlarni yorug‘lik mikroskopida ko‘rish mumkin. Ular yorug‘likni keskin sindiradi, boshqa hujayralardan farqli o‘laroq, dastlab ishlav berilmasa, odatdagi gistologik bo‘yoqlarda bo‘yalmaydi. Alohida virionlarning kattaligi 250-400x40-70 nm. Virionlar efirga va qizdirilishga sezgir.

Tip turi – ipak qurti yadro poliedrozi virusi (*Baculovirus bombycis*). Kriptogrammasi [D/2:80/10-15:U/E:1/O], ya‘ni nuklein kislotasi DNK, u ikki zanjirchali, molekular og‘irligi 80 ming dalton atrofida, virus tarkibining 10-15 foizini DNK tashkil qiladi, virionlar shakli murakkab, nukleokapsidlar shakli uzunchoq, virus umurtqasiz hayvonlarda kasallik qo‘zg‘atadi, tarqatuvchi organizm haqidagi ma‘lumot bu virusga taalluqli emas.

Tut ipak qurti yadro poliedrozi misolida viruslarning uchta rivojlanish fazasi kuzatilgan. Birinchi – latent – fazasida virus zarrachalari hujayraga kirib, zararlaydi (virusning nuklein kislotadan tashkil topgan yalong‘och tayoqchalari yadro membranasi teshikchalariga o‘rashadi), bu faza 12 soatdan ortiq davom etmaydi. Ikkinchi – eksponensial – ya‘ni tez o‘sish fazasi, 16-48 soat oladi, jumladan 32 soat o‘tganida yadrolarda qalin to‘rga o‘xshash uchastkalar ichida ko‘plab virus tayoqchalari paydo bo‘ladi. Uchinchi – statsionar – fazada 90% virionlar membrana bilan kiyinadi va poliedrlar hosil bo‘ladi.

Poliedrozlar kenja guruhi vakillari, ayniqsa, ko'pchilikni tashkil qiladi. V.V.Guliy va b. (1982) tuzgan ro'yxatga binoan sobiq SSSR hududlarida bu kenja guruh viruslari uch tartib, 24 oilaga mansub bo'lgan 109 turdan ortiq hasharotlarda qayd qilingan bo'lib, jumladan, ular 99 tur tangachaqaqotlilar (19 oila), 7 tur pardasimonqaqotlilar (4 oila), 3 tur ikkiqaqotlilar (2 oila) namoyandalarini zararlaydi.

Poliedroz viruslari gipodermada yog' tangachalarida, gemolimfada, arakashlarda esa o'rta ichak epiteliylarida rivojlanadi. Hasharotlar asosan lichinkalik fazasida kasallanadi.

Dastlabki davrda kasallangan hasharotlarning lichinka yoki qurtlari sog'lomlaridan deyarli farq qilmaydi. Kasallik kuchaygan sari o'lja zaiflashadi, oziqlanmay qo'yadi, terisi sarg'ish yoki oqish tus oladi, biroz qappayadi. Og'zi va ichagidan suyuqlik qusadi. To'qimalari yumshashi va irishi kuzatiladi, nihoyat o'ladi. Ko'pincha kapalaklar qurtlari o'simlik bo'ylab yuqoriga sekin ko'tariladi va orqa oyoqlari bilan novdalarga yopishib, boshi bilan pastga osilib, tomayotgan tomchiga o'xshab qoladi. Kasallikning inkubatsiya davri lichinkalar yoshi, virus miqdori, harorat va b. bilan bog'liq holda, 7-12 kun davom etadi.

Arakashlar soxta qurtlarida kasallik belgilari quyidagicha kechadi. Dastlab soxta qurtlarning qorin bo'g'imlari sutsimon oqish rangga kiradi, og'zidan ham sutsimon oq suyuqlik oqadi, anal teshigidan esa to'q-qo'ng'ir tomchi chiqadi. Keyinroq soxta qurtlar barg plastinkasiga yelimsimon modda ajratib, yopishadi va 24-48 soatdan so'ng o'ladi.

V – g r a n u l y o z l a r kenja guruhi. V kenja guruh viruslari A kenja guruhi viruslaridan shuning bilan farqlanadiki, bu virus zarrachalari bittadan (kamdan-kam ikkitadan) oval shaklidagi granula yoki kapsula ichiga o'nashadi. Granulalar o'lchami poliedrlar o'lchamidan ancha kichik bo'ladi. Bu kenja guruh virus tipi – qarag'ay barg qurti (*Choristaneura fumiferana*) granulyozi qo'zg'atuvchisi bo'lib, *Baculovirus choristaneura* nomi bilan yuritiladi. MDH mamlakatlarida bu virusning tangachaqaqotlilar turkumining 8 oilasiga mansub, 34 turdagi xo'jayin hasharotlari mavjud.

Virus granulyozining rivojlanishi ham virus poliedroziga o'xshash, ammo oqsil matritsada bir, kamdan-kam hollarda ikki virion joylashadi. Virus granulyozi rivojlanishi ham yadro to'qimasidan boshlanadi, deb taxmin qilinadi, lekin yadro membranasi parchalanishidan keyin rivojlanish yadro atrofida va sitoplazma to'qimasida davom etadi.

Hasharotlardagi granulyoz belgilari yadro poliedrozi kasalligining tashqi belgilariga o'xshaydi. Odatda granulyoz bilan xo'jayinning yadro poliedrozi shikastlaydigan to'qimalari zararlanada, birinchi navbatda hasharotning yog' tanachalari shikastlanadi.

Poksviruslar yoki chechak viruslari (Poxviridae) oilasi. Oila yirik va ma'lum viruslarni o'ziga birlashtirgan. Zararli umurtqasiz hayvonlarga qarshi biologik himoyada *Entomopoxvirinae* kenja oilasi, *Entomopoxvirus* tukumiga tegishli viruslar vakillari muhim ahamiyat kasb etadi. Bu turkumning virus tipi may qo'ng'izi chechagi virusidir (*Entomopoxvirus melolontha*). Tur kriptogrammasi hozirgi vaqtda to'la emas: (D/*:X/X*::I/O).

Chechak virusi zarrachalari chorqirrali brus shaklda bo'lib, o'lchami 250-420 nm. Sitoplazmaning sezgir to'qimalarida ko'payish jarayonida ovoid, romb va duksimon shaklli, 1-12 mkm o'lchamli oqsil substratlari shakllanadi. Har bir substratda bir necha o'nlab virionlar bo'ladi.

Fanda chechak viruslarining xo'jayini sifatida 20 turdan ortiq hasharotlar qayd qilingan.

Chechak viruslari hasharotlarning yog' tanachalarida, kam hollarda mushaklari, biriktiruvchi to'qimalari va gemotsitlarida rivojlanadi. Zararlangan to'qimalarning yadrolari normal saqlanadi, ammo sitoplazmadagi yog' tomchilari yemiriladi va ular o'rmda dastlab romb, keyinchalik esa oval yoki sharsimon, ayrim turlarda o'lchami 24-26 mkm bo'lgan kristallar hosil bo'ladi.

Kasallikning tashqi belgilaridan lichinka tanasi zaiflashishi va yumshashini ko'rsatish mumkin. Gemolimfada aralashma yig'ilishi tufayli lichinka sutsimon-oq tus oladi va o'ladi. Poliedroz va granulyozdan farqli o'laroq chechak viruslari sekin rivojlanadi va ayrim zararlangan hasharotlar 16-72 kundan keyingina nobud bo'ladi.

Kamalak rang viruslar (Iridoviridae) oilasi. Bu oila viruslari o'z nomini tusi sariqdan havorang va to'q-gunafshagacha nurlanib turishi uchun olgan. Ko'zga tashlanadigan yorug'lik difraksiyasining samarasi virus zarrachalari to'g'ri kristallik joylanishiga bog'liq.

Hasharotlarda *Iridovirus* turkumi vakillari ifodalangan virus tipi – zararli yoki botqoq uzunoyog'i (*Tipula paludosa*) ni zararlovchi *Iridovirus tipula* dir.

Virus kriptogrammasi: [D/2:126/15:S/S:1/0], kattaligi 20-120 nm, kapsomerlari 1300-1500 nm.

V.V.Guliy va S.Yu.Ribina (1988) ma'lumotlariga ko'ra, MDH mamlakatlarida kamalak rang viruslar 33 turdagi hasharotlarda,

jumladan, 23 turdagi ikkiqanotlilar, 3 – qo'ng'izlar, 7 turdagi tanga-chaqanotlilarda kasallik qo'zg'atadi.

Kamalak rang viruslar kattaligi 1-15 mkm bo'lgan kristallik aralashmalar hosil qilib, sitoplazmada ko'payadi. Zararlangan to'qimalar rang-barang nur tarqatadi. Virus hasharotlarning ko'pchilik to'qimalari hujayralarining muayyan joylarida yig'iladi. Kasallik ko'pincha yog'tanachalari hujayralaridan boshlanadi.

Ozuqa orqali zararlantirilgan chivinlar lichinkalarida kasallikning dastlabki belgilari 20 kundan so'ng, inyeksiya orqali esa kasallik belgilari 10 kundan keyin namoyon bo'ladi. Tabiiy sharoitlarda kamalak rang viruslar suvda yashovchi qonxo'r ikkiqanotlilar lichinkalari orasida keng tarqalgan.

Kamalak rang viruslarning xo'jayini sifatida tuban qisqich-baqasimonlilar va halqali chuvalchanglar ham qayd qilingan.

Parvoviruslar (Parvoviridae) oilasi. Bu oila tarkibiga umurtqali hayvonlar viruslarining bir qancha turkumlari va denzonukleoz yoki tig'iz yadro kasalligini qo'zg'atuvchi *Densovirus* turkumi vakillari kiritilgan. Turkumning tip vakili – *Densonucleo-sisvirus galleria* – mum parvonasi denzonukleoz virusidir. Kriptogrammasi [D/1:(4-5)/35:S/S:1/0], zarrachalari deyarli geksagonal shaklli, diametri 20-23 nm, molekular massasi 4-5 ming dalton, virionlar tarkibidagi DNK miqdori 35%.

Virus ilk bor 1964 -yili mum parvonasi ommaviy ko'payganda qayd qilingan. Keyinchalik tadqiqotlar davomida, boshqa turlarni zararlashi hisobiga virus xo'jayinlarining soni oshdi.

Denzoviruslar laboratoriya sharoitida ayrim fitofaglar va qon so'ruvchi ikkiqanotlilarning lichinkalaridan ham ajratilgan.

V.V.Guliy, S.Yu.Ribina (1988) denzonukleoz bilan kasallandigan 14 tur, jumladan 6 tur tangachaqanotlilar, 1 ninachilar, 6 ikkiqanotlilar (laboratoriya sharoitida *Aedes aegypti* sun'iy zararlanganda), 1 to'g'riqanotlilar va 1 tur suvaraklar turkumiga mansub hasharotlar ro'yxatini keltirgan.

Denzonukleoz virusi virulent va ixtisoslashgan. Bu virus katta mum parvonasi qurtlariga yuqtirilgandan keyin 6 kun o'tgach hasharot yog'to'qimalari yemirilishi, traxeya gipodermasi, gemotsitlar va ipak bezlari to'qimasi ham zararlanishi kuzatilgan. Virus yadroda tez va kuchli gipertrofiya qo'zg'atadi.

Kasallik yuqqa yadroda virus zarrachalari to'plangan yirik, zich jismlar shaklida bo'ladi. Kasal hasharotlar yemirilganda ham yadrodagi bunday zich hosila o'zgarishsiz qoladi.

Pikornaviridlar (Picornaviridae) oilasi. Bu oilaga mansub bo'lgan *Enterovirus* turkumi vakillari hasharotlarda falaj qo'zg'atadi. Asosan asalarida og'ir (o'tkir) falaj qo'zg'atuvchi virus (*Enterovirus apis*) ning kriptogrammasi [R/1:2/25: S/S:1/O]. Kapsidalar iksoedr shaklli, diametri 25-40 nm, tashqi oqsil qobig'i yo'q. Virus ekzodermal qavatdan hosil bo'lgan to'qima hujayralarida rivojlanadi.

Asalari og'ir falaji qo'zg'atuvchisiga qovog'arilarning *Bombus agrorum*, *B. hortorum*, *B. lucarum*, *B. raderaris*, *B. terrestris* turlari moyildir.

Reoviridlar (Reoviridae) oilasi. Oila tarkibiga o'simlik va hayvonlarda parazitlik qiluvchi bir qancha turkumlar vakillari kiradi. Turkumi aniqlanmagan alohida guruh turlari hasharotlarda sitoplazmatik poliedroz qo'zg'atadi. Bu guruhning tip vakili – ipak qurti sitoplazmatik poliedroz virusi (*Reovirus bombycis*) dir. Kriptogrammasi [R/2: Σ 13-18/16-30:S/S:1/O] ko'rsatishicha, bu virus virionlarining molekular massasi 13-18 mln. dalton (kriptogrammadagi Σ belgisi RNK parchalari yig'indisining molekular massasini ifodalaydi).

Ko'payish jarayonida ular kub, oktaedr, iksoedr, rombododekaedr shakllari yoki noto'g'ri shakllarni vujudga keltiradi.

Sitoplazmatik poliedroz viruslari o'simliklar biologik himoyasida muhim ahamiyat kasb etadi. Dunyo adabiyotida sitoplazmatik poliedroz viruslari bilan kasallanadigan taxminan 200 tur hasharotlar ma'lum. MDH mamlakatlar entomofaunasida esa bu raqam 75 turga yetadi (Guliy, Ribina, 1988). Bularning 67 turi tangachaqanotlilarga, qolgan 8 turi esa ikkiqanotlilar turkumiga taalluqlidir.

Sitoplazmatik poliedroz viruslari faqat hasharotlar o'rta ichak epiteliysida rivojlanadi. Kasallik (infeksiya) rivojlanishi davomida hasharotning butun ovqat hazm qilish sistemasiga tarqaladi, jumladan, viruslarni old va orqa ichak hujayralarida ham kuzatish mumkin. Sitoplazmatik poliedroz viruslari bilan zararlangan hasharotlar lichinkalarida kasallikning tashqi belgilari – ishtaha yo'qolishi, o'sishdan orqada qolishi, ba'zan boshi tanasiga nisbatan yirik bo'lishidir. Kasallikning oxirgi bosqichlarida lichinka oqish, bo'rsimon tusga kiradi, poliedrlar massasi ichak devorlari orqali nur tarqatishi tufayli, ayniqsa, qorin qismi, oqaradi. Keyinchalik lichinka tanasi yorilganda yoki uning ekskrementlari orqali poliedrlar ko'plab tashqariga chiqadi. Lichinka

tezda nobud bo'ladi. Katta yoshdagi lichinkalarga kasallik yuqqanda ulardan hosil bo'lgan, voyaga yetgan hasharotlarning ko'pchilik qismi qirilib ketadi. Kasallangan hasharotlarning tana o'lchami odatda sog'lom hasharotlarga nisbatan yirikroq bo'ladi.

Kasallangan barcha hasharotlar tekshirib ko'rilganda, ularda shishsimon hosilalar borligi kuzatilgan.

Hasharotlar virus kasalliklarini qo'llashga oid shart-sharoitlar

Inson, hayvon va o'simliklar viruslaridan farqli o'laroq hasharotlar viruslari ularning tanasida g'oyat katta miqdorda (hasharot massasining 10-30% qadar) to'planadi va ularni kasal hasharotlar tanasidan oson ajratish mumkin. Hasharotlarga qarshi o'simliklar biologik himoyasida, ayniqsa, bakulovirus oilasiga mansub yadro poliedrozi va granulyozi viruslari nihoyatda istiqbollidir. Ularning umurtqali hayvonlarga nisbatan xavfsizligi, boshqa viruslar vakillariga nisbatan ko'proq tur ixtisosligi va yorug'lik mikroskoplarida tashxis (diagnoz) qilinishi tufayli bu viruslar yaxshiroq o'rganilgan. Poliedrozlar va granular matritsasi – oqsilli aralashmasi – virionlar va ularning infeksiyon nuklein kislotalarini tashqi muhit ta'sirida tez inaktivatsiyalanishdan asraydi, bu esa o'z navbatida viruslar tabiatda uzoq vaqt saqlanishiga olib keladi. Ma'lumki tut ipak qurti virusi poliedrlari spirtida, efirda, atseton va boshqa organik erituvchilarda erimaydi, uzoq muddat saqlanganda ham aynimaydi. Hasharotlarning qurigan murdalarida poliedrlar virulentligini 10 yilgacha saqlaydi.

Karam metallsimoni yadro poliedrozi virusi tuproq yuqori qatlamida besh yilga qadar saqlangan. Qalaylangan probirkadagi tut ipak qurti gemolimfasi poliedrozi 20 yilga qadar virulentlik xususiyatini yo'qotmagan (Shteynxaus, 1952).

Hasharotlar virusi preparatlarini qo'llash samaradorligi zararkunandalarning chidamli populyatsiyalari hosil bo'lishi hisobiga pasayishi mumkin.

Hasharotlarning viruslar bilan zararlanish yo'llari. Ko'pchilik yadro poliedrozi va granulyozi kasalliklari hasharot lichinka tanasini suyultirishi natijasida **ajralib** chiqqan poliedrlar o'simliklar orqali va tuproqqa tushib tarqaladi. Kasallik (infeksiya) ikki yo'l bilan – gorizontal, ya'ni bir avlod zotlari orasida va vertikal – ota-onasidan avlodiga, o'tishi mumkin.

Infeksiya gorizontol tarqalishi xilma-xil bo'lib, virus aralashmalari bevosita ozuqa orqali ichakka tushishi, lichinka tanasining shikastlangan qismi orqali yuqishi va tuxum qobig'ida infeksiya bo'lganida, murtak zararlanishi ro'y beradi.

O'simlik bargidagi poliedr va granular ozuqa orqali hasharot ichagiga tushadi, ichak hazm shirasi ta'sirida ularning oqsil aralashmalari eriydi, ulardan virionlar ajralib chiqadi. O'rta ichak epiteliysi orqali virus qonga o'tadi, patogenga moyil hujayralar bilan aloqada bo'lib, u yerda ko'payadi. Pardasimonqanotli parazit hasharotlar xo'jayin tanasiga tuxum qo'yishda nayzasini sanchib, kutikulani shikastlashida, parazit lichinkasi xo'jayin tanasiga kirishida ham virus infeksiyasini bevosita gemolimfaga yuqtiradi. Virus ommaviy rivojlanib, epizootiya bo'lganda, virus urg'ochi zot genitaliysi orqali qo'yiladigan tuxum qobig'iga yuqadi. Ochib chiqqan ko'pchilik lichinkalar tuxum xorionini kemiradi va ularga virus yuqadi. Shuning uchun ham, ipak qurtini va boshqa hasharotlarni ommaviy ko'paytirishda toza kultura olish uchun tuxumni dezinfeksiya qilish ko'zda tutilgan.

Vertikal yo'l bilan infeksiya yuqishi transovarial, ya'ni murtak orqali amalga oshadi. Bunda viruslar urg'ochi zot follikular hujayra epiteliysi va u follikulalarni oziqlantiruvchi hujayralarda hamda murtak suyuqligi yonida yig'iladi.

Viruslarning o'ziga xosligi. Virus kasalliklarining o'ziga xosligi – viruslarning hasharotlar turlarining har xil yoshlarida va ularning muayyan to'qimalarida rivojlanishi hamda muayyan turlariga yuqishi bilan ifodalanadi. Yuqorida eslatganimizdek tangachaqanotlilar yadro poliedrozi va granulyozi odatda yog' tanachalari, gipoderma, traxeyalar qobig'i hujayralarini zararlaydi. Ular hasharot ichagida ham rivojlanishi mumkin, ammo to'liq rivojlanish davrini o'tamaydi.

Arrakashlar sitoplazmatik va yadro poliedrozi viruslari hasharotlar ichak epiteliylarida to'planib, to'liq rivojlanish davrini o'tadi. Kamalak rang va chechak viruslari hasharotlar yog' tanacha hujayralarida rivojlanadi.

Hasharotlar yoshi masalasiga kelsak, kichik yoshdagi lichinkalar turli virus kasalliklariga katta yoshdagilariga nisbatan moyilroq bo'ladi. Balki bu katta yoshdagi lichinkalar immunitet hosil qilishiga bog'liqdir

Har xil hasharot guruhlari turlarini zararlovchi viruslarning ixtisoslashuvi turlichadir. Ayniqsa, granulyoz viruslari yuqori darajada ixtisoslashgan. Jumladan, kuzgi tunlam granulyozi unga yaqin turlar –

undov va S-qora tunlamlarni zararlasada, tengsiz ipak qurtiga yuqumli hisoblanmaydi. Amerika oq kapalagi virusi ipak qurtini zararlamaydi. Shu bilan bir vaqtda sholg'om oq kapalagi virusiga unga yaqin tur hisoblangan karam oq kapalagi qurtlari moyil bo'ladi.

Yadro poliedrozi viruslari kamroq ixtisoslashgan. Bu guruh viruslarining qarindoshligi, serologik reaksiya orqali, bir-biridan uzoq bo'lgan karam oq kapalagi, do'lana kapalagi, tengsiz ipak qurti, roxibalarda va boshqa tangachaqanotlilarda ko'rsatilgan (Guliy, Xodjiyeva, 1971).

Bir turkum doirasida, jumladan tangachaqanotlilar orasida undan ham kamroq ixtisoslanish sitoplazmatik poliedroz viruslariga xosdir.

Tajribalarning birida qishki odimlovchining sitoplazmatik poliedroz virusi nimfalidlar, ipakchilar va pillakashlar oilalariga mansub o'n turdagi kapalaklarda kasallik qo'zg'ata olishi kuzatilgan, ammo barg o'rovchilar, ayiqsimonlilar oilalari (tangachaqanotlilar) va ikki turdagi arrakashlar (pardasimonqanotlilar) bu virusga chalinmasligi ko'rsatilgan.

Kamalak rangli hamda chechak viruslari hasharotlarning turli turkumlarining (qo'ng'izlar, kapalaklar, ikkiqanotlilar) vakillarini zararlaydi.

Tashqi mubit omillarining kasallik rivojlanishiga ta'siri. Havo harorati virus kasalligi sekinlashishi yoki tezlashuviga bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Odatda past ijobiy harorat virus kasalligining inkubatsiya davri cho'zilishiga olib kelsa, optimal harorat uni tezlashtiradi. Jumladan, qarag'ay malla arrakashi ichak yadro poliedrozining inkubatsion davri 12⁰C da 19 kun davom etsa, 24⁰C da esa 4-5 kunda yakunlanadi.

Zararlangan hasharotlar lichinkalariga gamma nurlarining past dozasi (100-500 Dj/kg) bilan ishlov berilganda virus infeksiyasi rivojlanishi tezlashadi. To'g'ridan-to'g'ri tushgan quyosh nurlari o'simlikka purkalgan virus zarrachalarini inaktivatsiya qiladi (o'ldiradi). Masalan, karam oq kapalagi virusining tozalangan granulasi quyosh nuri ta'sirida 8 soat davomida virulentligini (kasallik qo'zg'atish qobiliyatini) birmuncha kamaytirgan bo'lsa, 12-19 soatdan keyin esa to'liq yo'qotgan.

Ho'l va quruq preparatlardagi tozalanmagan granular ultrabinafsha nurlar ta'sirida suspenziyadagi tozalangan virus granulariga nisbatan o'z faolligini yaxshiroq saqlaydi.

Ayrim muhit faktorlari latent (yashirin) infeksiyaga boshqacharoq ta'sir qiladi. Mabodo optimal harorat xo'jayin optimal rivojlanishiga yaqin bo'lsa yoki unga to'g'ri kelsa, virus namoyon bo'lmaydi. Stress vaziyatlarda, masalan, optimal haroratga nisbatan keskin past yoki yuqori harorat vujudga kelganda, virus bilan xo'jayin orasidagi muvozanat buziladi va latent forma ochiq holga o'tib, virus hasharotda kasallik qo'zg'atadi. Xuddi shunga o'xshash ta'sir xo'jayin populatsiyasi zichligi oshib ketganda, odatda ozuqa bo'lmaganda va turli kimyoviy moddalar ta'sirida ham yuzaga keladi.

Rikketsiyalarni qo'llash imkoniyati

Rikketsiyalar ham viruslar kabi obligat parazitlar bo'lib, ulardan farqli o'laroq hujayra tuzilishi va hujayra qobig'iga ega, tarkibida ikki xil nuklein kislotalari (RNK va DNK 1:3,5 nisbatida) mavjud. Ular odatda juda mayda, sharsimon (diametri 0,2 mkm) yoki tayoqchasimon shaklga ega; hujayralari yakka-yakka yoki ba'zan zanjirchalarda joylashgan.

Entomopatogen rikketsiyalar asosan *Rickettsiella* turkumiga mansub.

May qo'ng'izi lichinkalarida *Rickettsiella melolonthae* kasallik qo'zg'atishi Lorsh shahri yaqinidagi o'rmonlarda 1936-yil kuzatilgan va shuning uchun lorsh kasalligi yoki lichinka ko'k tus olishi, deb yuritiladi. Zararlangan lichinkalar opal yoki ko'k rang olib, tuproq betiga chiqqach, nobud bo'ladi. O'tkazilgan tadqiqotlarda (Niklas, 1956, 1958) kasallik may qo'ng'izi lichinkalarini odatda 50% gacha, ayrim hollarda 75% gacha zararlagan. 1967-yili Butun Rossiya ITI virusologiya laboratoriyasi tomonidan Krasnodar o'lkasi Qrim tumanida *Rickettsiella eurygasteris* zararli xasvada rikketsioz kasalligini qo'zg'atganligi qayd qilingan (Lukyan-chikov, Pushkareva, 1971). Laboratoriya tajribalarida tozalanmagan rikketsiya suspenziyasi bilan sun'iy zararlangan 4-5-yosh xasva lichinkalari 17-kuni 72% gacha, tozalangan suspenziya bilan zararlanganda esa 100% gacha nobud bo'lgan. Qandala 1 ml da 10^2 - 10^{13} ta hujayra bo'lgan suspenziya purkalgan bug'doyda oziqlantirilganda hasharotlar nobud bo'lishi 70-100% ga yetgan.

Olingan natijalar rikketsiyalarni zararli hasharotlarga qarshi biologik kurashda qo'llash mumkinligini ko'rsatdi. Ammo A.Kriga (1971) ning fikricha, bu guruh organizmlarining ozuqa ixtisosligiga birmuncha

ojizligi va umurtqali hayvonlarga, ayniqsa, issiqqonlilarga patogenlik ehtimoli bo'lganligi ularni qo'llash imkonini bermaydi.

Nazorat savollari

1. Hashoratlar virus kasalliklarining klassifikatsiyasi nimaga asoslangan?
2. Polierozlar qo'zg'atuvchi kenja guruhi xususiyatlarini gapiring?
3. Granulezlar kenja guruhining xususiyatlari nimalardan iborat?
4. Kamalak rang viruslar oilasining qanday xususiyatlarini bilasiz?
5. Parvoviruslarning asosiy xususiyatlari nimalardan iborat?
6. Pikornavridlar va ularning ta'sir mexanizmlari va qo'zg'atadigan kasalliklari?
7. Hasharotlar virus kasalliklarini qo'llash uchun qanday shart-sharoitlar kerak?
8. Hasharotlar viruslar bilan qanday yo'llar bilan zararlanadilar?
9. Viruslarning o'ziga xosligi nimalardan iborat?
10. Rikketsiyalar deganda nimani tushunasiz?

6-b o b. HASHAROTLARNING ZAMBURUG' KASALLIKLARI VA YIRTQICH ZAMBURUG'LAR

Ko'pchilik zamburug'lar hasharotlar, kanalar va qishloq xo'jalik ekinlarining boshqa zararkunandalari bilan bevosita bog'liq. Faqat entomopatogen zamburug'larning 530 dan ortiq turi ma'lum. Ko'pchilik parazit zamburug' turlarining muhim xususiyatlaridan biri shundaki, ular turli fermentlar (masalan, xitinaza) ajratishi tufayli, hasharot tana qoplamini orqali uning tana bo'shlig'iga kiradi yoki kutikula sirtida apressoriylar tipida to'nog'ichsimon yo'g'onlashadi.

Zamburug' sporalari o'sishida apressoriylar oxirida qisqa o'simta – shish naychalar paydo bo'ladi. Shish orqali o'simta mitseliysi tana bo'shlig'iga kiradi. Shu yo'l orqali, boshqa mikroorganizmlar zararlay olmaydigan hasharotlar g'umbaklari va voyaga yetganlarini zamburug'lar zararlashi mumkin.

I.I.Mechnikov 1883-yili don qo'ng'izida yashil muskardina kasalligi qo'zg'atuvchisini aniqlashi va keyinchalik u bilan hamkorlikda I.Krasilshik o'tkazgan tajribalar, bu kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning onimaviy ko'paytirilishi va don qo'ng'izi hamda lavlagi uzunburunini zararlantirishi, hasharotlarga qarshi biologik himoyada mikroorganizmlarni qo'llashga asos soldi.

Entomopatogen zamburug'lar, ularning klassifikatsiyasi va ayrim vakillarining tasnifi

Zamburug'larning yetti sinfidan to'rttasi orasida entomopatogen mikroorganizmlar vakillari qayd qilingan. O'simliklar biologik himoyasida, ayniqsa, zigomitsetlar va takomillashmagan zamburug'lar sinflari muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xaltachali zamburug'lar yoki askomitsetlarning *Laboulbeniylar* (*Laboulbeniales*) tartibiga uch oila va 150 turkumga mansub 1500 tur kiradi. Ular dunyoda keng tarqalgan bo'lib, asosan tropik va subtropik sharoitlarda uchraydi. MDH mamlakatlarida, jumladan, Latviya, Ukrainaning Lvov viloyati va Kavkazda qayd qilingan. Bu zamburug'lar yuqori ixtisoslashgan obligatlar hisoblanib, hasharotlar va kanalar tanasining sirtida parazitlik qilib, xo'jayin o'lgandan so'ng, ular ham

tezda nobud bo'ladi. Zamburug'lar tirik xo'jayin tanasida mayda qilchalar yoki 1 mm gacha uzunlikdagi tutam tuklar shaklida bo'lib, ular hasharotlar kutikulasining ma'lum uchastkalarida baxmalsimon qoplamalar hosil qiladi. Ko'pchilik labulbeniy vakillari hasharotlar sinfining qo'ng'iz turkumi bilan bog'liq bo'lsada, asosan vizildoq (jujelitsa) larni va stafilinidlarni zararladi. Bu zamburug'lar suvaraklar, to'g'riqanotlilar, termitlar, to'rqanotlilar, pardasimonqanotlilar, ikkiquanotli hasharotlar va kanalarda parazitlik qiladi.

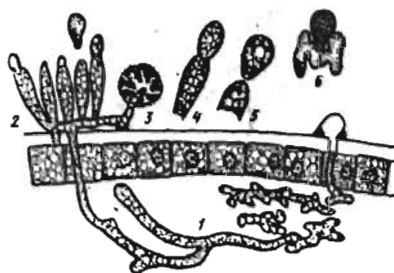
Zigomitsetlar (*Zygomycetes*) sinfi. Sinf mitseliysi hujayralarga bo'linmagan, ammo ko'pincha reproduktiv tanalari mitseliydan septa bilan ajraladigan zamburug'larni birlashtiradi. Jinsiz ko'payishi xivchinchalarsiz, harakatsiz sporangiosporalar yoki konidiyalar tomonidan amalga oshiriladi. Jinsiy jarayon – zigogamiya – gifaning ikkita bir-biridan farqlanadigan hujayralari – gametangiylar qo'shilishida hosil bo'ladi.

Sinf tarkibiga to'rtta tartib kiradi va ulardan biri – entomoftoralar (*Entomophthorales*) – faqat bitta – entomoftoralar oilasidan iborat bo'lib, ularning aksariyati hasharotlar va boshqa umurtqasiz hayvonlar (kanalar, o'rgimchaklar, ko'poyoqlar) parazitlaridir

Entomoftoralar (Entomophthoraceae) oilasi. Entomoftora zamburug'lari oziqlanayotgan muhitda, bir hujayrali, kuchsiz shoxlangan zamburug' tanasi – mitseliy – hosil qiladi. Mitseliy gifalari tarkibida ko'p miqdorda yog' tomchilari mavjud.

Zararlangan hasharotlar tanasi ichida mitseliy alohida, noto'g'ri shaklli, turli o'lchamli segmentlar – gifa tanachalariga parchalanadi. Bu tanachalar hasharot gemolimfasi orqali doimiy ravishda xo'jayin tanasining zararlangan to'qimalari o'mini to'ldira boradi. Zamburug'ning o'sishi xo'jayin ichki organlari va to'qimalari butunlay yemirilishi va gifa tanachalari bilan to'lgunga qadar davom etadi.

Konidiyalar o'sishidan organizm nobud bo'lishigacha yirik hasharotlar (chigirtka) da 5-8, maydalarida (o'simlik bitlari) 2-3 kun o'tadi. O'lim gemolimfa sirkulatsiyasi buzilishi va zamburug' toksin va fermentlar ajratishi tufayli yuzaga keladi. Hasharotning qorni shishadi, qorin terisi yoriladi, tanasidan suyuqlik oqadi. Keyinchalik zamburug' mitseliysi hasharot tanasi ustida baxmalsimon qoplam singari o'sib chiqadi. Bu qoplam konidioforalar va turli shakldagi konidiyalardan iborat bo'ladi (8-rasm).



8-rasm. Entomofthora zamburug'larining morfologiyasi va rivojlanishi:

- 1 – xo'jayin tanasidagi zamburug' gifalari; 2 – konidioforalar uchida konidiyalar hosil bo'lishi; 3 – hasharotni substratga yopishtiruvchi rizoid; 4 – konidiya konidioforadan tortilgan septa bilan ajralishi; 5 – konidiyan otilishi; 6 – zigospora hosil bo'lishi.

(Ya. Veyzer rasmi, Evlaxova, 1974) Sifat

Konidiyalar bir hujayrali, qalin devorchali, ichida donador plazma va yog' tomchilari mavjud. Konidiya devorchalari silliq.

Hasharot murdasining qorin qismidan zamburug'larning ildizga o'xshash tuzilmalari –rizoidlar o'sib chiqadi, ular yordamida zamburug' hasharotni substratga yopishtirib qo'yadi. Hasharot shunday holatda bahorgacha saqlanishi mumkin. Rizoidlar faqat konidioforalari shoxlanuvchi *Entomophthora* turkumiga mansub turlarda uchraydi.

Yetilgan konidiyalar, ularning o'lchamlariga nisbatan ming martadan ortiq masofalarga otilishi entomofthora zamburug'lariga xos xususiyatdir. Bu otilish septa ostidagi plazma bosimi ta'sirida konidiofora yorilishi natijasida ro'y beradi.

Konidiyalar ko'pi bilan 72 soatga qadar hayotchanligini yo'qotmaydi. Suvga tushishi bilan tez o'sadi.

Konidiya moyil xo'jayin tanasiga tushmasa, u o'sib, ikkinchi, keyin uchinchi tartib konidiya hosil qiladi va to moyil xo'jayin bilan uchrashungacha qadar yoki ichidagi zaxira moddalari tamom bo'lgunigacha hayotini davom ettiradi.

Entomofthora zamburug'lari konidiyalardan tashqari tinim davriga kiradigan sporalar ham hosil qiladi, bunday sporalar qish va qurg'oqchilik paytlaridagi noqulay sharoitlarga bardosh beradi. Ular zararlangan hasharot tanasi ichida hamda sirtida hosil bo'lishi mumkin. Tinim davri sporalari bahorda hasharot tanasiga tushib, o'sadi, xo'jayin bo'lmaganda esa, konidioforalar vazifasini bajaradi, o'suv naychalari

hosil qiladi va ulardan birinchi, ikkinchi va uchinchi tartib konidiyalar otiladi.

Tinim davriga kiradigan sporalar gifa tanachalaridan jinssiz va jinsiy yo'l bilan hosil bo'ladi. Jinssiz ko'payishda sporalar gifa tanachasining o'rta qismida yoki oxirida shakllanadi, tanachadagi moddalar unga oqib o'tadi va spora septa bilan ajraladi. Gifaning bo'sh qolgan uchastkalari o'ladi. Jinssiz jarayon natijasida hosil bo'ladigan tinim davri sporalari azigosporalar deb ataladi.

Jinsiy jarayonda otalik va onalik gametangiylar – turli o'lchamli gifa uchlari – qo'shiladi. Gametangiy qo'shilishidan hosil bo'lgan hujayradan tinim davriga kiruvchi spora hosil bo'ladi; bu spora zigospora deb yuritiladi.

Tinim davri sporalari hayotchanligini uzoq vaqt saqlaydi, hasharotlar murdalarida tuproq yuzasida, daraxt po'stloqlari yoriqlarida, o'simlik qoldiqlarida saqlanadi (9-rasm).

Bahorda shu sporalar hasharotlarga kasallik tarqatuvchi manbaa hisoblanadi. Oila tarkibiga uch turkum: entomoflora (*Entomophthora*), massospora (*Massospora*) va tarixium (*Tarichium*) kiradi. Entomoflora turkumi ancha keng bo'lib, 60 dan ortiq turlarni birlashtirgan. Bu turkum vakillari 12 turkumga mansub turli hasharotlarni zararlaydi, ko'poyoqlilar va issiqqonli hayvonlarning ayrim turlarida ham kasallik qo'zg'atadi.

Zamburug'larning ozuqa ixtisosligi turlicha. Jumladan, entomoflora turkumi vakili *E. caranata* nafaqat hasharot (termitlar, o'simlik bitlari) larni vaholanki, otlar, xachirlar va hatto odamlarni ham zararlaydi. Bu tur entomoflora zamburug'larining issiqqonli hayvonlarda mikrooz qo'zg'atuvchi yagona turi hisoblanadi. *E. sphaerosperma* hasharotlarning to'rtta turkumiga oid bir qancha o'simlik bitlari turlarini, olma shira biti, trips, qarsildoq qo'ng'izlar va ularning lichinkalari, karam oq kapalagi, karam kuyasini zararlaydi. *E. erupta* hasharotlarga nisbatan birmuncha tor ixtisoslashgan va so'qir qandalalarda parazitlik qiladi, *E. grylli* chirildoq va chigirtkalarda, *E. aphias* va *E. thaxteriana* – o'simlik bitlari parazitlaridir.



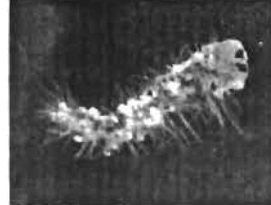
Qora tanli qo'ng'izlar



Chigirtkalar



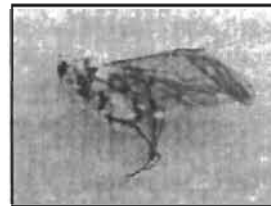
Qo'ng'izlar



Tengsiz ipakchilar



Quloqtashlar



Ixneumonidlar

9-rasm. Zamburug' kasalliklari bilan zararlangan hasharotlar.
(A.Sagitov va M.Rashidov rasmlari, 2008 y.)

Massospora turkumi turlari ancha tor ixtisoslashgan bo'lib, ular saratonlarda parazitlik qiladi.

Uzoq vaqt davomida entomofora zamburug'lari xo'jayin hasharot tanasidan tashqari boshqa muhitda ko'paya olmaydi, degan tushincha yuritilar edi. Ammo keyinchalik hasharotlardan ajratilgan bir qancha zamburug'larni 40 dan ortiq muhitda o'stirishga erishildi. Ular oqsil va yog'ga boy bo'lgan muhitlarda (masalan, qoramol go'shti, cho'chqa

go'shti, tovuq tuxumi sarig'ida) yaxshi, ammo juda sekin o'sadi, shu tufayli ularni yalpi ko'paytirishga va ulardan biopreparat tayyorlashga hozirgacha erishilmagan.

Deyteromitsetlar yoki takomillashmagan zamburug'lar (*Deuteromycota*, yoki *Fungi imperfecti*) bo'limi. Bo'lim butun hayoti nojinsiy bosqichdan tashkil topgan yoki jinsiy bosqichi hali aniqlanmagan zamburug'larni birlashtiradi. Ularning mitseliylari ko'p hujayrali (ya'ni septalangan), shoxlangan. **Septalari o'rtasida oddiy teshikcha (pora) lari mavjud.** Deyteromitset zamburug'lar faqat jinssiz yo'l bilan, odatda konidioforalarda yakka-yakka yoki boshchalarda joylashgan yoxud har xil meva tanachalarda – piknida, yostiqlar va koremiyalarda rivojlanadigan konidiyalar, ba'zilar sklerotsiyalar yoki steril mitseliylar hosil qilib ko'payadi. Deyteromitsetlar turlarini aniqlash uchun ularning mitseliylari, meva tanachalari, konidioforalari va konidiyalarining morfologik va mikroskopik belgilari (shakli, tusi, septalar soni, uzunligi, eni va h.) tahlil qilinadi. Shu bilan birga deyteromitsetlarning ko'p turlari askomitsetlarning anamorfa (konidial) bosqichlaridir.

Deyteromitsetlar bo'limi to'rtta tartibga bo'linib, ulardan ikkitasi – gifomitsetlar va sferopsidlar – ko'pchilik entomopatogen zamburug'larni birlashtirgan.

Gifomitsetlar (*Hyphomycetales*) tartibi konidiyalari bevosita konidioforalarda shakllanadigan zamburug'larni o'z ichiga oladi. Tartib to'rt oilaga bo'linadi va ularning uchtagiga – *Moniliaceae*, *Stilbaceae*, *Tuberculariaceae* oilalariga – entomopatogen zamburug'lar kiradi.

Stilbaceae oilasi vakillari orasida hirzutella (*Hirsutella*) va himenostilbe (*Hymenostilbe*) turkumlariga mansub entomopatogen turlar mavjud. Ayrim deyteromitsetlar, jumladan o'roqkuyalar oilasidan *Cordyceps* turkumi vakillari xaltachali zamburug'larning konidial bosqichi hisoblanadi. Masalan, yong'oq soxta qalqondorida parazitlik qiluvchi *Hymenostilbe lecaniicola* zamburug'i *C. slavulata* zamburug'ining konidial bosqichidir. Xirzutella turkumining ko'p turlari *Diaspididae* oilasi qalqondorlarida, boshqalari esa pomidor qo'ng'ir kanasi va hokazolarda parazitlik qiladi.

Tuberculariaceae oilasi vakillaridan fuzarium (*Fusarium*) turkumida ham hasharotlarda parazitlik qiluvchi turlar qayd qilingan.

Moniliaceae oilasiga ayrim zararkunanda hasharotlarda keng tarqalgan kasallik qo'zg'atuvchilar (vertitsill, aspergill, petsilomitses, boveriya va metarizium singari turkumlar turlari) kiradi. Bu oila turlarining konidioforalari rangsiz yoki och tusli, oddiy yoki shoxlangan.

Oila 200 dan ortiq turkum va 1500 dan ko'proq turlarni o'z ichiga oladi. Ularning ko'pchiligi o'simlik kasallik qo'zg'atuvchilari bo'lib, anchasi keng ixtisoslashgan entomopatogen zamburug'lardir.

V e r t i t s i l l (Verticillium) turkumi. Konidioforalari shoxlanmagan yoki kuchsiz shoxlangan. Konidialari bir hujayrali, shilimshiq modda bilan yopishgan sharsimon boshchada yig'ilgan. Zamburug' oqqanotga qarshi issiqxonalarda keng sinovdan o'tkazilgan.

Zamburug'ni ko'paytirishda arpa (jumladan, don kuyasini ko'paytirgandan keyingi chiqindi), sulii, bug'doy, tariq doni hamda pivo suslosi (atalasi) dan foydalanish mumkin. Bunda don sutli butilkaga joylanadi, avtoklavda 1 soat davomida 1 atm bosimda sterilizatsiya qilinib, unga zamburug' ekiladi. 2-3 haftadan so'ng hosil bo'lgan konidialardan suvli suspenziya ($6-8 \cdot 10^7$ ml) tayyorlanib, issiqxonalarda oqqanotning kichik yosh lichinkalariga qarshi purkaladi.

Vertitsillning bir qancha afzalliklari bo'lsada (ko'paytirish texnologiyasi oddiy va oson topiladigan mahsulotlar), uni enkarziya bilan birgalikda qo'llab bo'lmaydi.

A s p e r g i l l (Aspergillus) turkumi o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan konidialar hosil qiladi. Ularning konidioforasi bir hujayrali, cho'ziq, uchi shar shaklida qavarib chiqqan. Bu sharning sirtiga bir yoki bir necha qatorda joylashgan hujayralar qoplangan bo'lib, eng ustki qator hujayralari sterigmalar, deb ataladi. Sterigmalar uchlarida konidiya zanjirchalari vujudga keladi.

Aspergill turkumi vakillari o'simlik va hayvon qoldiqlarida saprotrof mog'or ko'rinishida keng tarqalgan bo'lib, ayrim turlari tirik hasharotlar to'qimasida rivojlanadi, toksin ajratadi va ularni halokatga olib keladi. Ular to'g'riqanotlilar, termitlar, tengqanotli xartumlilar, tangachaqanotlilar, pardasimonqanotlilar, ikkiqanotlilar turkumlaridagi hasharotlarni hamda ayrim kana turlarini shikastlaydi. Masalan, Xorazm viloyati sharotida, turkiston termitidan ajratilgan zamburug'lar *A. flavus* va *A. ochraceus* turlariga mansubligi qayd qilingan.

P e t s i l o m i t s e s (Paecilomyces) turkumi turlarining konidioforalari penitsillarini o'xshaydi – ular bir oz shishgan boshchalarda konidialarning uzun, nozik iplari – zanjirchalar – hosil qiladi. Bu iplarning ko'pchiligi bukilgan yoki konididioforalar bosh o'qiga qarab sal egilgan bo'ladi. Ayrim turlarning konidiya zanjirchalari, ayniqsa, nam sharoitda o'stirilganda, boshchalarga yopishishi mumkin. To'g'riqanotlilar, yarimqattiqanotlilar, qattiqanotlilar, tangachaqanotlilar, pardasimonqanotlilar va ikkiqanotlilar tanasida parazitlik qiluv-

chi, keng tarqalgan turlar sifatida *P. farinosus* va *P. fumosoroseus* larni ko'rsatish mumkin.

B o v e r i y a (*Beauveria*) turkumi. Mitseliysi oq yoki och tusli, septalangan va shoxlangan gifalardan iborat, konidioforalari (fialidalari) butilka shaklli, bir nechta asoslari bilan birikib, yulduz shaklini oladi. Konidiyalari bir hujayrali, shar yoki tuxum shaklli, rangsiz, ba'zan, ko'p sporalar birga bo'lganida, nimirang tusli. Hasharotlarda boveriya qo'zg'atadigan kasallikning nomi fransuzcha «shakarlangan meva» iborasidan olingan bo'lib, muskardina deyiladi. Turkum vakillaridan boveriya *bassiana* (*B. bassiana*) ko'p uchraydi. Bu zamburug' to'g'riqanotlilar, yarimqattiqanotlilar, qattiqanotlilar, tangachaqanotlilar va pardasimonqanotlilar turkumlari hamda ayrim kanalarning 170 dan ortiq turini, jumladan muhim zararkunandalardan zararli xasva, kolorado qo'ng'izi, lavlagi uzunburuni, olma kuyasi, olma mevaxo'ri, makkajo'xori kapalagi, kuzgi tunlam va boshqalarni shikastlaydi. Parazit bilan hasharotlar lichinkasi, g'umbagi va voyaga yetgan fazalari zararlanadi. O'lgan hasharotlarning tanasi qisqaradi, burishadi, usti zamburug' tanasi va konidiyalaridan hosil bo'lgan oq, unsimon par bilan qoplanadi. Mitseliy va sporalar nafaqat kasallangan hasharotlar tanasida, o'simlik qoldiqlarida ham saqlanib, boveriyaga chidamli bo'lgan hasharotlar orqali tarqatiladi. Bu kasallik qo'zg'atuvchisi asosida boverin preparatini tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqilgan. Bu turkumga mansub va amaliy jihatdan muhim bo'lgan boshqa tur – ingichka boveriya (*B. tenella*) hisoblanadi. Oldingi turdan farqli o'laroq, uning konidiyalari uzunchoq shaklli va mitseliysi birmuncha paxmoq. Marokash chigirtkasining Markaziy Osiyo populyatsiyasidan bu turning BD-85 shtammi ajratilgan (Nurjanov, Lachininskiy, 1989) va uni turkiston termitiga qarshi sinalganda yuqori samara olingan (Abdullayev, 2001).

M e t a r h i z i u m (*Metarhizium*) turkumi. Konidioforalari bir-biriga yopishib, ustunchalar shaklida ko'rinadi. Alohida konidiofora uchida fialidalar va ularning ichidan chiqadigan konidiyalar joylashgan. Konidiyalari bir hujayrali, tuxumsimon, zanjirchalarda. Alohida konidiyalar rangsiz yoki sal och-yashil, massada odatda to'q yashil rangli.

Yashil muskardina kasalligining qo'zg'atuvchisi (*M. anisopliae*) muhim ahamiyatga ega. Dastlab bu zamburug'ni 1879-yili I.I.Mechnikov g'alla qo'ng'izidan ajratgan. U 34 tur qo'ng'izlar, 5 tur kapalaklar va boshqa ayrim hasharotlarni shikastlaydi. Ular orasida g'alla

qo'ng'izi – kuzka, oddiy lavlagi uzunburuni, tut ipak qurti, amerika oq kapalagi va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Zamburug' destruksin A va B deb nomlangan, ayrim hasharotlarga nisbatan ixtisoslashgan ta'sirga ega bo'lgan toksinlar ajratishi aniqlangan. Suv havzalariga sepilganda toksinlar qon so'ruvchi chivinlar lichinkalarini o'ldiradi.

Sferopsidales (*Sphaeropsidales*) tartibi nojinsiy ko'payishi yopiq meva tanachalari – piknidalar (shar yoki ko'zacha shaklli, qalin qobiqli, ko'pincha tepasida tor teshigi – ustitsasi – mavjud bo'lgan tuzilmalar) vositasida amalga oshadigan deyeromitset zamburug'larni birlashtiradi. Piknidalar ichida konidioforalar joylashgan bo'lib, ularda konidiyalar hosil bo'ladi.

Tartib to'rtta oilaga bo'linib, ularning ikkitasi – sharsimon va nektriesimonlar – tarkibiga entomopatogen zamburug'lar kiradi.

Sharsimonlar (*Sphaeropsidaceae*) oilasi. Bu oila vakillarining piknidalari shar shaklli, tepasida ustitsasi mavjud, to'q tusli, qattiq, charmsimon yoki ko'mirsimon. Oila tarkibiga kaliforniya qalqon-dorining keng tarqalgan parazit koniotirium – *Coniothyrium piricolum* kiradi. Zamburug' piknidalari sharsimon, qobig'i oqish-qo'ng'ir tusli, tepasida yoriqchali. Konidiyalar och-qo'ng'ir tusli, piknidlardan shilimshiq modda yordamida yelimgan ip shaklli massa sifatida chiqadi.

Zararlangan hasharotlar tanasida zamburug' mitseliysi o'sadi va har bir qalqondor tanasida 4-6 piknida hosil bo'ladi.

Zamburug' sun'iy ozuqa muhitida yaxshi o'sadi. Undan tayyorlangan preparat kaliforniya qalqondoriga qarshi qo'llanilganda yaxshi natija olingan hamda ishlangan uchastkalarda zamburug' to'planishi kuza-tilgan.

Nektriesimonlar (*Nectrioidaceae*) oilasi. Bu oila turlari ko'pincha dumaloq, ba'zan konus yoki yosmiq doniga o'xshash piknidalar hosil qiladi. Vakillarining soni va amaliy jihatdan ashersoniya (*Aschersonia*) turkumi muhim ahamiyat kasb etib, uning tarkibida 60 tur mavjud.

Ozuqa ixtisosligi va morfologik farqlanishiga qarab bu turkum vakillari ikkita kenja turkumga ajratiladi: oqqanotni shikastlaydigan turlar *Euschersonia* kenja turkumiga, soxta qalqondorlarni shikastlaydigan turlar esa lekanid kenja turkumiga taalluqlidir.

Ashersoniya tropik va subtropik mamlakatlarda tarqalgan. 1958–1964-yillar mobaynida Trinidad orollari, Xitoy, Vetnam va Kubadan *A. placenta*, *A. aleyrodes*, *A. confluens* va *A. flava* turlari olib kelinib, oqqanot manbaalarida sinab ko'rildi va hozir ashersoniya Adjariya va

Abxaziya sharoitida iqlimlashtirilib, sitrus o'simliklari zararkunandalari rivojlanishining oldini olishda muhim biologik vosita sifatida qayd qilingan. O'zbekistonda ham ashersoniya issiqxona oqqanotiga qarshi keng sinovdan o'tkazilgan. Uning muhim xususiyati – enkarziyaga patogenlik xususiyati yo'qligidir.

Ashersoniya ikki usulda ko'paytiriladi (Rekomendatsii, 1986). Umumiy qabul qilingan usulda uni o'stirish uchun pivo suslosiga (shakar moddasi 10-11% va pH 6) 2% qo'shilgan ozuqa muhiti qo'llaniladi. Bu muhitga zamburug' suspenziyasi ekiladi. Zamburug' 23-25^o C harorat va 70-80% havo nisbiy namligi sharoitida 20-30 kun davomida o'stiriladi.

Oddiroq usulda zamburug' o'stirish uchun pivo suslosiga sholi qipig'i qo'shilgan muhit qo'llaniladi.

Yirtqich zamburug'lar

Zamburug'lar orasida sodda hayvonlar, nematodalar va mayda, qanotsiz, tuban hasharotlar bilan oziqlanadigan turlar guruhi ham ma'lum. Yirtqich zamburug'lar tuproqda, o'simlik qoldiqlari va boshqa substratlarda rivojlansada, ko'pincha ozuqa moddalarni ular changallab olgan o'ljasining to'qimasidan oladi. O'lja tanasi ular uchun yashash muhiti bo'lmay, balki yirtqich hasharotlamiki singari, faqat ozuqa manbaasi hisoblanadi. O'ljani zabt etish bu yirtqich zamburug'lar uchun yagona akt bo'lib, parazitizmga o'xshash birgalikda yashash jarayoni emasdir.

Yirtqich zamburug'lar yig'ma ekologik guruhlarga: xitridiomitsetlar, zigomitsetlar (zoopassimonlar tartibi) va oomitsetlar (zigomitsetlar tartibi, zoofagus turkumi) sinflariga oid turli taksonomik guruhlarga tegishlidir. Ammo ularning ko'pchilik turlarini takomillashmagan zamburug'lar sinfining gifomitsetlar tartibi birlashtiradi.

Yirtqich zamburug'larni zararli fitogelmintlarga qarshi qo'llashdagi muvaffaqiyatli urinishlar bu guruh organizmlariga birmuncha qiziqish uyg'otdi.

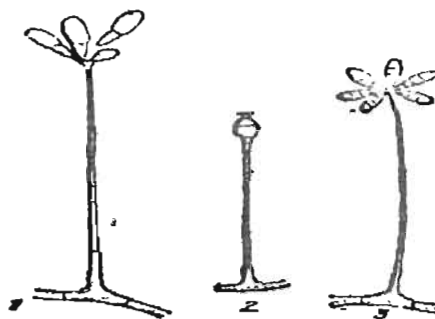
Yirtqich zamburug'lar vegetativ mitseliylari yaxshi shoxlangan, gifalari septalangan, eni 5-8 mkm gacha. Konidialari tik turuvchi, tuzilishi har xil va bir yoki bir necha septalari bo'lgan konidioforalarda rivojlanadi. *Arthrobotrys* turkumi zamburug'lari konidialari ikki hujayrali. Birinchi konidiya, konidiofora uchida rivojlansa, keyin pastda yangi o'suv nuqtasi hosil bo'ladi va yangi konidiya

rivojlanadi, shu bilan birga bu jarayon ko'p marta takrorlanadi. Natijada konidiya boshlari ham konidioforalar uchida, ham pastroq qismida hosil bo'ladi. Daktilyariya (*Dactylaria*) turkumi vakillarining konidiforalarida ko'p hujayrali konidiyalar rivojlanadi, monakrosporium turkumi turlarida esa alohida, ko'pincha markaziy hujayrasi yirikroq ko'p hujayrali konidiyalar rivojlanadi (10-rasm).

Yirtqich zamburug'lar mitseliylarida ko'pincha yelimli tuzoqlari bo'lgan turli moslamalar rivojlanadi. Oddiy qilib aytganda, bu gifalarning maxsus o'simalari yelimli modda (*Arthrotrichum perpostum*) yoki sharsimon yelimli boshchalar (*A. entomophaga*) bilan qoplangan. Ammo eng keng tarqalgan yelimli tuzoq tipi – yelimli to'rlar bo'lib, u ko'p sonli halqalardan iborat. Bunda uch kamerali to'r gifalarning kuchli shoxlanishi va ular qo'shni gifalar yoki ota-ona gifalari bilan tutashishi natijasida hosil bo'ladi (11-rasm).

Bunday xususiyat keng tarqalgan kam sporalı artrobotrisga xosdir. Yelimli to'rga tekkan nematoda unga yopishadi va to'rdan chiqishga harakat qilgan sari, to'r bilan battarroq o'raladi. Egallab olgan to'rdan tezda kutikulani eritadigan va tana ichiga kiradigan gifa rivojlanadi. Ko'pincha nematoda tanasida infeksiyon ildizpoya hosil bo'lib, undan o'lja ichida gifalar rivojlanadi.

Zamburug' nematoda tanasini so'rishi bir sutkadan ortiqroq davom etadi.

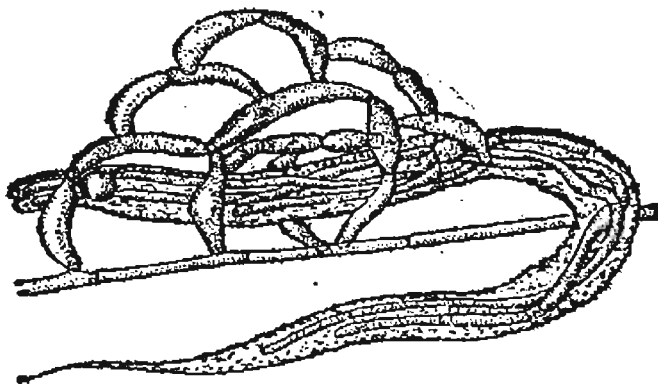


10-rasm. Yirtqich zamburug'larning konidiyalar hosil qilishi:
1 - artrobotris; 2 - monakrosporium; 3 – daktilariya.
(I.I.Sidorova, 1976)

Ayrim yirtqich zamburug'lar tuzog'i halqa shaklida bo'lib, ular yopishqoq moddadan xoli bo'ladi va mexanik tarzda faoliyat ko'rsatadi. Ular ancha sust harakatlanadi.

Yirtqich zamburug'lar uzoq muddat davomida saprotroflar singari tuproqda yoki o'simlik qoldiqlarida yashab, turli organik moddalar bilan oziqlanadi va mineral azot birikmalarini o'zlashtiradi. Yirtqich zamburug'lar qo'shimcha energetik moddalar (qand va boshqa birikmalar) bilan oziqlantirilganida yaxshiroq o'sishi va nematodalarni faolroq tuzoqqa tushirishi qayd qilingan.

Yuqorida keltirilgan yirtqich gifomitset turlarining sof kulturalari oson ajratiladi va ular sun'iy ozuqa muhitida yaxshi o'sadi, ammo muhitda nematodalar bo'lmasa, tuzoqlar hosil qilmaydi. Sof kulturaga nematodalar kiritilsa, tuzoqlar 24 soatdan keyin hosil bo'ladi. Tuzoqlar hosil bo'lishini tezlashtirmoq maqsadida nematodalar yashayotgan muhitga sterillangan suv qo'shish mumkin.



11-rasm. Yirtqich zamburug' to'ridagi nematoda.
(I.I.Sidorova, 1976).

Fransiyada (Ferron, 1981) *Arthrobotrys* avlodiga oid yirtqich zamburug' gall hosil qiluvchi nematodalarga qarshi issiqxonalarda muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Ko'chat ekishdan bir oy oldin tuproqqa zamburug' suspenziya purkash o'simliklarni nematodalardan 18 oy davomida ishonchli himoya qiladi.

Nazorat savollari

1. Hasharotlar entomopatogen zamburug'larining qanday xususiyatlarini bilasiz?
2. Zigometlar sinfini ta'riflab bering.
3. Deytromitsetlar yoki takomillashmagan zamburug'lar to'g'risida nimalar bilasiz?
4. Tifomitsetlar tartibi necha oilaga bo'linadi?
5. Sferopsidales tartibli oilalarining qanday xususiyatlarini bilasiz?
6. Yirtqich zamburug'larning tuzilishi va yirtqichlik xususiyatini ta'riflay olasizmi?
7. Yirtqich zamburug'larning qanday xususiyatlarini bilasiz?

7-b o b. HASHAROTLAR TANASIDA PARAZITLIK QILUVCHI SODDA HAYVONLAR

Sodda hayvonlar klassifikatsiyasi

Fanda ma'lum bo'lgan, *Protozoa* olamiga kiruvchi 30 ming turdan ortiq bir hujayrali hayvonlardan 1500 turidan ortiqrog'i hasharotlar bilan bevosita bog'liq. Ammo o'simliklar biologik himoyasida nisbatan kamroq turlarigina ahamiyatga ega. Bulardan asosan sporalilar (*Sporozoa*) va knidosporidiylar (*Cnidosporidia*) muhim ahamiyat kasb etadi.

Sporalilar (*Sporozoa*) sinfi. Bu sinf tarkibiga umurtqasiz va umurtqali hayvonlar to'qima va organlarida parazitlik qiluvchi sporalilar kiradi.

Parazitlik tufayli ularning rivojlanishida murakkab hayotiy jarayon vujudga kelgan, ya'ni birin-ketin ko'plab jinsiz bo'linishlar – shizogoniya, jinsiy hujayra yoki gametalar qo'shilishi – gametogoniya va bir necha murtakli spora hosil bo'lishi – sporogoniya jarayonlari natijasida yangi sporalilar hosil bo'ladi. Sporalilarning tashqi muhit sharoitlariga chidamlilik xususiyati ularning organizmdan tashqarida ham yashay olishiga va tarqalishiga imkon beradi.

Sporalilar sinfi uchta turkumga bo'linib, ularning 2 tasida – gregarinlar (*Gregarinida*) va koksidlarda (*Coccidia*) – hasharotlar parazitlari uchraydi.

Gregarinlar (*Gregarinida*) turkumi – tanasining o'lchami jihatidan sodda hayvonlar orasida ancha yirikroqlari bo'lib, odatda shakli uzunchoq, tana o'lchami bir necha millimetrga yetadi. Turkum ikkita kenja turkumga: eugregarinlar (*Eugregarinida*) va sxizogregarinlar (*Schizogregarinida*) yoki neogregarinlarga (*Neogregarinida*) bo'linadi. Eugregarin kenja turkumi vakillarida shizogoniya jarayoni o'tmasdan, ular xo'jayin hasharotlar tanasi ichida kichik yoshlarda rivojlana oladi. Katta yoshdagi shakllari esa ichak bo'shlig'ida yashab, xo'jayin organizmi uchun uncha xavf tug'dirmaydi. Ammo ayrim eugregarinlar xo'jayin ichagi epiteliysini shikastlab, tana bo'shlig'iga bakterial infeksiya yuqishiga va natijada xo'jayin nobud bo'lishiga olib keladi. Jumladan E. Lipa (1962–1974) ma'lumotlariga ko'ra, *Gregarina*

vizri don vizildoq qo'ng'izi paraziti va *Leidyana ephestia* un parvonasi paraziti nisoblanadi. Sxizogregarin xo'jayin to'qimalarida shizogoniya tipida ko'payish xususiyatiga ega. Bunda yadro ko'p marta bo'linib, qisqa muddat ichida parazitning ko'p miqdordagi, xo'jayin to'qimalari bilan oziqlanuvchi vegetativ zotlari hosil bo'ladi. Sxizogregarin asosan hasharotlar yog' tanachalarini zararlaydi. Tez-tez uchraydigan turlar sifatida un kuyasi yog' tanachalarida parazitlik qiluvchi *Mattesia dispersa* hamda to'g'nog'ich mo'ylabli va kichik un qo'ng'izlarida parazitlik qiluvchi *Farinocystis tribolli* larni ko'rsatish mumkin.

Koksidlar (*Coccidia*) turkumi. Sxizogregarinlamikiga o'xshash o'tadigan shizogoniyadan tashqari, koksidlarda turli shakldagi ikkita gameta: urg'ochi gametotsitlari hisoblangan makrogametalar va ko'p marta bo'linish tufayli hosil bo'ladigan **erkak gametotsitlar** – mikrogametalarni ko'rsatish mumkin. Ko'pchilik **koksidlar umurtqali hayvonlarning paraziti** hisoblanib, ba'zilari hasharotlar tanasida parazitlik qiladi. Bularga to'g'nog'ich mo'ylabli va kichik un qo'ng'izlari yog' tanachalarida hayot kechiruvchi *Adelina tribolli* un, ombor parvonlari va kiyim kuyasi qurtlari paraziti *A. mesnili* va zararli uzun-oyoq lichinkalarda yashovchi *A. tipulia* turlarini ko'rsatish mumkin.

Knidosporidiylar (*Cnidosporidia*) sinfi. Knidosporidiylar sporolilardan rivojlanish sikli xususiyatlari va sporalari tuzilishi bilan farq qiladi. Hayotining dastlabki davrida ular amyobasimon, kichik, bir hujayrali organizmlar bo'lib, hayvonlar to'qimalari va organlarida parazitlik qiladi. Ularning yadrolari yiriklashgan sari bir necha bor bo'linadi va plazma massasi, ya'ni plazmodiy hosil qiladi. Plazma ichida ko'p hujayrali sporalari shakllanadi. Sporalari ichida ikki murtakli yadro va 1-4 ta spiralsimon iplar bilan o'ralgan va tashqariga otiluvchi kapsulalari mavjud.

Bu sinf tarkibiga 3 ta turkum kirib, o'simliklar biologik himoyasida mikrosporidiylar turkumi muhim ahamiyat kasb etadi.

Mikrosporidiylar (*Microsporidia*) turkumi vakillari – spora hosil qiluvchi, mayda, obligat hujayra ichi parazitlari bo'lgan eukariot organizmlardir. Ular umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning deyarli barcha sinflariga mansub organizmlarni (jumladan ko'p hasharotlar, kanalar, qisqichbaqasimonlar, boshqa sodda hayvonlar, masalan, gregarinlarni va sutemizuvchilarni, misol uchun, quyonlar va b. ni) zararlaydi. Eng diqqatga sazovor bo'lgan va xavfli joyi shundaki, keyingi bir necha o'n yillarda insonlarda diareya, pnevmoniya, entsefalit, nefrit va ko'z tuguzi (rogovitsa) ni zararlovchi 13 ta avlodga (asosan

Encephalitozoon, *Nosema*, *Pleistophora* va *Enterocytozoon*) mansub bo'lgan mikrosporidiylar aniqlangan. Ular immuniteti normal odamlarni ham zararlasada, immuniteti zaiflashgan odamlarni deyarli har doim shikastlaydi: bu mikrosporidiylar qo'zg'atadigan kasalliklar asosan OITS va OICh ko'p uchraydigan mintaqalarda keng tarqalmoqda (Joseph et al., 2005; Internet materiallari).

Mikrosporidiylar klassifikatsiyasi, alohida turlardan tortib to olam nomenklaturasiga qadar, hozirgacha munozaralar mavzusi bo'lib qolmoqda. Birinchi mikrosporidiy – ipak qurtida pebrina kasalligini qo'zg'atuvchi *Nosema bombycis* turi haqidagi ma'lumotni 1857-yili Germaniyada K. Nagyoli (K. Nagyoli) chop etgan. O'sha paytda bu tur zamburug'larning *Schizomyces* (drojjalar) sinfiga kiritilgan edi. *Microsporidia* turkumini 1882-yilda Balbiani (Balbiani) tuzgan va uni *Protozoa* olamiga 1976-yili Sprog (Sprague) o'tkazgan. Ammo keyingi yillarda o'tkazilgan molekular-genetik tadqiqotlarda olingan genlar ketma-ketligi haqidagi ma'lumotlar asosida ko'p olimlar (Keeling, Doolittle, 1996; Cavalier-Smith, 1998; Hirt et al., 1999 va b.) mikrosporidiylarni zamburug'lar olamining tuban zamburug'lar guruhida joylashtirmoqda. Bu organizmlar klassifikatsiyasi uzil-kesil hal bo'lmaganligini hisobga olgan holda, biz, an'anaviy tarzda, mikrosporidiylarni *Protozoa* olami tarkibida keltiramiz.

Hozirgacha mikrosporidiylarning 150 ta avlodi va 15000 ta turi aniqlangan bo'lib, hasharotlarda 1200 tadan ko'proq turlar parazitlik qilishi xabar qilingan (Hoffmann, Frodsham, 1993). Yuqorida ko'rsatilgan pebrina hamda asalarilarning nozematoz (*N. apis*) kasalliklari qo'zg'atuvchilari hamda baliqlarni shikastlovchi mikrosporidiylar xalq xo'jaligining tegishli sohalariga ancha katta iqtisodiy zarar keltiradi. Qon so'ruvchi chivinlarda parazitlik qiluvchi mikrosporidiylar ham mavjud.

O'simliklarni biologik himoya qilish sohasida tangachaqanotli, to'g'riqanotli, ikkiqanotli hasharotlar va o'rgimchakkanalar hujayralari ichida parazitlik qiluvchi obligat turlar qiziqish uyg'otadi.

Tangachaqanotlilar turkumiga oid barg o'rovchilar, kurtakxo'rlar, oq kapalaklar va tunlamlarni zararlovchi mikrosporidiylar orasida *Nosema carpocapsae*, *N. brassicae*, *N. pyrausta*, *N. fumiferanae* ..., *Vairimorpha necatrix* ..., *Thelochania disparis* va boshqalar ma'lum. To'g'riqanotlilar (chigirtkalar, qora chigirtkalar) da parazitlik qiladigan *Nosema locustae* turi asosida tayyorlangan bir nechta biopreparat AQSH da sotuvga chiqarilgan.



Gaplosporidiylar (*Haplosporidia*) sinfi. Hasharotlarda parazitlik qiluvchi gaplosporidiylarga mansub bir oz turlarning rivojlanish sikli mikrosporidiylar rivojlanish sikliga juda o'xshasada, ularning sporalarida qutb ipi bo'lmaydi. Slining uchun ham ularning belgilari sporoviklarga yaqinroq va natijada gaplosporidiylar sodda hayvonlar va zamburug'lar chegarasi orasida turadi.

Bu sinf vakillaridan o'simliklar biologik himoyasida ikki tur: zararli uzunoyoq o'rta ichak qatlamini zararlovchi *Haplosporidium tipulae* va po'stloqxo'rlar paraziti *H. typographi* ahamiyatga ega.

Biologik himoyada sodda hayvonlardan foydalanish imkoniyatlari

Sodda hayvonlar orasida zararkunandalarga qarshi biologik himoyada mikrosporidiylardan foydalanish imkoniyati juda yuqoridir. Ular zararkunandalar jinsiy mahsuldorligini kamaytiradi, tullash jarayonini va metamorfozni buzadi, jinsiy nisbatini o'zgartiradi, qishki diapauzaga kirishiga to'sqinlik qiladi. Shu munosabat bilan epizootiya xarakteriga ega bo'lgan va ko'pchilik zararlangan hasharotlarni o'linga olib keladigan surunkali kasallik vujudga keladi. Bu ayniqsa, hasharotlar populyatsiyasi yashashi uchun og'ir sharoitda ro'y beradi.

Mikrosporidiylarning kasallik qo'zg'atish xususiyati, ayniqsa, ser-yomg'ir kuzda va yozning ikkinchi yarmida mo'l-ko'l shudring tushganda namoyon bo'ladi.

Mikrosporidiylarni o'simliklar himoyasida qo'llashning istiqbol-lariga kelsak, ular bilan zararlangan hasharotlar populyatsiyasini basho-rat qilish natijasida kimyoviy kurashdan voz kechish yoki o'simliklar himoyasida insektitsidlar qo'llashni cheklash hamda mikrosporidiylar asosida o'ziga xos biologik preparatlarni yaratish mumkin.

Mikrosporidiylar asosida preparat tayyorlashning muammolaridan biri ular faqat tirik hasharotlarda ko'paya olishi bo'lib, bu muammo yechimini qiyinlashtiradi. Chet elda o'tkazilgan tadqiqotlar mikrospo-ridiylarni nafaqat asosiy xo'jayinlarida, balki boshqa turdagi hasharotlarda ham ko'paytirish mumkinligini ko'rsatdi. Mikrosporidiylarni ko'paytirishda bunday muhim turlardan biri sifatida karam tunlami qurtlarini yaroqli deb hisoblash mumkin.

Mikrosporidiylarning rivojlanish sikli. Bu organizmlarning rivojlanish siklidagi eng muhim va ko'p uchraydigan shakli – yuqori darajada ixtisoslashgan va bir hujayradan iborat bo'lgan tanacha –

sporadir. Mikrosporidiylar turlari faqat sporalari belgilari asosida identifikatsiya qilinadi (tur darajasiga qadar aniqlanadi). Undan tashqari, tabiatda xo'jayin ichida bo'lmaganida parazit faqat hayotchan spora shaklida saqlanadi.

Sporalarning morfologiyasi har xil turlarda har xil bo'lib, ularning kattaligi 1-40 mkm orasida, ovoid (tuxumsimon), tayoqcha, dumaloq yoki yarim oy shaklli. Spora ikki qavatli tashqi qobiqqa va sporoplazmani o'rab turuvchi membrana qobig'iga ega. Sporoplazma infeksiya material bo'lib, uning tarkibida bitta yoki ikkita yaqin joylashgan yadro, ribosomalarga boy sitoplazma va xo'jayinni zararlashda faoliyat ko'rsatadigan organellalar mavjud. Bulardan eng yaqqol ko'rinadigani qutb quvurchasi («qutb ipi») bo'lib, u sporaning yuqori qismiga langar diski yordamida birikkan. Qutb ipi bu diskdan sporaning pastki qismigacha, spiral shaklida, cho'zilgan va u yerda qutb vakuolasiga birikadi.

Spora xo'jayin tanasi ichiga ozuqa orqali tushadi. Xo'jayin ichigida spora qutb iplarini otadi. Ulardan o'rta ichak epiteliysi hujayrasining membranasiga teshib kiradigan murtak – planont chiqadi (12-rasm). Hasharot gemolimfasida mayda planontlar harakati davomida ular yirikroq shizontlarga aylanadi.

Shizontlar protoplazmadagi mos keladigan to'qimalar hujayralariga o'mashadi va u yerda shizogoniya jarayoni – yadro bo'linishi va alohida hujayralar – merontlarga parchalanishi kuzatiladi.

Merontlar yangidan tuxumsimon yoki tasmasimon shizontlar hosil qilib o'sadi. Ular yana bo'linib, diplokariontlarga aylanadi. Ular bir-biriga yaqin joylashgan va kengaygan qismi tegib turgan yadrolardan iboratdir. Bular erkaklik va urg'ochilik yadrolaridir. Ular qo'shiladi, mitoz yuzaga keladi va yadrolar bo'lingandan va plazmalar ajralgandan so'ng ikkita sporont hosil bo'ladi. Undan so'ng bir qancha murtaqlar ishtirokida sporalar hosil bo'lish jarayoni, ya'ni sporogoniya va sporalar yetilishi kuzatiladi. Bunda, avlodiga qarab, bitta yadrodan 1-16 ta sporablast vujudga keladi. Jumladan, *Nosema* avlodining 1 ta sporontidan 1 spora hosil bo'lsa, *Glugea* – 2, *Gurleya* – 4, *Thelochania* – 8, *Plistophora* dan esa 16 dan ortiq sporalar hosil bo'ladi.



12-rasm. Teloxaniya avlodi mikrosporidiylarining rivojlanish sikli: 1-ikki yadroli planont; 2-4-shizogoniyaning birinchi seriyasi; 5-meront; 6-tasmasimon stadiya; 7-diplokariontlar; 8-9- merontga aylanish; 10-diplokariont; 11-14-avtogamiya mitoz stadiyasi; 15-sporont; 16-yadro plazmodiysi; 17-sporoblast bo'limi; 18-pansporoblastdan ajralib chiqqan sporoblast; 19-yetilgan spora; 20-otiluvchi iplar yordamida tashlangan spora va uning oxiridagi murtak.

(Ya.Veyzer, 1972) Sifat

Mikrosporidiylarning hasharotlar orasida tarqalish yo'llari

Mikrosporidiylar hasharotlar orasida asosan 3 yo'l bilan – hasharotlar og'iz bo'shlig'i orqali ichakka, shikastlangan to'qima orqali gemolimfaga va tuxum shakllanish davrida transovarial usulda tarqalishi mumkin. Dastlabki ikki yo'l orqali mikrosporidiy spora tariqasida, ayniqsa, gorizontal yo'nalishda, ya'ni populatsiya orasida o'tsa, transovarial usulda, parazitning shizogoniya stadiyasida, vertikal yo'nalishda, ya'ni avloddan-avlodga o'tadi.

Mikrosporidiy yuqishi ko'pincha ozuqa orqali yoki parazit yutilishi orqali vujudga keladi. Bunday yuqish, ayniqsa, xo'jayin ichak epiteliy hujayralarida, malpigiy kanalchalari yoki ipak ajratuvchi bezlarida ko'payuvchi turlarga xosdir. Jumladan, *Nosema (Perezia) pyraustae* Pail. bilan zararlangan makkajo'xori kapalagi qurtlari malpigiy kanallarining fiziologik eritmasida maydalanib, bu eritmaga shimdirilgan makkajo'xori poyasi sog'lom qurtlarga yedirilsa, ularni oson zararlash mumkin. Ayrim hollarda urg'ochi zot qo'shimcha bezlaridan ajratgan

modda orqali mikrosporidiy sporalari tuxum sirtiga ham tushadi. Bunda lichinka ochib chiqish paytida tuxum xorionini kemirishi jarayonida sporalari uning ichagiga tushadi. Lichinkalar populatsiyasi orasida kannibalizm ro'y berganda ham ular bir-birlarini zararlashi mumkin. Parazit sporalari manbai sifatida zararlangan hasharot ajratmalari va ekskrementlari, murdalari va lichinka po'sti ham xizmat qilishi mumkin. Bu hollarda qurigan hasharotlardagi sporalari bir necha oy va hattoki yil davomida saqlanadi, ammo 38°C haroratda muzlatilganda yoki qizdirilganda sporalari nobud bo'ladi.

Pardasiimonqanotli parazit hasharotlar xo'jayin tanasiga tuxum qo'yishi yoki oziqlanish jarayonida sporalari teri mexanik shikastlangan joyidan ham hasharot gemolimfasiga o'tadi. Boshqa hollarda birlamchi yoki ikkilamchi parazit hasharotlarning o'zlari ham manba hisoblanib, xo'jayinni zararlashda parazit sodda hayvonlarni yuqtirishi mumkin.

Transvarial yo'l orqali kasallik yuqishini ipak qurti pebrinalari misolida dastlab L.Paster qayd qilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda bu ko'pchilik mikrosporidiylar turlarida ma'lum. Masalan, *Thelochania* avlodi ko'pchilik turlarida parazit bu usul orqali boshqalarga nisbatan ko'proq yuqadi.

Mikrosporidiylarning tur ixtisosligi. Mikrosporidiylar hasharotlar taksonomik guruhlarining ko'pchiligida uchrasada, so'ruvchi fitofaglar va yirtqich hasharotlarda kam hollarda qayd qilingan. Ayrin turlari faqat bitta-yarimta xo'jayinda parazitlik qiladi. Masalan, asalarida nozematoz kasalligini chaqiruvchi nozema (*Nozema apis*) *Bombus* avlodiga taalluqli qovog'arilarning ham bir necha turlarini zararlardi. Boshqa mikrosporidiy turlari kengroq ozuqa ixtisosligiga ega. Masalan, tengsiz ipak qurti va zlatoguzkadan ajratilgan mikrosporidiy *Plistophora schubergi* kapalaklar turkumining beshta oilasiga mansub 20 tur kapalak qurtlarida rivojlanishi mumkin (Issi, 1971).

Ayrim keng tarqalgan turlarning xo'jayin doirasi, hayvonlar sistematik guruhiga joylanishiga qarab emas, balki ular oziqlanishidagi ekologik aloqalari bilan aniqlanadi. Jumladan, *Nozema mesnili* mikrosporidiysi xo'jayinlari sifatida karam, sholg'om, bryukva oq kapalaklarning fitofag qurtlaridan tashqari ularda parazitlik qiluvchi ko'pchilik pardasiimonqanotlilar va ikkiqanotlilarda (*apanteles*, *pteromalus* va b.) ham rivojlanadi. Mikrosporidiylar karam oq kapalagida parazitlik qiluvchi neoaplektan hasharoti tanasida rivojlanishi ham kuzatilgan.

Shunday qilib, mikrosporidiylarning ozuqa ixtisosligi nihoyatda kengdir. Ammo ko'pchilik hasharot turlari tadqiqotlarda mikrospo-

ridiylar bilan yengil zararlanganda, ular tabiiy muhitda bu parazitlarga ancha barqaror bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Hasharotlar tanasida parazitlik qiluvchi sodda hayvonlar klassifikatsiyasi nimalarga asoslangan?
2. Gregarinalar turkumining vakillari qaysi hasharotlar turlarida parazitlik qiladi?
3. Knidosporidiylar sporalilardan nima bilan farqlanadi?
4. Mikrosporiydilar qanday organizm va uning xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Biologik himoyada sodda hayvonlardan foydalanishning qanday imkoniyatlari mavjud.
6. Mikrosporiydlar rivojlanish siklining xususiyatlari nimalardan iborat?
7. Mikrosporiydilar hasharotlar orasida qaysi yo'llar bilan tarqaladi.
8. Mikrosporiydlarning tur ixtisosligini ta'riflab bering.

8-b o b. PARAZIT NEMATODALAR

Nematodalarning ozuqa aloqalari

Nematodalar (*Nematoda*) sinfi to'garakog'iz chuvalchanglar yoki tanabirlamchibo'shliqlilar (*Nemathelminthes*) tipiga mansubdir. Ular hasharotlarga ko'proq va kanalarga ozroq aloqadordir. Bu aloqalar nihoyatda turli-tuman bo'lib, yetarlicha o'rganilmagan va tasodifiy aloqalardan obligat parazitlikka o'zgarib turadi. Shunga ko'ra hasharotlar bilan aloqador nematodalar 2 ta guruhga: fakultativ va obligat parazitlarga ajratiladi.

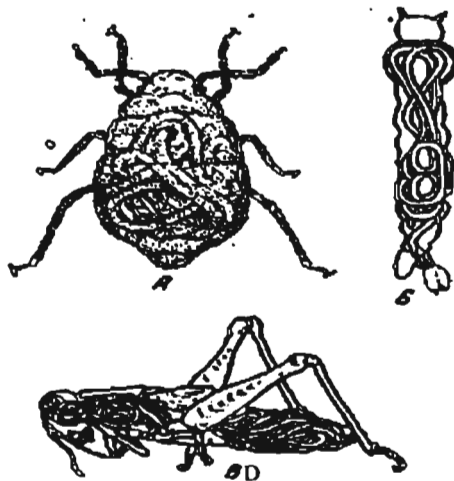
Fakultativ parazitlar guruhi, ular yashashi uchun qulay muhit hisoblangan, hasharotlardan harakat vositasi sifatida foydalanadigan turlarni o'zida birlashtirib, xo'jayin o'lgandan so'ng, undan ozuqa manbai sifatida foydalanadi. Jumladan, *Oxyurata* kenja sinfining telastomatid (*Thelastomatidae*) va oksiyurid (*Oxyuridae*) oilasiga mansub nematodalar hasharotlar ichagida hayot kechiradi. Tuxumdan ekskrementlar bilan chiqib, ozuqa orqali populyatsiya orasiga tarqaladi. Nematodalarning xo'jayini sifatida to'g'riqanotlilar, qattiqqanotlilar, kamroq darajada tangachaqanotlilar va boshqalar xizmat qiladi (13-rasm).

Hasharotlar gistologik kesmasida ko'pincha shikastlanish kuzatilsada, nematodalarning patogenligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilmaydi. Bu o'z navbatida ularning parazitizmidan emas, balki kommensalizmidan darak berishi mumkin.

Fakultativ parazit nematodalardan, parazitlik, entomofaglik va nekrofaglik funksiyalarini birga qo'shib hayot kechiruvchilari muhim ahamiyatga ega, chunki ular ham tirik, ham o'lik xo'jayin bilan oziqlanishi mumkin.

Bu guruhga amaliy ahamiyatga ega bo'lgan diplogasteridlar va shteynermatidlar oilasiga mansub rabditid turkumi vakillari kiradi.

Obligat parazitlarga qisqa muddat ichida yoki butun hayot sikli davomida tirik xo'jayin to'qimalarida rivojlanadigan nematodalar kiritiladi.



13-rasm. Nematodalar bilan zararlangan hasharotlar:
 A-aniqlanmagan nematoda bilan zararlangan ildiz biti (*Anoecia*);
 B-ikki turdagi *Mermis* spp. nematodalari bilan zararlangan *Ayodes aegypti* lichinkasi, ularning biri lichinka anal teshigi orqali tashqariga chiqmoqda; *D-Agamermermes decaudata* urg'ochi zotining to'liq rivojlanishini o'z tanasida o'tkazgan *Melanoplus* chigirtkasining nimfasi.

(P.De Bax, 1968)

Bu guruh vakillaridan hasharotlar zaiflashishi yoki ularning jinsiy mahsuldorligi kamayishiga sabab bo'ladigan allantonematidlar (*Allantonematidae*) oilasi turlari va hasharotlarni bepusht qilishga yoki o'limga olib keladigan mermitidlar (*Mermitidae*) va tetradonematidlar (*Tetradonematidae*) oilalari namoyandalarini ko'rsatish mumkin.

Parazit nematodalarning klassifikatsiyasi va qisqacha tasnifi

Shteynermatidlar (*Steinernatidae*) oilasi. Bu oila vakillarining lablari kuchsiz rivojlangan, og'iz bo'shlig'i qisqa, qizilo'ngachining oldingi qismi kengaymagan. Xalqum atrofi nerv halqasidan boshlab kuchsiz rivojlangan, bulbus bir me'yorda kengaya boradi.

Urg'ochisida tepaga qayrilgan jinsiy yoriq vulva bilan ulanadigan, ikkilangan tuxumdon bo'ladi. Vulva silindrik shaklda, tanadan qisqa bo'rtiq shaklida chiqib turadi.

Erkaklar kopulyativ apparatining spekulari birmuncha yirik, o'roqsimon. Bu oilaning kamida 17 turi ma'lum. Ularning ko'pchiligi neoaplektan (*Neoaplectana*) avlodiga mansub bo'lib, tanasi nisbatan yirik: urg'ochisining uzunligi 8 mm gacha, erkaklariniki – 2,5 va lichinkalariniki 0,7 mm gacha yetadi. Bu avlod vakillariga yapon qo'ng'izi va boshqa plastinkamo'yabli qo'ng'izlar lichinkalarini hamda makkajo'xori kapalagi (*Ostrina nubilalis*) va g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera*) qurtlarini o'limga olib keladigan *N. glaseri* kuzgi tunlam (*Agrotis segetum*) qurtlarini nobud qiladigan *N. fittiae* olma mevaxo'ri (*Carpocapsa pomonella*) qurti va boshqalarga halokatli ta'sir qiluvchi *N. carpocapsae* lar kiradi.

N. carpocapsae turi birmuncha o'rganilgan bo'lib, uning uchta populatsiyasi (shtammi): chexiyalik Ya.V.Veyzer tomonidan 1954-yili va amerika DD-136 shtammi 1955-yili S. Datki tomonidan olma mevaxo'ri qurtlaridan, rus agriotes shtammi esa G.V. Veremchuk tomonidan qarsildoq qo'ng'izdan ajratilgan.

Diplogasteridlar (*Diplogasteridae*) oilasi. Qisqa duksimon nematodalar bo'lib, og'iz bo'shlig'i – stoma – bokalsimon, halqum oldi nerv halqasi oldidan metakorpul bulbus mushaklari kengaygan qizilo'ngach hosil qilgan. Ikkinchi kengayish qizilo'ngach oxirida bo'lib, kardial bulbus mushaklardan xoli holda bezlar hosil qiladi. Urg'ochining tuxumdoni ikkilangan, vulvaning har ikkala tomonida joylashgan. Erkaklarining bursal qanotlari kuchsiz rivojlangan. Unda va anal teshigi atrofida 9-10 juft bir xil rivojlanmagan so'galchalar joylashgan.

Bu oilaning ko'pchilik turlari tuproqda, suvda chiriyotgan o'simlik qoldiqlarida erkin yashab, bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlar bilan oziqlanadi. Ular orasida hasharotlar bilan aloqador bo'lgan pristonxus avlodi turlari uchraydi. Jumladan, *Pristionchus uniformis* nematodasi bakteriyalar bilan simbiozlikda Varshava shahri atrofida qishlovi davrida kolorado qo'ng'izini o'limga olib kelgan, ayniqsa, aprel oyida zararkunanda populatsiyasi 85% gacha parazit bilan zararlangan. Ammo kolorado qo'ng'izi fiziologik faol bo'lgan davrda uni invazion lichinkalar bilan zararlab bo'lmadi. Nematodalar ichak orqali qo'ng'iz tana bo'shlig'iga tushganda ham ko'paymadi va qo'ng'iz nobud bo'lmadi. *P. itheritieri* ham bakteriyalar bilan simbiozlikda tog'terak

katta g'irchillagichi mo'ylabdori va may qo'ng'izini o'limga olib keladi, sun'iy zararlantirilganda katta mum parvonasi, makkajo'xori kapalagi, kolorado qo'ng'izi va boshqa hasharotlarni shikastlaydi.

Allantonematidlar (Allantonematidae) oilasi. Nematodalar kutikulasi halqasimon, og'iz organlari o'tkir nayzali.

Bularda tuxumdon gonadlari kuchli rivojlanish xususiyatiga ega. Jumladan, *Scharularia* avlodi vakillari tuxumdonlaridagi tuxumlarining umumiy massasi urg'ochi zotning boshqa qismlari massasidan 15-20 ming marta ortiq bo'ladi. Shu tufayli ba'zan tuxumdonlar vulva orqali tana tashqarisiga qayrilib chiqadi.

Oila vakillari orasida hamma shakllarni – simbiiontlardan tortib, harakatlanish maqsadida xo'jayin tanasiga o'mashib oladigan, ichakda yoki hasharot tana bo'shlig'ida rivojlanadigan fakultativ va obligat parazitlargacha uchraydi. O'simliklar biologik himoyasida *Allantonema* va *Howardula* avlodlarining ayrim turlari potensial ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Jumladan, *A. miralbill* qarag'ay katta filchasi (*Hybobiabius abietis*) ning paraziti. *H. oscinelae* shved pashshasi tana bo'shlig'ida parazitlik qilib, xo'jayin erkak va urg'ochilarini to'liq pushtsizlantiradi.

Mermitidlar (Mermitidae) lar oilasi. Ingichka ipsimon nematodalar, o'lchami 10-30 mm va undan ortiqroq, diametri 0,2–0,5 mm, boshi yumaloq, yuzasi tangaretseptorli so'rg'ichli va o'tkir konus shaklli yoki to'mtoq yumaloqlangan dumli. Kutikulasining sirti silliq, uning ostidan tana bo'ylab ko'ndalang kesishgan yon, yelka va qorin tolachalari o'tadi. Qorin bo'shlig'i bo'lmaydi. Qizilo'ngach mushaklardan xoli bo'lib, uzunasiga qattiq cho'zilgan kutikulali, devorlari sklerotizatsiyalangan, yirik yadroli hujayralar bilan o'ralgan naychadan iborat. Erkaklarining anal teshigi aniq ajralib turadi va undan tashqariga spikulalar chiqadi. Urg'ochilarning tuxumdonlari uzun, ularning tepasi oqish, jinsiy hujayralari to'planishi tufayli qolgan qismlari qoramtir. Ichak yo'li atrofi yog' qavati bilan o'ralishi nematodalarga oq rang beradi. Ozuqa xo'jayin gemolimfasidan bevosita tana sirti, keyin esa qizilo'ngach devori orqali keladi.

Nematodalar, turlariga qarab, turli rivojlanish fazalarida, xo'jayin tanasida yoki undan tashqarida qishlaydi. Tuxumdan chiqqan birinchi yosh (ikkinchi–birinchi tullash tuxum ichida o'tgan bo'lsa) lichinkalar invazion lichinkalar deyiladi, chunki ular xo'jayin tanasi ichiga suqilib kiradi. Ayrim turlarining invazion lichinkalari xo'jayinni topgunga qadar bir necha oy davomida o'z tanasidagi yog' zaxirasi hisobiga yashay

oladi. Ular hasharot tanasiga ozuqa yoki teri qoplami orqali kiradi. Xo'jayin tanasida lichinkalar rivojlanishi bir oydan bir yilgacha davom etadi. Yetilgan lichinkalar tullaydi va xo'jayin tana devorini teshib, uni tark etadi, ba'zan esa xo'jayinning anal yoki og'iz teshigi orqali tashqariga chiqadi. Chiqqan nematodalar oziqlanmasdan yana bir bor tullaydi va erkak hamda urg'ochilardan iborat o'ram hosil qiladi. Gonadalar yetilishi va jinsiy qo'shilish suvda yashovchi turlarda 10-15 kun va quruqlikdagi turlarda 5-6 oy davomida kuzatiladi. Urg'ochilar o'zlari yashab turgan tuproqqa tuxum qo'yadi yoki ularni o'simlikka yopishtiradi. *Mermis* avlodiga kiruvchi nematodalar tuxumi o'simta tutuvchi qobiq bilan o'ralgan. Tuxumdon ichida yotganda ular o'simta qobiqqa yopishib turadi. Tuxum qo'yilgandan so'ng bu o'simtalar tekislanib, tuxum substratga yopishishi uchun xizmat qiladi. Ayrim turlarining serpushtligi 1 dan 6 mingtagacha o'zgarib turadi.

Bu oila vakillari diagnostikasi qiyinligi, ayniqsa, lichinkalik fazasi uzoq rivojlanishi, sun'iy ko'paytirish murakkabligi tufayli kam o'rganilgan. Shu sababli, garchand ayrim turlarining ozuqa ixtisosligi keng bo'lsada, bu yetarlicha o'rganilmagan. Shunday qilib, kolorado qo'ng'izi, qulmoq mayin to'quvchisi, tengsiz ipak qurti, karam tunlami va boshqa tunlamlar parazitlari *Hexameris albicans* nematodasi bo'lsa, *Mermis longissima* – to'qay chigirtkasi paraziti; *Psammomermis korsakovi* va *P. kulagini* – sharq may tilla qo'ng'izi va boshqalarning parazitlari hisoblanadi.

Adabiyotlarda mermitidlarning ko'pchilik zararkunanda hasharotlarni zararlashi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Masalan, mermitidlar bilan sholi parvonasi Yaponiyada 76,6% ga va Hindistonda 92,8% ga, Meksikada tunlamlar va hokazolar 39% ga zararlanishi aniqlangan. Ko'p ma'lumotlarda chivinlar va boshqa qon so'ruvchi hasharotlar mermitidlar bilan kuchli zararlanishi ko'rsatilgan. I.A.Rubtsov ma'lumotlariga ko'ra, suv havzalari yaqinidagi tashqi muhit sharoitlariga qarab, har bir tur xo'jayinning zararlanishi ham turlicha bo'ladi. Ayniqsa, zararlanish 80-90% ga yetganda, ko'pincha bunday biotoplarda mayda qonxo'r chivinlar populatsiyasi 2-3 yil davomida batamom yo'qotiladi.

Parazit nematodalarning bakteriyalar bilan aloqasi va ularni birgalikda qo'llash istiqbollari

Nematodalarning diplogasteridlar, shteynermatidlar, allantone-matidalar, mermitidlar oilalari vakillari hasharotlarda parazitlik qilib, ularning ko'pchiligi hasharotlarga bakterial kasalliklarni ham yuqitiruvchi oraliq xo'jayin sifatida xizmat qiladi.

Parazit nematodalar bakteriyalar bilan yaqin aloqada bo'lishi shteynermatidlar oilasi, neoaplektan avlodi vakillarida o'rganilgan. Bu aloqa mutualizm tipidagi simbiotik xususiyatga ega bo'lib, bunda ikkala organizm ham manfaaddordir. Jumladan, *Achromobacter* turkumi bakteriyalari nematodalarsiz xo'jayin hasharot tanasiga tusha olmasa, bu bakteriyalardan xoli bo'lgan ko'pchilik nematoda turlari tabiiy sharoitda yashay olmaydi.

Neoaplektanlar yillik rivojlanish sikli ancha murakkab bo'lib, ular *Neoaplectana glaseri* va *N. carpocapsae* turlari misolida o'rganilgan. Tuproqda, suvda yoki o'simliklarda yashab turgan uchinchi yoshdagi invazion lichinkalar hasharotlar tanasiga ozuqa orqali yoki faol ravishda nafas teshikchalari, bo'g'imlar qoplami orasi hamda anal teshigi orqali kiradi. Nematodalar lichinkalari oldingi tullashda tashlanmagan «g'ilof» ga o'ralgan bo'ladi. Hasharotlar ichagida ular bu g'ilofdan chiqib, tana bo'shlig'iga kiradi va bakteriyalarni qusadi. Bu bakteriyalar hasharot tanasida jadal ko'payishi natijasida hasharotlar 24-48 soat ichida septitsemiyadan nobud bo'ladi. Invazion lichinka tanasida simbioz bakteriyalar bo'lgan taqdirda nematodaning birinchi avlodi rivojlanishi 4-8 kun davom etsa, bakteriyalar ishtirokisiz bu jarayon 4-5 marta uzayadi, uning jinsiy mahsuldorligi 10 marta kamayadi, bakteriyasiz invazion lichinkalar bilan zararlangan hasharot esa 20-30 kundan keyingina nobud bo'ladi.

Tana hajmiga qarab, bir hasharotda nematodalar 1-3 nasl berib rivojlanadi. Odatda hasharotlar murdalari irimaydi, tana o'z rangini, yaltiroqligini saqlagan holda mumiyoga aylanadi. Bunga sabab sifatida, bakteriyalar antibiotik moddalar ajratishi va ular vositasida raqobatchi bakteriyalarni va murda mikrofaunasini o'ldirishi taxmin qilinadi.

Nematodalar uchinchi yoshdagi invazion lichinka stadiyasida hasharotlar murdalaridan atrof-muhitga chiqib, yangi, sog'lom hasharotlar tanasiga o'tadi. Mos xo'jayin uchramaganda ular uzoq muddat davomida oziqlanmasdan, tuproqda zaxiralari hisobiga yashaydi.

Atrofdagi havo harorati 0-10⁰C va namlik mavjud bo'lgan muhitda 3-yosh lichinkalar po'st bilan o'ralgan bo'lib, 4 oydan bir necha yilga qadar harakatsiz holda yashaydi. Ular past namlikda va 38⁰C haroratda 1 soat davomida, 40⁰C da 10 daqiqada nobud bo'ladi. 2% li formalin eritmasida lichinkalar 3 soatgacha, 5% lida esa 10 daqiqagacha yashay oladi.

Laboratoriya va dala tadqiqotlarida suvaraklar, to'g'riqanotlilar, termitlar, tengqanotlixtumlilar, yarimqattiqanotlilar, qo'ng'izlar, tangachaqanotlilar, pardasimonqanotlilar va ikkiqanotlilar turkumlariga mansub xo'jayin hasharotlarda 100 dan ortiq neopлектan turlari aniqlangan. Nematoda-bakteriya kompleksi turli mamlakatlardagi dala sinovlarida, makkajo'xori, tamaki va g'o'za tunlamlari, olma mevaxo'ri, qarsildoq va kolorado qo'ng'izlari hamda ayrim uzunburun va po'stloq osti qo'ng'izlariga qarshi biologik kurashda ijobiy natijalar bergan (bunda zararlash samaradorligi alohida turlarda 38% dan 90% gacha va undan ham yuqori bo'lgan).

Hasharotlar nematodalar bilan zararlanishi samaradorligining muhim omillaridan biri muhitning yuqori namligiga bevosita bog'liqligidir. O'simliklarga va hasharotlarga nematoda-bakteriya komplekslari purkalganda suspenziya qurish tezligi nematodalar lichinkalari hayotchanligi va invazion faolligiga ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston sharoitida kolorado qo'ng'izi lichinkalari va imagosida *Neoplectana bohynoidera* nematodasi endoparazitlik qilib yashashi ilk bor Q. Rustamov tomonidan aniqlandi. Kuzatishlarga ko'ra bu nematoda xo'jayin tanasiga kirib olgandan keyin parazitlik faoliyatini boshlab, uni halokatga olib keldi.

N. bothnoderi nematodasining biologiyasi va ekologiyasini tegishli o'rganish zararkunandalarga qarshi biologik kurashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Neopлектanlar asosida zararkunandalarga qarshi biologik himoya vositalari yaratilgan bo'lib, eng muhimi preparat purkalgandan keyin, u tez qurib qolmasligi shart, aks holda, suv qurib qolgach, ko'pchilik invazion lichinkalar nobud bo'ladi. Shuning uchun ishchi suyuqlikka antiparlatgich aralastirilib, invazion lichinkalar suv bilan purkaladi. Dastlab neopлектan invazion lichinkalari katta mum parvonasi tanasida ko'paytirilib, preparat tariqasida ishlatilgan bo'lsa, hozir Avstraliyada uni sun'iy muhitda ko'paytirish usuli ishlab chiqilgan.

Hozirgi davrda neopлектanlar hisobiga metotsella, folikota, norbaka, nalkotrol singari va boshqa nematodali preparatlar yaratilgan

bo'lib, ular dala sinovlarida ayrim zararkunandalarga qarshi yuqori biologik samara bergan.

Nazorat savollari

1. Hasharotlar bilan aloqador nematodlar necha guruhga bo'linadi?
2. Parazit nematodlarning klassifikatsiyasi ularning qanday belgilariga asoslangan?
3. Diplogaseridlar oilasining xususiyatlari nimalarga asoslangan?
4. Mermitidlarning biologik kurashdagi mohiyati nimalardan iborat?
5. Parazit nematodlarning bakteriyalar bilan qanday aloqalari mavjud?
6. Neoplectanlarning biologik kurashdagi tutgan o'rmini ta'riflab bering?

**9-b o b. BIOPREPARATLAR YARATISHDA
FOYDALANILADIGAN ENTOMOPATOGENLARNING TA'SIR
MEXANIZMI**

***Bacillus thuringiensis* (Bt) ning hasharotlarga ta'siri**

Bt bilan zararlanişda infeksiyon jarayon rivojlanishini asosan kristall shaklli va oqsildan iborat bo'lgan δ -endotoksin ta'minlaydi. *Bt* vegetativ hujayrasida kristall paraspora tuzilma mavjudligini Berliner 1915-yili aniqlagan bo'lsada, uning tabiati va ta'sir mexanizmini o'rganish bo'yicha jiddiy tadqiqotlar o'tkazish XX asming ikkinchi yarmidan boshlandi. Bunda chuqur ma'lumotlar tangachaqanotli hasharotlarga patogen bo'lgan δ -endotoksin o'rganilganda olindi.

Bt δ -endotoksinni kodlovchi ko'pchilik genlar bakterial hujayra plazmidalariga mansubdir. Endotoksin genlarini ilk bor *Escherichia coli* hujayralarida klonlangandan so'ng *Bt*-toksinlar genlarini ajratishga oid juda ko'p ma'lumotlar to'plandi va ulami tizimga solish ehtiyoji tug'ildi. Insektitsid ta'sirli va kristall shaklli oqsillarni kodlovchi genlarni cry (inglizcha crystall – kristall so'zidan) atamasi bilan, toksinlarning o'zlarini esa Cry atamasi bilan belgilandi. Genlar va oqsillarga berilgan harf va raqamlar (masalan, Cry IAb yoki Cry 3Ca) oqsil aminokislotalari ketma-ketligining o'xshashlik darajasini aks ettiradi. *Bt* subsp. *israelensis* kenja turida, Cry-oqsillardan tashqari, gemolitik ta'sirga ega bo'lgan Cyt-oqsillar ham ma'lum.

Yangi nomenklaturaga binoan Cry- va Syt-oqsillari quyidagicha tavsiflanadi. Cry – tadqiqotdagi organizmga ishonchli, tajribada isbotlab bo'ladigan, toksik ta'sir ko'rsatadigan kristall oqsildir yoki aminokislotalar ketma-ketligi muayyan Cry-oqsilnikiga juda o'xshash bo'lgan har qanday oqsildir. Cyt – gemolitik xususiyati mavjud bo'lgan *Bt* kristalli oqsilidir yoki aminokislotalar ketma-ketligi muayyan Cyt-oqsilnikiga juda o'xshash bo'lgan har qanday oqsildir.

Cry-oqsilning rentgenostruktura analizida ular uch domendan¹ iborat ekanligi aniqlandi (14-rasm). I-domen yetti alfa-spirallar dastasidan iborat. II-domen, chiqib turuvchi halqalar bilan

¹ Domen – muayyan modda yoki birikmaning atrofidagi boshqa qismlaridan ayrim xususiyatlari bo'yicha farqlanuvchi muayyan bir qismi.

tugallanadigan antiparallel beta-strukturalardan iborat. III-domen sandvich shaklida joylashgan ikkita beta-strukturadan tashkil topgan.

II-domen bilan bog'lanadigan retseptorlar tabiati ancha qiziqish uyg'otadi. Bir necha hasharotlar turlarida Cry IAs retseptorlari sifatida, tarkibida bevosita bog'lovchi molekula sifatida N-atsetilglyukozamin faoliyat ko'rsatadigan va molekular og'irligi (m.o.) 120 kDa bo'lgan N-aminopeptidaza (APN) xizmat qilishi aniqlangan. Turli toksinlarning molekular og'irligi 120 kDa emas, balki 40, 120 va 210 kDa bo'lgan retseptorlari ham topilgan. Molekular og'irligi 120 kDa bo'lgan, ammo APN dan ancha farqlanadigan retseptor ham aniqlangan. Bu retseptor tarkibida biotin mavjud bo'lgan oqsil ekanligi va uning bog'lovchi molekulasi biotin ekanligi aniqlandi.

Toksinlar hujayraga kirishidan oldin ularning retseptorlari hujayra membranasi bog'lanadi. I- domen strukturasi toksin membranaga o'rnatish mexanizmini belgilaydi. Bu jarayonning ikki modeli taklif qilingan.

Birinchi «qalamtarosh» modeliga binoan, g'ovakcha hosil qilish uchun bir qancha toksin molekularining oligomerizatsiyasi yuz beradi va ayni paytda I-domenning alfa-5 va alfa-6 spirallari pichoq singari ochilib, membranaga kiradi.

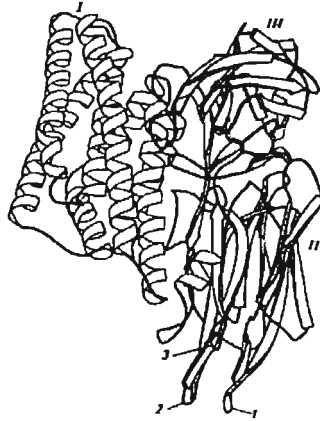
Ikkinchi «soyabon» modeliga binoan, alfa- va alfa-5 qo'shaloq spirallari sochto'g'nag'ich kabi membranaga kiradi, qolgan spirallar esa membrana sirtiga soyabon simto'ri singari joylashadi. Spiral sochto'g'nag'ich membranada g'ovakcha hosil qiladi.

Hasharot ichagida epitelial hujayra membranasi kirgan toksin proteaza fermentlari ta'siriga chidamli bo'lib, u g'ovakchalar yoki ion kanallari hosil qiladi. Bu suv va ionlar oqimi hujayraga kirishiga, hujayra shishishi va lizisiga olib keladi.

Shunday qilib Cry-toksinlar ta'sir sxemasini quyidagicha tasvirlash mumkin:

- hujayra membranalarini retseptor bilan bog'lanishi;
- toksin hujayra membranasi kirishi va unda g'ovakchalar yoki ion kanallari hosil qilishi;
- osmotik disbalans yuz berishi va hujayra nobud bo'lishi.

Bunda I-domenning funksiyasi hujayra membranasi o'tkazuvchanligini oshirish, II-domeni esa retseptorlar bilan bog'lanishdir. III-domen ko'p funksiyali bo'lib, u toksinni kuchli proteolizdan himoya qiladi, retseptorlar bilan bog'lanadi va ion kanallari hosil qilishda ishtirok etadi.



14-rasm. Uchta domenli (I, II, III) va uchta ilmoqli (1, 2, 3) Cry 3A toksinning lentali diagrammasi.
(Smith, Ellar, 1994)

Hasharotlarga Cyt-toksinlarning ta'sir etish mexanizmi Cry-toksinlarnikidan farqlanadi. Dastlabki bog'lanish hujayra membranalarining to'yinmagan fosfolipidlari bilan ro'y beradi. Toksin dastlab monomer sifatida bog'lanadi, keyin agregatlar va membranada g'ovakchalar hosil qiladi, bular esa sitolizga olib keladi.

Ko'pchilik *Bt* shtamlari har xil Cry-toksinlar to'plamlariga, bu to'plamlar esa odatda sinergetik samaraga ega. Sinergizm *Bt* kristallari va sporalari orasida ham kuzatilishi mumkin. Kristallar *Bt* toksinni namoyon qilishda muhim hisoblansada, ba'zan ham sporalar, ham kristallar ishtirok qilishi talab qilinadi.

Hasharotlarga viruslarning ta'sir mexanizmi

Ichida virionlar o'rmashgan yadro poliedrozi viruslarining oqsili ovqat hazm qilish yo'lida ishqorli muhit va ichak proteazasi ta'sirida yemiriladi. Ajralib chiqqan virionlar hasharot hujayra membranasiga ta'sir qila boshlaydi. Infektsion jarayonning boshlang'ich bosqichlarida, hasharotlar poliedrlarni yutgandan keyin taxminan 2 soat o'tgach virionlar ajralib chiqadi va ular o'rta ichakning silindr shaklli epitelial

hujayralari mikrovorsinkalari bilan o'zaro bog'lanadi. Mikrovorsinkalar membranasi virionlar adsorbsiya qilinadi. Lektin-karbonsuv vositasida bir-birini tanigan virionlar tashqi membranasi va mikrovorsinkalar membranasi qo'shiladi va virionlar ichki qobig'i (nukleokapsidlar) bilan mikrovorsinkalar ichiga, keyin esa ichak hujayralari hamda boshqa to'qima va organlarga kiradi. Nukleokapsiddan DNK ajralib chiqib, u xo'jayin genetik apparatida virusni takror ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

Odatda yadro poliedrozi virusi (YaPV) ning reproduksiyasi (ko'payishi), kelib chiqishi jihatdan ekto va mezodermal to'qimalari hujayralari yadrolarida ro'y beradi. Poliedrlar yog' tanachalari, gipodermalar, traxeyalar epiteliysi va gemolimfa hujayralarining yadrolarida hosil bo'ladi. To'qimalarda biokimyoviy o'zgarishlar erda boshlanadi. Zararlangandan keyin 3 soat o'tgach qurt ichagidagi DNK miqdori normadagiga nisbatan 4 marta oshadi, 12 soatdan keyin esa dastlabki darajaga qaytadi. Qurtning yog' tanachasi zararlanishidan 12 soat o'tkach DNK miqdori ko'tariladi. YaPV bilan zararlanganda hasharot to'qimalarida lipidlar peroksid oksidlanish mahsulotlari (POM) miqdori va sifati o'zgaradi. Ularning miqdori 24 soatdan keyin ichakda, 3 sutkadan keyin esa yog' tanachalarida taxminan 2 marta oshadi. 2-3 sutkadan keyin hujayralar yadrolarida yangi poliedrlar shakllanadi. Bundan oldin virus DNK si yadro g'ovaklari orqali yadrolarga kiradi, replikatsiya yuz beradi va virionlar hosil bo'ladi.

Bunda virionlar zich joylashgan tayoqchalardan hosil bo'lgan chakalak shaklini oladi. Poliedr oqsili alohida shakllanadi. Umuman xromatogen va oqsil material *virogen stroma* hosil qiladi. Virionlar yetilishi jarayonida poliedrlar oqsil bilan o'raladi va poliedrlar yig'ilishi yakunlanadi. Tabiiyki, bunda xo'jayin hasharot hujayra DNK sining funksional faoliyati izdan chiqadi.

Hujayraning DNK matritsasidan ribosomalarga informatsiya yetkazilishi nihoyatda sustlashishi hujayraga zarur bo'lgan energetik va biosintetik fermentlar sintezini buzadi. Zararlangan hujayralar bo'linishdan to'xtaydi, ularning yadrosi poliedrlar bilan to'ladi, hujayralar o'ladi, ulardan poliedrlar chiqadi.

Ichak yadro poliedrozida o'rta ichak epitelial hujayralarida baku-lovirus infeksiyasiga xos o'zgarishlar ro'y beradi. Arrakash lichinkalari zararlanganidan 24 soat o'tgach, hujayra yadro strukturasi buziladi va virogen stroma hosil bo'ladi. 70 soatdan keyin esa to'laqonli poliedrlar shakllanadi. Virus rivojlanishi yadro qobig'i yorilishi va undan sitoplazmaga yetilgan poliedrlar chiqishi bilan yakunlanadi.

Bakuloviruslar va *Bt* ta'sir mexanizmlarining dastlabki bosqichlarida muayyan o'xshashliklar mavjudligi qayd etilgan. Entomopatogen viruslar va bakteriyalar hasharot organizmiga og'zidan ozuqa orqali tushadi va har ikki holda ham ishqorli muhit ($rN > 9$) va ishqoriy proteaza ta'sirida oshqozonda bakuloviruslar oqsil matriksi yoki deltaendotoksin eriydi. Hasharot organizmiga entomopatogen viruslar va bakteriyalarning umumiy ta'sir hosqichi – membrana lipidlari peroksid oksidlanishi kuchayishi bo'lishi mumkin. Ma'lumki, umurtqali hayvonlar va o'simliklarning yuqumli kasallik bilan zararlangan hujayralari nobud bo'lish jarayonida membrana lipidlarida peroksid oksidlanish kuchayadi. Bu jarayon sog'lom organizmda ham kuzatiladi, ammo u juda past intensivlikda kechadi.

Lipidlar peroksid oksidlanishi erkin radikal zanjirli reaksiyasi bo'lib, u juda tez rivojlanadi. Bu mexanizm faoliyatini molekulaning erkin radikal deb ataladigan va o'ta faol bo'lgan bo'lagi yurgizadi. U boshqa intakt (butun) molekulalar bilan to'qnashganda ularni parchalab, bo'laklarga – radikallarga aylantiradi. Zanjirli reaksiya hosil bo'ladi. Birinchi erkin radikal hosil bo'lishini bir qancha faktorlar, jumladan infeksiya ta'minlaydi. Lipidlar peroksid oksidlanishi kuchayishi bu jarayon mahsulotlari, jumladan dien kon'yugatlar va malon dialdegidi miqdori ortishiga olib keladi. Entomopatogen viruslar va bakteriyalar ta'sirida qurt ichagi va yog' tanachalarida lipidlar peroksid oksidlanishi mahsulotlari 1,5-2 marta oshadi. Bu ma'lumotlar ilmiy e'tibordan tashqari, tarkibida patologik jarayonni chuqurlashtiradigan komponentlari mavjud bo'lgan biopreparatlarni ishlab chiqishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Hasharotlarga entomopatogen zamburug'larning ta'sir mexanizmi

Zamburug'lar xo'jayin hasharotlar organizmiga turli yo'llar bilan kirishi ularning ta'sir doirasini ancha kengaytiradi. Asosiy zararlash yo'li – xo'jayin teri qoplami orqali kirishidir. Bu xususiyat ko'p entomopatogen zamburug'larga xos. Zamburug'larning bu qobiliyati, ularga virus, bakteriya va boshqa kasalliklardan farqli o'laroq, hasharotlarni oziqlanmaydigan rivojlanish fazalarida, ya'ni tuxum, g'umbak va imagolik bosqichlarida ham zararlash imkonini beradi.

Zamburug' infeksiyasi hasharotlar tanasiga og'iz bo'shlig'i orqali (peroral) ham yuqishi mumkin. Bu yo'l bilan oshqozon yo'lga suv zamburug'lari, jumladan *Coelomyxidium* sp., *Coelomomyces* sp. va

boshqalar tushadi. Ichakka ozuqa bilan *Deuteromycota* bo'limi, *Hyphomycetes* sinfi vakillari ham kirib, u yerda rivojlanishi mumkin. Shunday qilib, zamburug'lar bilan hasharotlar lichinkalik va ba'zan imagolik davrida zararlanadi.

Hasharotlar zamburug'lar bilan nafas olish teshikchalari va jinsiy yoriq apparatlari orqali ham zararlanish hollari ma'lum. Masalan, *Aureobasidium pullans* zamburug'i sporalari ovqat hazm qilish traktidan chiqqandan keyin ona asalari jinsiy yoriqlariga kiradi va tuxum o'tkazgichlarining melanoz kasalligini qo'zg'atadi (Lixotin, 1974).

Hasharotlar mikroorganizmlar bilan zararlanishiga zamburug'lar morfologik tuzilishining ayrim elementlari hamda ularning ixtisoslashgan moslamalari imkon yaratadi. Ma'lumki parazit zamburug'larning aksariyati o'simlik va hayvonlarning tayyor organik moddalari hisobiga yashaydi. Shuning uchun, hasharot ichiga kirish, jumladan xitin qoplamidan o'tish uchun zamburug'lar murtaq naychasi uchida bo'rtna (shish) lar – *apressoriylar* – hosil qiladi. Apressoriy kutikulaga yopishish va mitseliy o'simta gifasi bilan xo'jayin tanasiga kirish uchun xizmat qiladi. Zamburug'lar apressoriylardan tashqari *rizoidlar* hosil qilishi mumkin – bular maxsus gifalar bo'lib, ular yordamida zamburug' substratga o'mashadi yoxud substratga nobud bo'lgan xo'jayinni yopishtiradi.

Ba'zan rizoidlarning o'simtali bo'lib, ular tirik xo'jayin to'qimalariga kiradi va zamburug' osmos yordamida ozuqa moddalarni so'radi. Bunday o'simtalar *gaustoriylar* deyilib, ular ip, to'qmoq shaklda yoki bo'g'inlardan iborat bo'lishi mumkin. *Gaustoriylar* mitseliyning boshqa qismlarida – zamburug' mitseliysi xo'jayin sirtiga tegib turgan hamma yerlarda hosil bo'ladi.

Mitseliyning ayrim qismlarida gifalar bir-biriga o'rallishi va mitseliy zichlashishi natijasida zamburug'ning qattiq qismlari – stromalar yoki sklerotsiyalar hosil bo'ladi. *Stroma* mitseliy massasi bo'lib, undan zamburug' jinsiy organlari o'sib chiqadi, masalan, bu hol *Cordyceps* turkumi turlari meva tanachalarida yaxshi kuzatiladi. *Sklerotsiy* – mitseliyning suvsizlangan va zichlashgan shakli bo'lib, atrof-muhit noqulayliklariga chidamlidir. Zamburug' sklerotsiy ko'rinishida noqulay sharoit davomida hayotchanligini saqlaydi.

Zamburug'lar noqulay ob-havo sharoitlarida saqlanishi uchun ularning yana bir stadiyasi – tinim davri sporalari – *xlami-dosporalar* – xizmat qiladi. Bular ko'pincha ikkita qalin qobiqli, bir yoki ko'p hujayrali tuzilma bo'lib, ular, masalan, entomoforalarda va *Sorospora uvella* zamburug'ida uchraydi. Boshqa turkum vakillari tabiatda

sporangiyalar – ichida sporangiosporalar bo'lgan maxsus hujayralar (Coelomomycetaceae oilasi) va psevdosklerotsiyalar (*Beauveria*, *Metarhizium*, *Hirsutella* turkumlari turlari) shaklida saqlanishi mumkin. Bundan tashqari zamburug'lar (masalan, *Moniliales* tartibidagi ba'zi gifomitsetlar) saprotrof tarzida yashashi mumkin.

Zamburug'larning tabiatda keng tarqalish qobiliyati katta ahamiyatga ega. Ular havo oqimlari, yomg'ir tomchilari, hasharotlar va boshqa hayvonlar vakillari orqali tarqaladi. Undan tashqari, ayrim zamburug'lar sporalarini atrofga maxsus mexanizmlar yordamida faol tarqatadi. Masalan, entomoflora zamburug'lari konidiyalarini ular o'Ichamiga nisbatan 1000 marta ko'proq masofaga otadi.

E.Shteynxaus (1952) allaqachon zamburug'lar inson yordamisiz tabiatda ko'p zararli hasharotlarni yo'qotadi va ular haqiqiy tabiiy va samarali nazorat faktori, deb qayd qilgan edi. Hozirgi davrda entomofloralar (masalan, o'simlik bitlari entomoflorozi qo'zg'atuvchilari), *Beauveria* va *Lecanicillium* turkumlariga mansub zamburug'lar qo'zg'atadigan ko'p epizootiyalar (masalan, oqqanotlar, parvonalar mikozlari) ma'lum.

Hasharotlar orasida zamburug' epizootiyalari rivojlanishiga turli faktorlar ta'sir qilib, atrof-muhit sharoitlaridan harorat, namlik va yorug'lik muhim ahamiyatga ega. Ko'p zamburug'lar o'sishi va rivojlanishi uchun harorat 5-35°C, optimum 20-30°C, bo'lishi lozim, ammo istisnolar ham mavjud. Namlik epizootiyaning ikki bosqichida cheklovchi faktor bo'lishi mumkin. Birinchidan, ko'p zamburug'larning sporalari o'sishi va kasallik rivojlanishi uchun yuqori namlik mavjud bo'lishi talab qilinadi. Ikkinchidan hasharot murdalarida sporalar hosil bo'lishi uchun odatda juda yuqori namlik sharoiti kerak bo'ladi. Ammo zararlanish yuz berishi uchun ayrim hollarda kuchli shudring yetarli bo'lsa, boshqalarida yomg'ir zarur bo'ladi.

Sporalar yashash muddatiga va xo'jayin nobud bo'lgandan keyin unda zamburug' sporalashiga yorug'lik ta'sir qiladi (quyosh nuri, ayniqsa, uning ultrabinafsha nurlar qismi, sporalarni o'ldiradi). Masalan, *Paecilomyces farinosus* va *Cordyceps militaris* sporalashi uchun yorug'lik bo'lishi shart, ayrim entomoflora zamburug'larining kasallik tarqatish maqsadida konidiyalari otilishi faqat yorug'likda ro'y beradi. Hasharotlarda zamburug' kasalliklari rivojlanishi uchun shunday sharoitlar zarur.

Mikoz bilan zararlangan hasharot organizmida chuqur o'zgarishlar ro'y beradi. *Birinchi bosqich* (tanaga kirishi) da zamburug'

sporasi, yuzasi suvda namlanmaydigan yog'simon bo'lishi tufayli, hasharot tashqi qoplamasiga yopishadi. Sporalar qoplama yopishgan joylarida o'sadi va nish naycha (gifa) si bilan xitin kutikulasini teshib, hasharot tanasiga kiradi. Bunga zamburug' ajratadigan fermentlar (lipazalar, proteazalar, xitinazalar) yordam berib, ular xitin qavatini yumshatadi va unda tirqishchalar ochadi, bu tirqishchalar orqali zamburug' hasharot ichiga o'tadi.

Parazit fazasi deb nomlangan *ikkinchi bosqichda* zamburug'lar hasharot nobud bo'lishiga qadar uning ichida rivojlanadi. Turli yo'llar bilan xo'jayin tana bo'shlig'iga kirib olgan patogen zamburug'lar nisbatan tez (32-42 soatdan keyin) uni mitseliyning bir hujayrali bo'laklari – achitqi zamburug'lar hujayralariga o'xshash gifa tanachalari yoki blastosporalari, bilan to'ldiradi. Gifa tanachalari bo'linish va kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, gemolimfada erkin suzib yuradi. Zamburug'larning halokatli ta'siri hasharotlarning qon aylanish yo'li to'lib, tiqilib qolishi natijasida to'qimalar yemirilishi bilan ifodalanadi. Undan tashqari zamburug'lar ajratadigan toksinlar va boshqa metabolitlar ham xo'jayinni o'limiga olib kelishi mumkin.

Mikozlar rivojlanishning *uchinchi bosqichi* – zamburug' saprotrof fazasida o'sishi va rivojlanishi – hasharot o'lgandan keyin sodir bo'ladi. Bunda ba'zan (odatda noqulay sharoitlarda) xo'jayin tanasi ichida tinim davri sporalari o'sib yetilsa, boshqa hollarda xo'jayin murdasidan zamburug' gifalari tashqariga o'sadi va tana sirtida qalin mitseliy, konidioforalar va/yoki tinim davri sporalari hosil bo'ladi. Entomopatogen zamburug'lar xo'jayin organizmida faqat bir sikl berib – sporalar o'sishdan boshlab yangilari hosil bo'lgunigacha – rivojlanadi.

Yirtqich zamburug'larning nematodalar bilan o'zaro bog'lanish mexanizmi

Turli tadqiqotchilar (Veenhuis, Nordbring-Hertz, Harder, 1985, 1989; Teplyakova, Ryabchikova, 1991) zamburug' nematodani tutib olishi va keyin unga kirishini batafsil tahlil qilishgan. Nematodalar bilan uchrashgan yirtqich zamburug'lar maxsus morfologik strukturalar – ularni tutib olish uchun mo'ljallangan tuzoqlar (yopishqoq gifalar, mitselial to'r yoki ov halqalari) – hosil qiladi.

Ov strukturasi hujayralaridagi yopishqoq qatlam zamburug'ga nematodani tutib olish imkonini yaratadi. Zamburug' hasharot ichiga tuzoqlar kutikulaga yopishgan joylardan kiradi. Tuzoqlar ajratgan

«yelim» yoki uning komponentlari nematodaga uni falajlovchi ta'sir etish qobiliyatiga ega. Zamburug' nematodaning kutikulasi orqali kirgandan so'ng uning ichki to'qimalarini parchalaydi va ozuqa moddalarini mitseliysi o'sishi uchun ishlatadi (Tepliyakova, Ryabchikova, 1991; Tunlid, Jansson, Nordbring-Hertz, 1992).

Arthrobotrys turkumiga mansub zamburug'lar yirtqichligi mexanizmida asosiy rolni tuzoqlar ustiga ajratib chiqarilgan yelimli moddasida eritilgan, seskviterpen tabiatli toksik birikmalar o'ynaydi (Bekker, Radjabova, 1973). Bu turkumga mansub bir necha zamburug' turlari mitseliysining ekstraktlarida linol kislotasi kabi nematitsid modda mavjudligi aniqlangan. *A. conoides* va *A. oligospora* turlarining chuqur muhitda o'stirilgan kulturalarida ular hosil qilgan tuzoqlar soni bevosita linol kislotasi konsentratsiyasiga bog'liq ekanligi aniqlangan (Stadle, Anke, Sterner, 1993).

Molekular darajada *A. oligospora* virulentligining ikkita faktori aniqlangan: uglevodlarni bog'lash qobiliyatiga ega bo'lgan va shu tufayli nematodalarni tanib olish jarayonida ishtirok etuvchi oqsil (lektin AOL) va zamburug' kutikula orqali kirishi va kutikula komponentlari yemirilishini ta'minlovchi proteaza (Mankau, 1981; Rosen, Kata, Persson et al., 1996; Rosen, Bergstrom, Karlsson, Tunlid, 1996). Ushbu AOL lektin birlamchi strukturasi va bog'lash qobiliyati o'xshash bo'lgan lektinlarning yangi oilasiga mansub ekanligi ko'rsatilgan. Bu lektinlar ham parazit, ham saprotrof zamburug'larda mavjud ekanligi aniqlangan. Demak, AOL faqat nematodalarni tutib olishda va zararlashda emas, balki hujayradagi boshqa, unumiyroq jarayonlarda ham ishtirok etadi. Undan tashqari bu lektinlar qandlarning hayvonlar glikoproteidlarida har doim mavjud bo'ladigan, ammo zamburug'larda uchramaydigan qismlarini bog'laydi. Mualliflar fikricha (Shternshis va b., 2004), AOL assimilatsiyada va ozuqa moddalarni saqlashda, karbonsuvlarni tanishda va hujayra ichida matriks rivojlanishida ishtirok etuvchi multifunksional oqsildir.

Virulentlikning ikkinchi faktori – proteazaning – roli zamburug' nematodaga uning kutikulasi orqali kirishini va ichki to'qimalarini hazm qilishini osonlashtirishdan iborat. Nematodalar kutikulasi tarkibida kollagen bo'lgan oqsillardan iborat va bu oqsillar proteolitik fermentlar tomonidan yemirilishga moyil. Nematofag zamburug' nematoda kutikulasi oqsillarini parchalovchi serin proteazasini (PII) sintez qilishi *A. oligospora* misolida ko'rsatilgan (Ahman, Ek, Rask, Tunlid, 1996).

Entomopatogenlar samaradorligining mezonlari (kriteriyalari)

Keyingi yillarda entomopatogenlar tabiiy populatsiyalari faoliyati zararkunandalar bilan biologik kurash yo'nalishlaridan biri (passiv biometod), deb hisoblanmoqda.

Entomopatogenlarning tabiiy populatsiyalarini qo'llashda muhim parametr – ularning samaradorligi darajasi, ya'ni patogenlar bilan zararlangan zararkunandalarning foizda ifodalangan miqdoridir. Himoya choralari qo'llash umuman talab qilinmaydigan zararlanish darajasi *biologik agent samaradorligi kriteriyasi*, deb ataladi.

Entomopatogenlar tabiiy populatsiyalarining faoliyati yordamida kimyoviy ishlov berishni qo'llamasdan katta iqtisodiy samaraga erishish mumkin. Entomopatogen va entomofaglarning ma'lum bo'lgan samaradorlik kriteriyalari asosida Rossiyada har yili 5 mln ga maydonda kimyoviy ishlovlar o'tkazilmaydi, bu esa 10 ming t pestitsid tejashga imkon beradi. Misol uchun, XX asr oxirida Shimoliy Qozog'iston va G'arbiy Sibirda kulrang g'alla tunlamining granulyoz virusi epizootiyalarini bashorat qilish va hisobga olish, bu zararkunandaga qarshi kimyoviy ishlov beriladigan maydonni 300 ming gektarga qisqartirishga imkon yaratgan. Karam bargxo'rlari populatsiyalari patogenlar bilan zararlanishini tahlil qilish asosida himoya choralari o'tkazmaslikka berilgan qarorlarga binoan har yili 20 tonna biopreparat tejiladi.

G'alla va g'alladonli dukkakli ekinlar zararkunandalaridan samaradorlik kriteriyalari kulrang g'alla tunlamining virus granulyozi va o'risno'xat bitining entomoforozi uchun VIZR olimlari tomonidan ishlab chiqilgan.

Kulrang g'alla tunlami granulyozi. Virus qo'zg'atadigan kasallik – granulyoz – ekinlarning kulrang g'alla tunlami bilan yalpi zararlanishlarini to'xtatuvchi asosiy faktorlardan biri ekanligi aniqlangan. Zararlangan hasharot hujayralarida granulalar hosil bo'ladi. Kasallikning ilk bosqichlarida zararlangan qurtlar sog'lomlaridan deyarli farq qilmaydi. 5-6 kundan keyin kasal qurtlarning bir qismi harakatlanishi va oziqlanishi faolligi pasayadi. Ularning ko'pchiligi o'lishidan 2-3 kun oldin oziqlanishdan to'xtaydi. Kasallikning tashqi belgilari: hasharot tanasi cho'zinchoq shakl oladi, shishadi, ayniqsa, qorin qismi ochroq tus oladi. Granulyoz bilan kulrang g'alla tunlamining qurtlari, kam hollarda g'umbaklari zararlanadi. Granulyoz tufayli qurtlar 3-4-yoshlarida o'ladi. Kattaroq yoshdagi qurtlar kuzda kam hollarda nobud bo'ladi, chunki past haroratda virus rivojlanishi to'xtaydi. Zararlangan qurtlar qishlaydi

va keyingi bahorda o'lad. Kasallik tufayli zararkunanda yalpi nobud bo'lishi qurtlar g'umbaklashidan oldin (may oxiri – iyun boshi) – havo o'rtacha harorati 20°C ga yetganida kuzatiladi. Virus epizootiyasi rivojlanishi uchun hasharot populatsiyasi zichligi yuqori bo'lishi lozim.

Granulyoz bilan zararlanish darajasini hisoblash metodlari. Kulrang g'alla tunlami populatsiyasi granulyoz bilan zararlanishi kuzda ekinlarni tekshirish paytida tirik qurtlarni tanlab olish, laboratoriyada kasallik rivojlanishini kuzatish va o'lgan qurtlarni mikroskopda tekshirish orqali aniqlanadi. Sentabr oxiri – oktabr boshlarida, g'alla yig'im-terimi tugagandan va tuproqqa kuzgi ishlov berilgandan keyin, dalalar tekshiriladi va qishlovga ketayotgan qurtlarning soni hamda fiziologik holati aniqlanadi. Har bir tumanda ekologik sharoitlari har xil bo'lgan 2-3 xo'jalik dalalaridan namunalar olinadi. Har bir namunada 100-200 ta qurt bo'lishi lozim. To'plangan qurtlar laboratoriyaga olib kelinadi, torzion yoki boshqa tarozida og'irligi o'lchanadi va har bir qurt alohida, ichida tuproq bo'lgan probirkaga solinadi.

Granulyoz rivojlanishi 45 kun davomida kuzatiladi. Qurtlar 20-23°C haroratda saqlanadi. Har ikki kunda bir marta ozuqa (suvda yaxshi ivitilgan bug'doy doni) almashtiriladi va o'lgan qurtlar soni sanab boriladi. Bunda boshqa parazitlar tufayli nobud bo'lgan qurtlar ham hisobga olinadi. Har bir o'lgan qurt alohida, raqamlangan, paketga solinadi va maxsus daftarda ushbu qurt raqami, terilgan joyi va o'lgan sanasi qayd etiladi. Barcha o'lgan qurtlar mikroskopda tekshiriladi. O'lgan qurtlar solingan paketlarni salqin joyda saqlash lozim.

Kulrang g'alla tunlami populatsiyasi granulyoz bilan zararlanishi haqida kuzda olingan ma'lumotlar bahorda to'plangan ma'lumotlar bilan solishtiriladi. Qish davrida o'lgan qurtlar sonini aniqlash uchun bahordagi tekshiruvlar dalalarda may oxirida o'tkazilishi lozim, chunki ayni shu davrda qurtlar granulyoz tufayli o'lishi kuzatiladi. Kuzatuvlar natijasida samaradorlik kriteriyasi aniqlanadi. Misol uchun, qishlagan populatsiya qurtlarining 25 foizi zararlangan bo'lsa, keyingi mavsumda, bug'doy boshqoq chiqarishi bilan kapalaklar yalpi uchishi bir paytga to'g'ri kelsa, kulrang g'alla tunlami soni ko'payishi ehtimoli mavjud. Tunlam soni maksimumga yetgandan keyingi yili zararkunanda soni, epizootiya tufayli, kimyoviy ishlov talab qilinmaydigan darajagacha kamayadi. Kulrang g'alla tunlami populatsiyasi granulyoz bilan zararlanishi darajalari zararkunanda soni o'zgarishlarini bashorat qilishga imkon beradi. Zararlangan qurtlar soni 25-50 foiz bo'lganida ular hayotchanligini saqlashi va ko'payishi oldingi yildagiga nisbatan 1,5-2

baravar kamayadi. Qishlovdagi qurtlar populatsiyasi granulyoz bilan 80% dan ko'proqqa zararlangan holda kimyoviy ishlov berish umuman maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

O'risno'xat biti entomoftorozi. O'risno'xat bitida quyidagi entomoftora zamburug'lari kasallik qo'zg'atadi: *Pandora neoaphidis*, *Conidiobolus obscurus*, *Zoophthora radicans* va *Conidiobolus thromboides*. Zararlangan hasharotlar oziqlanadi, o'simlikda faol harakatlanadi, qanotlilari esa atrofiga ko'chib o'tib, kasallikni ham tarqatadi. Keyinroq kasal zotlar tanasi sutday oq tus oladi, ularni siqsa, ichidan oq, yopishqoq suyuqlik oqib chiqadi. Ular sust bo'lib qoladi, faol harakatlanmaydi, tashqi faktorlarga javobi susayadi. Ularning qorin tomonidan zamburug' rizoidlari tashqi qobiqni teshib chiqadi va xo'jayin hasharotni o'simlikka yopishtirib qo'yadi. Ba'zi zamburug' turlari bitni o'simlikka xartumchasi bilan yopishtiradi va hasharot o'ladi. O'lgan bitning boshi yoki tanasining orqa qismi darhol qo'ng'ir tus oladi. Bitlar mumiyolashadi, yuqori namlik sharoitida tansi kuchli darajada shishib ketadi, past namlikda esa quriydi va barglarga yopishib qoladi. Agar yangi o'lgan bit buyum shishasi yoki ichiga nam filtr qog'ozi to'shalgan Petri likopchasiga qo'yilsa, 10-12 soat o'tgach, uning atrofida zamburug' konidiyalaridan tashkil topgan, yaxshi ko'rinadigan gardish hosil bo'ladi. Agar bu gardish mavjud bo'lmasa, preparat mikroskopda tekshiriladi. Bunda bit tanasining ichi, protoplazmasi juda mayda donador bo'lgan, qalin mitseliy gifalari hamda kichik va kattaroq tuzilmalar bilan to'lganligi ko'rinadi, ba'zan tinim davri sporalari ham mavjud bo'ladi.

O'risno'xat bitida entomoftoroz epizootiyalari ko'p jihatdan tabiat-iqlim, ob-havo va boshqa sharoitlarga bog'liq. Entomoftora zamburug'larida gigrofillik xususiyati yaqqol ifodalangan. Ularning konidiyalari faqat tomchi namlik mavjudligida o'sadi. Havo nisbiy namligi 100% bo'lganida zararlangan bit tanasidan konidiyalar 2-3 kun davomida, asosan yorug'lik mavjud bo'lgan paytlari, bosim bilan otilib turadi. Tabiiy sharoitda, issiq va quruq ob-havoda, bitlar zararlanishi faqat ertalab va kechqurungi soatlarda (yorug'lik va shudring mavjudligida) amalga oshadi. Maydalab yog'adigan yomg'ir paytida entomoftoroz bilan zararlanish keskin ko'payadi. Mavsumda 50 kun yomg'ir kuzatilganida kasallik har doim mavjud bo'ladi. Yomg'irsiz ob-havoda uzoq vaqt davomida shudring va tuman kuzatilishi o'simliklarda mayda tomchilar hosil bo'lishini ta'minlaydi va kasallik rivojlanishi uchun qulaylik yaratadi.

Bit soni qanchalik ko'p bo'lsa, qo'zg'atuvchi va xo'jayin orasida kontakt bo'lishining ehtimoli shunchalik yuqori. Zararlangan bitlar soni 25-30% bo'lishi chegara miqdor bo'lib, bunda bit populatsiyasida yangidan paydo bo'ladigan zotlar soni o'lgan hasharotlar o'rmini to'ldira olmaydi. Zararkunanda soni bir necha kun davomida yoki o'zgarmasdan, iqtisodiy bezarar darajada, saqlanadi yoki keskin kamayadi (faqat ayrim bitlar tirik qoladi). Zararkunanda sonini ahamiyatsiz darajagacha kamaytiradigan yalpi epizootiyadan keyin kasallik ham keskin kamayadi. Hisobga olingan bitlar soni va ularning entomofora zamburug'lari bilan zararlanishi darajalari haqidagi ma'lumotlar asosida zararkunanda keyingi yili ko'payishi qanday darajaga yetishi mumkinligi bashorat qilinadi.

Bahorda bitni sanash uchun matrap 100 marta silkitiladi, o'risno'xat bitini muntazam hisobga olishda esa har ikkinchi qadamda 1 marta silkitish bitta birlik sifatida qabul qilinadi. Birinchi 10 ta namunaviy silkitishdan keyin matrapga tushgan bitlar soni sanaladi. Agar u 500 dan oshmasa 10 marta silkitish, 501 bilan 1000 orasida bo'lsa 5 marta silkitish, 1000 dan ko'p bo'lsa bir marta silkitish hisoblash birligi sifatida qabul qilinadi.

O'risno'xat biti populatsiyasi entomoforoz bilan zararlanishi darajasi laboratoriya usuli bilan hisobga olinadi. Bunda matrap bilan tirik bitlar to'planadi, ularning umumiy soni sanaladi va ular 0,5-litrlik bankalarga, o'simliklarga qo'yiladi. Bankalar og'ziga matosiz tutiladi va ular 20-22°C da saqlanadi. O'risno'xat bitlari entomoforoz tufayli o'lishi birinchi ikki kunda kuniga bir marta hisobga olinadi. Kasallik sog'lom bitlarga tarqalishining oldini olish maqsadida har gal hisoblashdan keyin o'lgan bitlar bankadan chiqarib tashlanadi. Populatsiya entomoforoz bilan zararlanishi darajasini aniqlash uchun kasallik tufayli o'lgan bitlar soni 100 ga ko'paytirilib, bankaga qo'yilgan bitlar umumiy miqdoriga bo'linadi. Ammo bitta hisobga olish orqali uchastkada kasallik uchrashining haqiqiy holatini aniqlab bo'lmazligini esda tutish lozim. Shu sababdan, gullash fazasidan boshlab, muntazam hisobga olishni quruq ob-havo sharoitida har 7-10 kunda, kuchli shudringli va yomg'irli sharoitda esa har uch kunda bir marta amalga oshirish lozim.

Samaradorlik kriteylari quyidagilardir. Saqlanish joylarida bit soni avgust va sentabr oylarida matrap 10 marta silkitishida 10 zotdan oshmasa yoki 100 zotni tashkil qilsa, ammo ular entomoforoz bilan 30-40% ga zararlangan bo'lsa, o'risno'xat biti dukkakli ekinlar o'sishining ilk oylarida iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lmaydi. Yozda bitning keyingi

rivojlanishi darajasi ob-havo sharoitlariga bog'liq bo'ladi: nam ob-havoda, entomoflora zamburug'lari ta'sirida, uning soni kam holda saqlanadi; quruq ob-havoda, yoz oxiri – kuz boshlariga kelib, kechki bir va ko'p yillik dukkakli ekinlarda bit ko'payishi va hosilga putur yetkazishi mumkin. Entomofloroz 1-2 yillik sikl bilan rivojlanadigan o'risno'xat biti uchun kasallikning mavsumiy bashoratlari katta ahamiyatga ega, chunki ular kimyoviy ishlovlar sonini kamaytirishga asos bo'ladi. Entomofloroz rivojlanishining mavsumiy bashoratlari tuzishda va kimyoviy ishlov qo'llamaslikka qaror berishda, shonalash fazasidan boshlab hosil to'la shakllanishigacha zararkunanda ko'p bo'lishi eng katta xavf tug'dirishini esda tutish lozim.

Mintaqa va ob-havo sharoitlari bilan bog'liq holda bu faza 15-20 kunning tashkil qiladi. Bu davrda iqtisodiy zararlilik mezoni (IZM) matrap 10 marta silkitishida 400-500 zot bo'lib, bu o'simlik yuzalari bit bilan kam egallanganligini (50-60%, bitta o'simlikda 1-20 ta bit) ko'rsatadi; bir o'simlikda 25-50 ta bit bo'lishi o'rtacha zararlanish hisoblanadi. Hosil to'la shakllanganida bitlar soni matrap 10 silkitilishida 1000 taga va undan ham ko'proqqa yetishi mumkin. Buning hosilga zarari kuzatilmaydi, chunki bitlar o'simliklarning yashil tusini saqlab qolgan joylari – ularning uchlari to'planadi, qo'zoqlar esa tez va ravon yetiladi. Bunday holda, hatto populatsiya entomofloroz bilan zararlanmagan bo'lsa ham, o'risno'xat ekinlariga kimyoviy ishlov berilmaydi.

Agar o'simliklarning zararlanishga moyil fazasida bit soni IZM dan ko'p bo'lsa, ammo populatsiya entomofloroz bilan 25-30% ga zararlangan bo'lsa va ob-havo kasallik rivojlanishi uchun qulay kelsa, bu holda ham kimyoviy ishlovlarga hojat bo'lmaydi, chunki bit soni keshkin kamayadi va iqtisodiy zarar yetkazmaydigan darajaga keladi.

Epizootiya rivojlanishi uchun ob-havoning quyidagi o'rtacha o'n kunlik ko'rsatkichlari qulay: harorat 17-24°C, optimal havo namligi 70-80% yoki yuqoriroq, yomg'irli kunlar soni 5-8, 30% dan kam nisbiy namlik kuzatiladigan kunlar – 0, gidrotermik ko'effitsiyent – 2-3 va yuqoriroq.

Epizootiya kech, kritik fazadan keyin rivojlansa, ko'payib ketgan bitlar hosilga katta zarar yetkazishi mumkin. Ammo keyingi yili bit soni, kamida bahor-yoz oylarida, oz bo'ladi, chunki uning yalpi paydo bo'lishi muddati kechroq vaqtga suriladi. Entomofloroz samarasi kam bo'lgan yillarda kimyoviy ishlovlarga ehtiyoj quyidagi sharoitlarda kuzatiladi: quruq ob-havo, o'rtacha harorat 18-24°C, o'risno'xat shona-

lash va gullash fazasida matrap 10 marta silkitilganida tutilgan bitlar soni 400-500, populatsiyada entomofloroz yo'q yoki juda kam, ekinda faqat bitta-yarimta entomofaglar mavjud. Shunday qilib, o'risno'xat biti arealida nam mavsumlarda, entomoflora zamburug'lari faoliyatini hisobga olgan holda, kimyoviy ishlovlar hajmini kamaytirish imkoni bo'lgan ayrim tumanlarni aniqlash, ba'zi maydonlarda esa ishlovlardan butunlay voz kechish yoki ularni lokal shaklda o'tkazish mumkin bo'ladi.

Karam oq kapalagi mikrosporidiozi. VIZR olimlari karam oq kapalagi mikrosporidiylarning to'rt turi bilan zararlanishini qayd qilishgan: *Nosema mesnili*, *N. brassicae*, *Telochania mesnili* va *Plistophora schubergi*. Birinchi tur eng keng tarqalgan. Har ikki nozemalarning sporalari ham cho'zinchoq-oval shaklli, buyum shishasida surtmada alohida joylashuvchi, kattaligi, mutanosib ravishda, 3,6-4,8x2-4,2 mkm va 4-5x2 mkm. Ularning farqi – *N. mesnili* sporalarining bir uchi biroz ingichkalashgan, *N. brassicae* sporalarining har ikki uchi ham bir xil to'mtoqlashgan. *T. mesnili* ning sporalari oval shaklli, surtmada 8 tadan to'dalarda. *N. mesnili* hasharotlarning barcha rivojlanish fazalarida umumiy zararlanish qo'zg'atadi, populatsiyada alimantar (ozuqa bilan), transovarial (tuxumlar orqali) usullar va parazitlar bilan tez tarqaladi. Mikrosporidiy hasharotlarning fiziologik holatiga qattiq ta'sir qiladi va ularni har qanday rivojlanish bosqichida o'ldiradi. Ular, ayniqsa, metamorfoz va qishlov fazalarida yalpi nobud bo'ladi. Karam oq kapalagi yalpi ko'payishi davridagi mikrosporidioz epizootiyasi u bilan uchraydigan turlar – turp, bryukva va beda oq kapalaklariga ham tarqaladi.

Karam oq kapalagi mikrosporidiozi epizootiyasi uchrash chastotasi zararkunandaniki bilan bir xil bo'lib, o'rtacha har to'rt yilda bir marta yuz beradi. Epizootiya yilidan keyingi mavsumda doim zarakunanda va mikrosporidiy soni keskin kamayadi. Epizootiya yili boshqa yillar sharoitlaridan o'suv davridagi harorat va quyoshli kunlar soni hamda qish davridagi harorat va qor qoplami qalinligi bilan yaqqol ajralib turadi.

Epizootiya yillari o'suv davri bahor erta kelishi, may-iyulda quyoshli kunlar ko'pligi va iyulgacha bo'lgan samarali haroratlar yig'indisi 600°C ni tashkil etishi bilan ta'riflanadi. Bunday sharoitda oq kapalak juda tez ko'payadi, uning 1-nasli rivojlanishi boshqa yillarga nisbatan 7-10 kun oldin tugallanadi. Undan tashqari, bunday mavsumlarda karam oq kapalagi ikkita emas, balki 3 (ba'zan to'la

bo'lmagan 4) nasl beradi. Bunda zararkunandalar mikrosporidiy bilan zararlanishi tezda 70-90% ga yetadi, ular yalpi nobud bo'ladi va soni kamayib ketadi. Epizootiyadan keyingi 1-3 yil davomida oq kapalak juda kam yoki ko'p bo'lmagan miqdorda uchraydi.

Karam oq kapalagi sonini hisobga olishda har 1-3 gektarda 100 ta o'simlikdagi (shaxmat shaklida olingan 20 ta namuna x 5 o'simlik) barcha hasharotlar sanaladi. Karam oq kapalagining qishlovchi zaxirasini aniqlashda 3 nasl 5-yosh qurtlar to'planadi va ulardan g'umbaklar olinadi. Ushbu naslning diapauzaga kiruvchilari qishlovchi zaxiraning asosini tashkil qiladi. Zararkunanda kasallik va parazitlar tufayli o'lishi hasharot rivojlanishining boshlanishi va tugallanishi davrlarida eng ko'p kuzatiladi. Ular o'lishining sabablarini butun rivojlanish davrida aniqlab borish zarur. Hasharotlarni (15-20 tuxum to'plari, 50-100 qurt) dalada to'plash va tezda (1-2 kun ichida) tahlil qilish lozim. Tuxumlarini Petri likopchasiga qo'yib, ulardan qurtlari chiqishi kuzatiladi. Epizootiya yillari tuxum to'plarining yarmigacha nobud bo'ladi. Populatsiya zararlanishi zararlangan alohida zotlar foizi bilan ifodalanadi.

Hasharotlar epizootiya paytida ko'payishi va kamayishini kuzatish qurtlar fiziologik zaiflashishi holatining belgilarini aniqlashga imkon berdi. Mikrosporidiy bilan kuchli zararlangan hasharotlar tuxumlarini bargning ostki tomonida, zich qatorlarda emas, balki bargning ustki tomonida, qatorlari orasida biroz masofa qoldirib, qo'yadi. Ko'pincha tuxumlar, sog'lom hasharotnikiga xos ravshan-sariq tusli emas, balki g'ayrioddiy to'q-apelsin tusli bo'lib, ulardan qurtlar chiqmaydi, chiqqanlari esa dastlabki yoshlarida o'lib ketadi. **Barg ustki tomoniga qo'yilgan tuxum to'plari populatsiya zararlanish foiziga yaqin va bu ma'lumot populatsiyani ta'riflashda qo'llanilishi mumkin.** Mikrosporidiaz oq kapalakning fotoperiodik reaksiyasini buzishi tufayli avgust-sentabrda to'plangan kasal qurtlarning aksariyati faol g'umbaklarga aylanadi va ulardan tezda kapalaklar chiqadi. Kasal g'umbaklarning ko'p qismi qishda o'lib ketadi. Bu belgilar yo'qolishi populatsiya soni o'sishi fazasiga o'tishidan darak beradi.

Oq kapalak sonini bashorat qilishda ishlatiladigan kriteriyalar qatoriga quyidagi to'rt guruh faktorlari kiradi:

- oq kapalak fenologiyasini belgilovchi ob-havo sharoitlari;
- zararkunandaning zararlilik mezonini belgilovchi populatsiyadagi soni;
- oq kapalak mikrosporidiy va boshqa organizmlar bilan zararlanganligi;

- zararkunandaning fiziologik holati.

Agar o'suv davrining birinchi yarmida quyoshli soatlar ko'p va samarali harorat yig'indisi yetarli (iyun oxirigacha 600-700°C) bo'lsa, tuxum qo'yish davri ko'chatlarni tuproqqa ekish paytiga to'g'ri keladi, birinchi nasl kapalaklar iyun oxiri – iyulning 1-kunlari uchadi. Agar bunday sharoitlar kuzatilmasa, tuxum qo'yishning boshlanishi rozetka fazasiga to'g'ri keladi, birinchi nasl rivojlanishi iyul oxirida tugallanadi va zararkunanda bosh hosil qilayotgan karam o'simliklariga ko'p zarar yetkazmaydi.

IZM ko'rsatkichlari o'sish davri davomida o'zgaradi.

Rozetka fazasida bitta o'simlikda 10 ta qurt kuzatilganida karam oq kapalagi ekinga zarar keltira boshlaydi. Po'k bosh fazasida, kechpishar navlardan karamning Podarok navida bir o'simlikda 20-25, Amager navida 40-50 va Moskovskaya pozdnya navida 69-70 qurt bo'lganida hosil sezilarli darajada pasaymagan. Qurg'oqchilik sharoitida zarar keltirish mezonini ko'rsatkichi ikki baravar kamayadi.

Populatsiyadagi zotlar zararlanishi foizini hasharotning har qanday rivojlanish fazasida – tuxum, qurt, g'umbak, kapalaklarda – aniqlash mumkin. Zararkunanda soni kam bo'lganida zararlanishni har bir nasl rivojlanishi boshida va oxirida aniqlash yetarli. Naslga nisbatan bashorat tuxumlardan qurtlar chiqishi, 1-2-yosh qurtlari o'lishining foizi va tuxum qo'yish xarakteriga qarab qo'yiladi.

Zararkunanda keyingi nasli rivojlanishining bashorati oldingi naslning katta yoshdagi qurtlari va g'umbaklarining holatiga qarab, mikrosporidiaz tufayli faol rivojlanish davrida g'umbaklarning 50 foizi va qishlov davrida 90 foizi o'lishini hisobga olgan holda, tuziladi. Tahlil qilish jarayonida hasharotlar rivojlanishining har bir fazasining boshlanishidan tugallanishigacha bo'lgan muddatda zararlanish ko'rsatkichlari ikki baravar oshishini esda tutish lozim. Misol uchun, kapalaklar ucha boshlaganda ularning zararlanishi 15% bo'lsa, uchish tugallanishi paytida bu ko'rsatkich 30% ni tashkil qiladi.

Mikrosporidiaz bilan populatsiyadagi zotlarning 50 foizdan ko'pi zararlangan bo'lsa va ayni paytda ularning fiziologik zaifligi kuzatilsa, zararkunandaning hozirgi va keyingi nasllardagi soni ko'paymaydi. Oq kapalak soni keyingi naslda ko'payishini ularning zararlanishi 50% yoki undan ham kamroq bo'lganida va ayni paytda, fiziologik zaiflanish belgilari yo'qolganida, kutish mumkin.

Entomopatogenlar samaradorligi kriteriyalari epizootiya tushunchalari bilan yaqindan bog'liqligi tufayli, bu jarayonni batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Infektsion kasalliklarning noinfektsion kasalliklardan asosiy farqi – epizootik jarayon rivojlanishi, ya'ni hayvonlar, jumladan hasharotlar yalpi kasal bo'lishidir. *Epizootologiya* epizootik jarayon rivojlanishini va uning qonuniyatlarini o'rganadi.

Hasharotlarda kasallik rivojlanishining uch tipini ajratishadi. Agar monitoring (muntazam kuzatuvlar) va tabiatdan olingan namunalarning analizi asosida kasallik juda kam (0,03-1%) hamda mahalliy sharoitlar bilan bog'liq bo'lmagan holda tarqalganligi aniqlansa, bu kasallikning *sporadik* tarqalishi va rivojlanishi, deb ataladi. Agarda kasallik nisbatan kam (taxminan 5%) tarqalgan bo'lsa, ammo populatsiyada bu ko'rsatkich barqaror bo'lib, kasallik rivojlanishi darajasi o'zgarmasa, bu *enzootik* jarayon, deb ataladi. Nihoyat, kasallik populatsiyada tez va yalpi tarqalsa, buni *epizootiya* deyishadi. Populatsiyadagi deyarli barcha zotlar zararlanib, o'lganida, epizootiya to'xtaydi.

Bu uch tip kasallik tarqalishi va rivojlanishi darajalari ham bu jarayonlarda o'ladigan hasharotlar soni bilan farqlanadi.

Tarqalish darajasi – bu maydon-vaqt xarakteristikasidir. Kasallik rivojlanish darajasi zararlangan hasharotlar foizi, ya'ni zararlangan zotlarning ular umumiy soniga nisbati bilan ifodalanadi. Bu daraja hasharot rivojlanishining muayyan bosqichi (lichinka, g'umbak, imago) da aniqlanadi. *O'lish ko'rsatkichi* – barcha hasharotlardan ularning o'lgan qismidir (%).

Epizootik jarayonni o'rganish uchun butun populatsiyani tadqiq qilish lozim. Bunda namunalarning seriyalari tahlil qilinadi. Bu yerda namunalarning deganimizda, kasallik rivojlanishi haqida matematik jihatdan ishonchli ma'lumot bilan ta'minlash uchun to'planadigan, zotlarning yetarli va muayyan miqdori ko'zda tutiladi. Agar namunada 20 zot bo'lsa, bu ko'rsatkichning aniqligi 5% dan ko'p bo'lmashligi ta'kidlanadi. Namunada 100 zot bo'lganida, kasallik rivojlanishi haqida eng aniq ma'lumot olinadi. Hasharotlar populatsiyasida zotlar soni juda ko'p bo'lishi tufayli, namuna o'lganda ularning holati o'zgarmaydi. Shu bilan birga, qoidaga binoan, tadqiqot uchun olinadigan zotlarning umumiy miqdori, tadqiq qilinayotgan populatsiya zotlari umumiy sonining 10 foizidan oshmasligi lozim. Aks holda populatsiya holati buzilishi va uni

tadqiq qilishda olingan ma'lumotlar ishonchli bo'lmashligi mumkin. Buning sababi – hasharotlarda infeksiyon kasalliklari rivojlanishi populatsiya zichligi, kasal va sog'lom zotlar oralaridagi kontaktlar chastotasiga va boshqa vajlarga bog'liq. Shu sababdan, populatsiyaning katta qismi (namunalar sifatida) olinsa, uning zichligi va boshqa ko'rsatkichlari o'zgaradi, bu esa tadqiqot natijalari noto'g'ri bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Muayyan kasallikning populatsiya rivojlanishidagi rolini baholash uchun, zararkunanda turining har bir yoshida va har bir rivojlanish bosqichida kasallik rivojlanishini kuzatib borish lozim, oxirgi ikki yoshdagi lichinkalarda esa kasallik rivojlanishi ikki marta – oxirgisidan oldingi tullash paytida va g'umbaklanishdan oldin – aniqlanadi.

Har qanday epizootiya uchta asosiy faktorga – kasallik qo'zg'atuvchisi, xo'jayin hasharot va infeksiya o'tishi yo'llariga – bog'liq.

Kasallik qo'zg'atuvchisi. Bu faktorning ahamiyati qo'zg'atuvchining virulentligi, o'zgaruvchanligi va muayyan xo'jayinga moslashuvi bilan ifodalanadi. Kasallik qo'zg'atuvchisi tinim davri bosqichlarining atrof-muhitning noqulay sharoitlariga chidamliligi katta ahamiyatga ega. Misol uchun, erkin virionlar bir necha daqiqada o'ladi, poliedrlar yoki granularlarga o'ralganlari esa hayotchanligini bir necha yil davomida saqlaydi. Deyteromitset zamburug'lar sporolari bir necha oy, eng sodda hayvonlar sporolari bir yildan uzoqroq va bakteriyalar sporolari 10 yildan ko'proq vaqt davomida hayotchanligini saqlaydi. Qo'zg'atuvchining patogenlik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi faktorlar qatoriga uning ultrabinafsha nurlar, yuqori harorat va namlikka chidamliligi, kasallik rivojlanishi davrining uzunligi va zararlanishdan tinim davri hosil bo'lishigacha o'tadigan muddat kiradi. Kasallik ixtisoslashgan bo'lishi ikki xil rol o'ynashi mumkin. Bir tomondan, qo'zg'atuvchi zararlaydigan xo'jayin turlar doirasi qanchalik keng bo'lsa, uning tarqalishi va biotopda saqlanishi ehtimoli shunchalik yuqori. Boshqa tomondan, qo'zg'atuvchi ixtisoslashmagan bo'lishi infeksiya tarqoqligiga va uning asosiy xo'jayin bilan uchrashishi ehtimoli pasayishiga olib keladi.

Xo'jayin organizm chidamliligi parazit virulentligiga qarshi turadi. Chidamlilikni fizik va kimyoviy faktorlar pasaytirishi mumkin. Odatda xo'jayin hasharot uning hayot kechirishi uchun eng qulay bo'lgan muayyan joylarda to'planadi. Bulardan eng muhimi – ozuqa mavjudligidir. Biotopda hasharotlar yalpi o'lganida, ularning alohida zotlari bunday nishalarda saqlanib qoladi. Populatsiya o'ta zichligi

tufayli, tabiiy dushmanlari va noqulay ob-havodan yashirinadigan qulay nishani egallay olmagan hasharotlar o'ladi. Ammo bu nishalarda ham kasallik o'choqlari paydo bo'ladi, chunki qulay sharoit mavjudligi u yerga yangidan-yangi zotlarni jalb qiladi. Hatto bitta zararlangan zot bo'lishi, zichligi o'sayotgan populatsiyada kasallik o'chog'i paydo bo'lishiga olib keladi.

Asosiy, birlamchi xo'jayinlardan tashqari biotsenozda, ushbu kasallik qo'zg'atuvchi zararlav oladigan tasodifiy, ikkilamchi xo'jayinlar ham mavjud bo'ladi. Ammo bunday tasodifiy xo'jayinlar populatsiyalarida kasallik uzoq saqlanmaydi, chunki tasodifiy xo'jayinlarning o'lgan zotlari asosiy xo'jayin hayot kechiradigan o'simlik yarusidan uzoqda joylashadi. Qo'zg'atuvchining har xil xo'jayinlardagi virulentligini solishtirganda ma'lum bo'lishicha, bir xo'jayin zotlari yalpi o'lishiga olib kelgan parazit, ikkinchi xo'jayinda surunkali zararlavish qo'zg'atgan, uchinchi xo'jayinni esa umuman zararlavmagan. Demak, har bir qo'zg'atuvchi muayyan xo'jayin zotlari yalpi kasallanishi va o'lishiga olib kelishi mumkin. Bunday kasallik tezda yo'qolib ketishi mumkin, chunki, agar parazitga moyil zotlar qisqa vaqtda nobud bo'lsa, qo'zg'atuvchi ozuqasiz qoladi va u ham o'ladi. Agar xo'jayin qo'zg'atuvchi rivojlanishi uchun kamroq darajada yaroqli bo'lsa, kasallik sekinroq rivojlanadi va o'ladigan hasharotlar soni kamroq bo'ladi. Agar kasallik surunkali shakl olsa, xo'jayin turg'un infeksiya manbaasiga aylanadi. Biotopda turli xo'jayinlar mavjudligi va ularning o'zaro nisbati har xil bo'lishi natijasida infeksiya manbaalari ham har xil vaqtincha, barqaror yoki kengayuvchi – bo'lishi mumkin.

Ba'zan muayyan biotsenozlarga yangi hasharot turlari introduksiya qilinganida, ular oldin hech qachon to'qnashmagan mahalliy infeksiyalar yangi xo'jayinlarga o'tadi. Masalan, Yevropaga olib kirilgan amerika oq kapalagiga asta-sekin (halqali ipak qurtidan) mikrosporidiylar, (do'lana kapalagi va olma qurtidan) viruslar, bakteriyalar va zamburug'lar o'tib, ular bilan zararlana boshladi.

Infeksiya o'tishi yo'llari. Infeksiya asosan kasal va sog'lom hasharot orasidagi kontakt yoki ozuqa orqali (peroral yo'l bilan) o'tadi. Bu usullar barcha hasharotlar kasalliklarida aniqlangan.

Boshqa, maxsus yo'llarga infeksiya transovarial usulda, parazit hasharotlar, qushlar va shamol bilan o'tishi kiradi.

Transovarial usul – infeksiya tuxum bilan o'tishi bo'lib, bu usul viruslar va mikrosporidiylarga xos. Ba'zi hasharotlar guruhlarida infeksiya parazitlar tuxum qo'ygichlarini suqqanda o'tadi. Bunday

misollar bakteriyalar, rikketsiyalar, viruslar va mikrosporidiylar uchun ma'lum. Zamburug'lar hasharotlar bir-biriga tekanda oson o'tadi, bu usul viruslar va bakteriyalarda uchraydi. Parazit nematodalarning o'zlari faol harakatlanadi va xo'jayin tanasiga kiradi, ular ko'pincha xo'jayin tanasiga, uni zararlovchi yoki o'ldiruvchi, simbiotik bakteriyalarini kiritadi.

Tabiatda kasallik o'choqlari kengayishi kasal hasharotlardan sog'lomlariga infeksiya o'tishi usuli bilan bog'liq.

Kasallik markazda joylashgan birlamchi infeksiya o'chog'idan to'liqinsimon shaklda tarqaladi. Kasallik to'liqini quyidagi tarzda paydo bo'ladi. O'choq markazidagi zotlar o'ladi va atrofidagi hasharotlarni zararlaydi. Keyingi zararlanishlar natijasida kasal hasharotlar sog'lomlari bilan kontakt bo'ladigan joylar va kasallik zonasini kengayib boraveradi. Alohida o'choqlar bir-biriga qo'shib, yaxlit kasallik zonasini hosil qiladi.

Birlamchi o'choq markazida omon qolgan ba'zi zotlar ko'payib, yangi, zararlanmagan populatsiya hosil qiladi. Vaqt o'tishi bilan, hasharotlar migratsiyasi natijasida, kasallik ushbu populatsiyaning ayrim zotlariga ham o'tadi va yana, markazdan chetlariga qarab tarqaluvchi infeksiya to'liqini rivojlanadi.

Epizootiya to'liqini tasvirlaydigan egri (chiziq) vaqt o'tishi davomida o'lgan (zararlangan) hasharotlar soni o'zgarishini ifodalaydi va ikki – ko'tarilish va pastga tushish qismlaridan tashkil topadi. Egri uch xil bo'lishi mumkin:

- pastga tushish qismi uzunroq;
- simmetrik;
- ko'tarilish qismi uzunroq.

Zamburug' va boshqa organizmlar qo'zg'atadigan kasalliklar shamol bilan tarqalishida uzunchoq shaklli o'choqlar paydo bo'ladi, bunda kasallik o'zagi shamol ko'p esadigan yo'nalish bo'ylab joylashadi. Ko'p va uzun tuklari mavjud bo'lgan hasharotlar shamol bilan tarqalib, zararlanish o'choqlarini hosil qilishi mumkin. Bunday hodisa Qrimda juftsiz (tengsiz) ipak qurti yadro poliedrozi o'choqlarini kuzatuv paytida aniqlangan. Bunda poliedroz o'choqlari rivojlanishi zararkunanda yalpi ko'payishi paytiga to'g'ri kelgan va shamol ko'p esadigan yo'nalish bo'ylab joylashgan. Agar infeksiya suv bilan tarqalsa, bunday o'choqlar suv yo'nalishlari bo'ylab joylashishi mumkin. Misol uchun, suv hasharotlarida parazitlik qiladigan mikrosporidiylarning ular suvdan qalqib chiqishi va suv ustida turishi uchun xizmat

qiladigan maxsus moslamalari mavjud. Bu moslamalar parazit xo'jayin hasharot bilan uchrashuvi ehtimolini oshiradi.

Ba'zi kasallik qo'zg'atuvchi organizmlar, misol uchun entomoflora zamburug'lari, tinim davri bochqichiga ega. Boshqalarning, masalan, sporasiz bakteriyalar va rikketsiyalarning, har xil tashuvchilar (qo'ng'izlar, chumolilar, qushlar, baliqlar) vositasida bir organizmdan boshqasiga muntazam o'tib turishi talab qilinadi.

Egriining eng yuqori qismlari epizootiya muddati, undan chap tomondagi qism epizootiyadan oldingi bosqich va o'ng tomonidagisi – epizootiyadan keyingi bosqich, deb ataladi.

Epizootiyadan oldingi bosqichda, patogen va xo'jayin orasidagi munosabatlarni xarakterlovchi bir qator hodisalarni ko'rish mumkin. Infeksiya populatsiya juda zichligida oson tarqaladi; undan tashqari, zararlangan (o'lgan) hasharotdan chiqqan patogenning virulentligi oshadi, shu sababdan jarayon simmetrik egri chiziq tarzida namoyon bo'lsa kerak. Epizootiyadan keyingi fazada doim bir qancha zotlar omon qoladi. Shubhasiz, hasharotlar chidamliligi qancha yuqori bo'lsa, egrining pastga tushish qismi shuncha yassiroq va uzunroq bo'ladi.

Muayyan turning yalpi epizootiyalari hasharotlarning ekinda yalpi ko'payib ketishi bilan bog'liqligi tabiiy. Tabiatda hasharotlar yalpi ko'payishi muayyan ketma-ketlikka ega bo'lib, vaqtning muayyan muddatlari o'tganda qaytarilib turadi. Tur populatsiyasi qulay ob-havo sharoitlari (sovuq, qurg'oqchilik bo'lmasligi va h.) mavjudligida o'sadi va katta maydonlarga tarqaladi. Toq ipak qurti va qarag'ay malla arrakashi kabi turlarning yalpi ko'payishi bir necha (odatda besh) yilni o'z ichiga oladi. Birinchi 2-3 yil davomida ularda kasallik umuman uchramaydi, natijada hasharotlarning qurtlari o'simliklarni to'la yeb qo'yadi. Kasallik 3-yilda paydo bo'la boshlaydi, ammo populatsiyada o'ladigan zotlar soni kam bo'ladi. 4- va 5-yillarda hasharotning ham eng yalpi ko'payishi, ham eng ko'p yalpi o'lishi kuzatiladi. Bunda ularning yalpi o'lishi amalda 100% ga yetadi. Keyin epizootiya asta-sekin to'xtaydi va keyingi 2-3 yil davomida ushbu maydonlarda hasharot uchramaydi.

Epizootiya ko'pincha ko'p yillik biotsenozlarda (o'rmonlarda, bog'larda) ko'payadigan hasharotlar populatsiyalarida paydo bo'ladi. O'simliklarni himoya qilishda ular uch sababga ko'ra qiziqish uyg'otadi. Birinchidan, epizootiyalarni o'rganish kasallik yalpi paydo bo'lishini bashorat qilishga va natijada zararkunandaga qarshi har qanday ishlovlardan voz kechishga imkon beradi. Ikkinchidan, epizootiya eng

avjiga chiqqan davrda muayyan hasharot 100% ga nobud bo'ladi va keyingi 1-2 yil davomida o'simliklar zararkunanda bilan umuman zararlanmaydi. Nihoyat, uchinchidan, kasallik qo'zg'atuvchisini oson ajratib olish va kelgusida uni biologik preparat asosi sifatida qo'llash mumkin.

Shunday qilib, epizootik jarayon uchta ko'rsatkich – qo'zg'atuvchi manbaasi, uning o'tish mexanizmi va zararlanishga moyil hasharot ayni paytda mavjudligida rivojlanadi. Ulardan birontasi bo'lmaganida epizootiya to'xtaydi. Infeksiya tarqalishi mexanizmi faoliyati katta darajada entomopatogenlarning tashqi muhit faktorlariga chidamliligiga bog'liq (ba'zi mikroorganizmlar quyosh nurlari ta'sirida bir necha daqiqada o'ladi).

Hasharotlar populatsiyasida paydo bo'ladigan epizootiyalardan misol keltiramiz. Ko'p turga mansub hasharotlarda entomoflora zamburug'lari yalpi epizootiya qo'zg'ata olishi oldinroq qayd qilingan edi. Bunda atrof-muhit faktorlari – namlik va harorat – muhim rol o'ynaydi. Ya'ni entomoflorozlar rivojlanishi o'suv davrida hammasi bo'lib yoqqan yog'ingarchilik miqdoriga emas, balki yomg'ir (va shudring, tuman va h.) larning kunma-kun taqsimlanishiga bog'liq, chunki konidiyalar o'sishi va hasharotlarni zararlashi faqat tomchi namlik mavjudligida amalga oshadi. Haroratning ahamiyati bunchalik katta emas, chunki patogen zararkunandani keng harorat diapazonida (9-30°C) zararlay oladi. Infeksiya tarqalishi uchun optimal harorat 17-24°C. Zararli hasharotlarning entomoflorozlari Leningrad viloyati, Sibir va Uzoq Sharqda ko'p marta qayd qilingan. Jumladan Novosibir viloyatida 1978–1981-yillarda xashaki o'risno'xat bitida, qalampirda issiqxona bitida va karamda karam bitida epizootiyalar qayd etilgan. 1978-yildagi o'tkir epizootiyani *Entomophthora aphidis* turi qo'zg'atgan. Uning natijasida, qisqa vaqtda o'risno'xat biti soni bir necha donalargacha kamaygan. O'risno'xat biti sonining dinamikasi va epizootiya rivojlanishini kuzatishda uning quyidagicha kechishi aniqlangan. Iyul oyi o'rtalarida populatsiya ko'p sonli (hisoblash birligida 1000 tadan ko'proq zot) ekanligi qayd qilingan. Bu paytda yog'ingarchilik miqdori (10-15 mm) va havo nisbiy namligi (65%) minimal darajada bo'lgan. Iyul oxirida kuzatilgan seryomg'ir ob-havo va yuqori havo nisbiy namligi (80% dan yuqori) o'tkir epizootiya rivojlanishiga olib kelgan. Natijada zararkunanda soni deyarli 10 marta kamaygan. Keyin epizootik jarayon eng yuqori darajasiga (avjiga) yetib (barmoq bilan sanaladigan

zotlar qolgan), so'ngra asta-sekin to'xtagan. Xo'jalik mutaxassislariga kimyoviy ishlov bermaslikka ko'rsatma berilgan.

Entomofora zamburug'lari qo'zg'atgan epizootiyalar Janubiy Saxalinda ham ko'p marta qayd qilingan. Bunda kemiruvchi tunlamlar, karam kuyasi va o'simlik bitlarining har xil turlari zararlanishi va yalpi o'lishi kuzatilgan. Zamburug' epizootiyalari ko'p uchrashining sababi mintaqaning iqlim sharoitlari bilan bog'liq: yoz oylarida tez-tez va ko'p vaqt davomida hamda tumanlar bilan mayda tomchilab yog'adigan yomg'irlar o'simliklarda tomchi namlik uzoq muddat davomida saqlanishiga imkon beradi, bu esa zararkunandalar zamburug'lar bilan zararlanishiga olib keladi. Janubiy Saxalinda epizootiyalar va sporadik zararlanishlar karam, sabzi va lavlagi zararkunandalarida – karam tunlami, karam biti, yozgi karam pashshasi, turp oq kapalagi va do'lana kapalagida kuzatilgan. Ammo shuni ko'rsatib o'tish kerakki, o'simliklarga kimyoviy preparatlar bilan bir necha marta ishlov berilganida zamburug' entomopatogenlarning zararkunandalar rivojlanishini to'xtatish faoliyati kamaygan.

O'tgan asrning 70-yillarida Xabarov o'lkasida, toq ipak qurtida yadro poliedroz virusi qo'zg'atgan epizootiya kuzatilgan. Epizootiya zararkunanda yalpi ko'paygan paytda boshlangan va qisqa vaqtda mintaqaning janubiy qismini egallagan. Keyingi yili u butun o'lkaga tarqalgan va hasharotlar soni keskin kamayishiga olib kelgan. Epizootiya toq ipak qurti populatsiyasini deyarli butunlay qirib tashlagan, undan keyingi to'rt yil davomida zararkunanda yalpi rivojlanish o'choqlari qayd qilinmagan.

Nazorat savollari

1. «Biologik agent samaradorligi kriteriyasi» nima?
2. Viruslarning qaysi turi qo'zatadigan tabiiy epizootiya ekinlar kulrang g'alla tunlami bilan yalpi zararlanishini to'xtatuvchi asosiy faktorlardan biri hisoblanadi?
3. Kulrang g'alla tunlami populatsiyasi granulyoz bilan zararlanishi darajasi qanday hisobga olinadi? Qishlovdagi tunlam qurtlarining qanchasi granulyoz bilan zararlanganida keyingi mavsumda (bashorat asosida) ekinlarga kimyoviy ishlov berish talab etilmaydi?
4. O'risno'xat bitida entomofora zamburug'larining nechta va qaysi turlari kasallik qo'zg'atadi? Kasallik rivojlanishi dinamikasini ta'riflab bering.

5. O'risno'xat biti populatsiyasi entomofloroz bilan zararlanishi darajasi qanday hisobga olinadi?

6. Karam oq kapalagi mikrosporidiylarning nechta va qaysi turlari bilan zararlanadi? Mikrosporidioz epizootiyasi ushbu kapalakda o'rtacha necha yilda 1 marta takrorlanadi?

7. Karam oq kapalagi soni qanday usul yordamida hisobga olinadi? Mikrosporidiy bilan kuchli zararlangan hasharotlar tuxum qo'yishi jarayonining qanday o'ziga xos belgilari bor?

8. Epizootologiya fani nimani o'rganadi? Epizootiya nima?

9. Hasharotlarda kasallik rivojlanishining qanday 3 tipi mavjud? Ularni ta'riflab bering.

10. Epizootiya jarayoni qanday 3 faktorga bog'liq? Ushbu faktorlar haqida batafsil ma'lumot keltiring.

10-b o b. O'RGIMCHAKSIMON YIRTQICHLAR VA ULARNING BIOLOGIK HIMOYADAGI AHAMIYATI

Kanalar klassifikatsiyasi va ayrim oilalarining qisqacha tasnifi

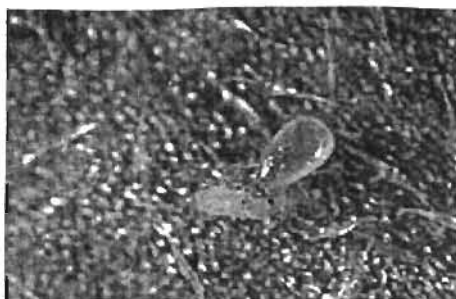
O'rgimchaksimonlar (*Arachnida*) sinfi, kanalar (*Acari*) kenja sinfiga oid 300 dan ortiq oila vakillarining yarmidan ortiqrog'i bevosita hasharotlar va kanalar bilan bog'liqdir. Ularning ayrimlari bo'g'imoyoqlilardan harakatlanish maqsadida foydalansa, boshqalari o'rmon to'shamalari va chiriyotgan yog'ochda hayot kechirib, mayda tuban hasharotlar va sovutli saprofag-kanalar bilan oziqlanadi. Suvda hayot kechiruvchi bo'g'imoyoqlilarda ko'pchilik suv kanalarining lichinkalari parazitlik, nimfa va voyaga yetgan zotlari esa yirtqichlik qiladi. Tuproqda yashovchi yirtqich gamaz kanalari (*Rhodacaridae*, *Parasitidae* va *Laelaptidae* oilalari) nematodalar bilan oziqlanishi to'g'risida bir qancha ma'lumotlar yig'ilgan.

Bularning ko'pchilik qismi faqat yirtqichlik bilan hayot kechirsa, ayrimlari kemiruvchi hasharotlar va o'rgimchakkanalarda parazitlik qilib, biologik kurashda amaliy ahamiyatga egadir. Yirtqich kanalardan, ayniqsa, fitoseyidlar guruhi birmuncha yaxshi o'rganilgan.

O'zbekiston mevali bog'larida fitofag kanalar va hasharotlar hisobiga oziqlanuvchi 16 turdagi yirtqich kanalar (O'lmasbayev, 1997), g'o'zada esa bunday kanalaming 43 turi aniqlangan (Sizova, 1983). Keyingi yillarda yirtqich kanalarni, ayniqsa fitoseyidlarni o'rganishga qiziqish katta bo'lib, hozir ularning 1200 dan ortiq turi aniqlangan (15-rasm).

Fitoseyidlarning ko'pchiligi g'o'za va boshqa ekinlarda keng tarqalgan o'rgimchakkanalar bilan oziqlanib hayot kechiradi, natijada ularning biotsenozdagi miqdorini madaniy o'simliklarga zarar keltirmaydigan darajada ushlab turishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

O'rgimchaksimonlarning ko'pchilik turlari faqat yirtqichlik bilan hayot kechiradi va yirtqich o'rgimchaksimonlar 2 ta, yani parazitiform va akariform turkumlariga ajratiladi.



15- rasm. Trips bilan oziqlanayotgan Amblyseius kukumeris.
(*Amblyseius cucumeris*)

Parazitiform (*Parasitiformes*) turkumiga mansub o'rgimchak-simonlar turli xil o'lchamdagi (0,2-7 mm) kanalar bo'lib, ikkala tomonida ikki juftdan nafas olish teshikchalari, to'rt juft oyog'i mavjud bo'lib, og'iz apparati kalta naychasimon sanchuvchi-so'ruvchi tipdadir. O'rgimchaksimon yirtqichlarning oilalaridan biri fitoseyidlardir.

Fitoseyidlar (Phytoseiidae) oilasi. Ular uncha yirik bo'lmagan (0,25-0,6 mm) o'lchamdagi, ovalsimon, rangsiz yoki sariq tusli yirtqichlardir. Tanasining yelka qismi bitta yirik qalqon bilan qoplangan.

Fitoseyidlar biotsenozda eng ko'p tarqalgan kanalar bo'lib, o'rgimchakkana uchragan barcha statsiyalarda ko'payadigan va turli xildagi tetranix kanalar bilan oziqlanadigan fakultativ yirtqichlar hisoblanadi. Tabiatda tarqalgan fitoseyidlarning kanaxo'r hasharotlardan farqi shundaki, ular o'simlik o'sadigan va oddiy o'rgimchakkana, qizil meva kanasi va boshqa turdagi o'rgimchakkanalar ko'payadigan davrigina rivojlanmasdan, balki qishda g'o'za va boshqa ekinlar vegetatsiyasidan keyin to'kilgan barglarda rivojlanadigan zamburug'lar sporalari, o'simlik gullari changi va bitlari bilan ham oziqlanadi, shuning uchun ham fitoseyidlarni hammayo'r yirtqich deyish mumkin. O'simlik gulining changi bilan oziqlanadigan fitoseyid turi noqulay sharoitda nafaqat yashay oladi, balki bu sharoitda ko'payish xususiyatiga ham ega, bularga *Amblyseius* avlodining bir qancha vakillarini misol tariqasida ko'rsatib o'tish kifoya: *Amblyseius swirskii*, *A. subsolidus*, *A. reductus*, *A. finlandicus*, *A. andersoni* va h. Fitoseyidlar o'rgimchakkanadan tashqari mayda turdagi hasharotlar bilan ham oziqlanadi (16-rasm).



16- rasm. Oqqanot pupariysi bilan oziqlanayotgan
Amblyseius swirskii.
(*Amblyseius swirskii*)

Fitoseyidlarning ayrim turlari o'simlik bitlarini so'rib oziqlanadigan kanalaridan tashqari mayda hasharotlar va ularning tuxumlari bilan ham oziqlanadi. Bularga *Amblyseius mckenziei*, *A. cucumeris* va boshqalar kiradi (17-rasm). Bu kanalar tamaki tripsi lichinkasi va ayrim oqqanotlar tuxumlari bilan oziqlanib hayot kechirishi mumkin.

O'zbekiston sharoitida quyidagi turlar biologik kurashda amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ularni g'o'za ekiniga mavsumiy tarqatish mumkin.

Phytoseiulus corniger kanasi tut daraxtida, olma, qayrag'och, tokda, g'o'za dalalari uvatlaridagi o'tsimon o'simliklarda uchraydi. Qalin bargli o'simliklarni afzal ko'radi. Bu yirtqich hayoti davomida barcha fazalardagi o'rgimchakkanalarning 200 tadan ortiqrog'ini yo'qotadi. Harorat 28°C gacha ko'tarilganda va ayni vaqtda namlik 50% gacha pasayganda xo'raligi yana ham oshadi.



17-rasm. Fitofag kana bilan oziqlanayotgan *Amblyseius mckenziei*.
(*Amblyseius mckenziei* - qizil tusli) ()

Yirtqichning ko'payish xususiyati o'rgimchakkanadan farqli o'laroq tor gidrotermal sharoitlarda – 17-20°C harorat va 60-80% havo nisbiy namligida – ko'paya olishidir. Olmada yirtqichning tuxumlari dastlab mart oxiri-aprel boshlarida paydo bo'ladi. O'rtacha sutkalik harorat 8,5°C gacha pasayganda va yorug'lik 10 soatgacha kamayganda yirtqich kanalar qishlovga kiradi. Urug'langan urg'ochilar xazon hamda Jaraxt po'stloqlari ostida qishlab chiqadi.

Toshkent viloyatida yirtqich kana 12-17 avlod berib ko'payadi. I.Yu.Sizova (1983) aniqlashicha, yirtqich:o'lja (o'rgimchakkana) nisbati 1:10 bo'lganda *Ph. corniger* zararkunanda miqdorini zararsiz darajada ushlab turadi.

Akariform (*Acariformes*) lar turkumi ikkita – qizil tanlilar (*Trombidiformes*) va sarkoptoidlar (*Sarcoptiformes*) – kenja turkumlariga bo'linadi. Qizil tanlilar kenja turkumi tarkibiga 50 dan ortiq oilaga mansub yirtqich kanalar kiradi.

Sarkoptoidlar (Sarcoptiformes) kenja turkumiga mansub bo'lgan yirtqich kanalaming qizil tanlilardan farqi, ularda nafas olish a'zolari yaxshi taraqqiy etgan, qizil tanlilarda esa nafas olish a'zolari yaxshi taraqqiy topmagan. Bu turdagi yirtqich kanalar vakillariga gemisarkoptid va kanestriid oilasiga mansub bo'lgan kanaxo'r yirtqichlar kiradi.

Qizil tanlilar (Trombidiidae) oilasi. Yirik va o'rta o'lchamdagi (1,5–4 mm) kanalar bo'lib, odatda qizil rangli, tanasi keng oval shaklli, parsimon yoki shoxlangan, tukchalar bilan qoplangan. Bu unga baxmalsimon tus beradi. Stigmatalari xelitseraning asosida joylashgan. Ayrim turlari umurtqalilar qoni bilan oziqlanadi, boshqalari esa bo'g'imoyoqlilar hisobiga yashaydi. Ular orasida ko'pincha lichinkalari hasharotlarda parazitlik qiluvchi, voyaga yetganlari esa hasharotlar tuxum va lichinkalari bilan oziqlanadiganlari mavjud. Jumladan, *Eutrombium trigonum* chigirtkalaming tabiiy kushandasi hisoblanadi va hokazo.

Anistidlar (Anystidae) oilasi. Vakillari o'rtacha o'lchamli (0,5–1,3 mm), qizil, sariq, gunafsha tusli. Oila vakillari orasida kanalar va hasharotlarning yirtqichlari uchraydi. Keng tarqalgan tur sifatida reza meva anistisi (*Anystis baccarum*) ni ko'rsatish mumkin. Laboratoriya sharoitida bu yirtqich, qizil meva, oddiy o'rgimchakkana, qo'ng'ir meva va boshqa bir qancha kana va hasharotlarning turli rivojlanish stadiyalari bilan oziqlanishi qayd qilingan. Buyuk Britaniya va Kanadada olingan ma'lumotlarga ko'ra *A. agilis* turi ham turli kanalar,

o'simlik bitlari, mayda qurtlar, arrakashlarning kichik yoshdagi soxta qurtlari bilan oziqlanadi.

Cheyletidlar (Cheyletidae) oilasi. Mayda va o'rta o'lchamli (0,2-1,6 mm), oval, kamdan kam cho'zinchoq shaklda, sarg'ish yoki qizg'ish rangli kana'lardir. Ko'pchilik turlarida jinsiy polimorfizm yaxshi rivojlangan. Xeyletidlar oilasiga mansub bo'lgan yirtqich kanalar asosan zararli kanalar va mayda hasharotlar bilan oziqlanadi, ko'p hollarda un kanasida yirtqichlik qiladi. Ayniqsa, keng tarqalgan yirtqich kana *Cheyletus eruditus* ma'lum sharoitlarda don saqlanadigan binolarda ombor kanalari sonini tartibga solib turadi. Hindistonda *Acaropsis docta* kanasi don zaxirasi zararkunanda hasharotlarining tuxumlari bilan oziqlanadi. U ayniqsa, kapr qo'ng'izi tuxumini xush ko'radi. Bitta urg'ochi 10 kun davomida o'rtacha 19,2, erkagi esa 10,2 dona tuxum bilan oziqlanadi (Kepel, Benot, 1973).

Stigmeidlar (Stigmaeidae) oilasiga mansub bo'lgan yirtqich kanalarning o'lchami 0,3-0,6 mm, tanasining shakli oval yoki uzunchoq oval, rangi sariq yoki qizg'ishroq. Ular o'rgimchakkanalar va mayda hasharotlar bilan oziqlanadi. Stigmeidlar oilasiga mansub bo'lgan *Agistemus herbarius* turini 1980-1983-yillarda I.Yu.Sizova (1983) O'zbekiston sharoitida g'ozaga zaharli kimyoviy preparatlar qo'llanilmagan dalalarda tarqatgan.

Bu yirtqich g'ozada may oxirida uchraydi. Uning miqdori va samarali faoliyati g'ozani insektoakaritsidlar bilan dorilashning intensivligiga bog'liqdir. Agistemus asosan o'rgimchakkana tuxumlari bilan oziqlanadi. Bitta yirtqich hayoti davomida 33 tagacha zararkunanda tuxumini va 24 taga qadar o'rgimchakkanani yo'qotishi mumkin.

Beda, olma, olxo'ri, olcha, oshqovoq, bodring, g'oz dalalarida va g'oz ekini atrofidagi o'tlarda *Pronematus rapidus* yirtqich kanasi ko'p uchrasada, u oldingi turga nisbatan kampoq samarali. *Pronematus* miqdori apredlan sentabrga qadar oshib boradi. Bu yirtqich hayoti davomida 13 tagacha o'rgimchakkanani yo'qotishi mumkin. Biroq pronematusning o'zi ham undan yirik fitoseyid va anistidlar uchun ozuqa hisoblanadi.

O'rtacha sutkalik harorat 26°C bo'lganda avlodining rivojlanishi 7-8 sutkada, jumladan, embrional davri 1,6 undan keyingisi esa 5,3 sutkada rivojlanishni tugatadi. Urg'ochilari 13-15 sutka yashaydi. Har sutkada bitta-ikkita tuxum qo'yadi. Urg'ochilari o'simlik qoldiqlarida, to'shamada, gumusda, ya'ni aksari o'simlikxo'r kanalar qishlay-

digan joylarda qishlab chiqadi. O'rtacha sutkalik harorat 10°C dan oshganda urg'ochilar qishlov joylaridan chiqadi.

Yuqoridagilardan ko'rinish turibdiki, o'rgimchaksimonlar parazitlik, yirtqichlik yo'li bilan hayot kechiruvchi jonivorlar hisoblanib, ularning ko'pchiligi, ayniqsa, fitoseyidlar va stigmatidlar oilasiga mansub bo'lganlari, g'o'za va boshqa ekinlarda tarqalgan zararkunandalarning tabiatdagi sonini ekinlar hosiliga iqtisodiy zarar keltirmaydigan darajada saqlab, tabiiy muvozanatni boshqarib turishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Fitoseyidlar oilasiga mansub ayrim o'rgimchaksimon yirtqichlar, ya'ni fitoseyulyus laboratoriya sharoitida ko'paytirilib, issiqxonalarda o'stiriladigan sabzavot va poliz ekinlarida ko'plab tarqalgan oddiy o'rgimchakkanaga qarshi kurashda keng qo'llanilgan. Shu bilan bir qatorda hozirgi davrda mevali bog'larda, ayniqsa, olmalarida tarqalgan o'rgimchakkanaga qarshi kurashda qo'llaniladigan metaseyulyusni laboratoriya sharoitida ko'paytirish va undan foydalanish yuzasidan ayrim ilmiy yechimlar ishlab chiqilgan va bu sohada yanada keng ko'lamdagi tadqiqotlar amalga oshirilmoqda.

G'o'zada o'rgimchakkanaga qarshi kurashda mahalliy kana *Ph. corniger* ni hamda Kanadadan keltirilgan *Metaseiulus occidentalis* ni qo'llash borasida I.Yu.Sizova o'tkazgan dala tajribalari ko'rsatishicha, uning o'ljalarga nisbati 1:8 bo'lganda, tajriba uchastkasida zararkunandani batamom yo'qotishi qayd qilingan.

Har tup o'simlikka 10-60 ta yirtqich chiqarib turilganda akaritsid qo'llashdan butunlay voz kechish mumkin bo'lib, bu esa, o'z navbatida, xarajatlarni tejash va dala fitosanitariya holatini yaxshilash imkonini bergan. Bunda har gektar yerdan olinadigan hosil nazoratga nisbatan 4,6 sentnerga oshgan (Sizova, 1983).

Baqaloq kanalar Pyemotidae (Pygmephoridae) oilasi. Mayda kanalar (0,1-0,4 mm), cho'zinchoq, oval yoki yumaloqlangan tanasi nursiz-oqish, sarg'ishroq yoki qo'ng'ir rangli. Ko'p turlari tirik tug'ish xususiyatiga ega. Oila tarkibida fitofaglar bilan bir qatorda entomofaglar ham uchraydi. Jumladan, *Pyemotes ventricosus* New. baqaloq kanasi don kuyasi va boshqa tangachaqanotlilar lichinka va g'umbaklarining ektoparaziti hisoblanadi.

Bdellidlar (Bdellidae) oilasi. O'rta va yirik o'lchamli kanalar (0,45-3,5 mm), cho'zinchoq nok shaklli, qizil, ba'zan qo'ng'ir yoki yashil rangda tovlanib turadi. Ko'pchilik bdellidlar yirtqichlar hisoblanib, kanalar va mayda hasharotlar bilan oziqlanadi. Jumladan, *Bdella*

depressa AQSH da mevali bog'larda o'rgimchakkananing tabiiy kushandasi hisoblanadi. Avstraliyada Yevropadan olib kelib, iqlimlashtirilgan *Bdellodes lapidaria* hamda Marokashdan Fransiyaning janubiga olib kelingan va iqlimlashtirilgan *Neomolgus capillatus* zararkunandalarga qarshi kurashda ijobiy natija bergan. Bu oilaga fitofaglardan tashqari entomofaglar ham kiradi, qorindor yirtqichlar asosan don kuyasi kapalagi qurtining g'umbagida parazitlik qiladi.

Gemisarkoptid (Hemisarcoptidae) lar oilasi. Kichik o'lchamdagi kanalar (0,23-0,36 mm) bo'lib, tanasi tuxumsimon, mayin tuklar bilan qoplangan. Bu oila vakillari yirtqichlar hisoblanadi. Keng tarqalgan turlaridan biri *Hemisarcoptes malus* AQSH da bir qancha qalqondorlarning tuxumlari va daydi lichinkalari bilan oziqlanadi.

O'rgimchaklar ayrim oilalarining qisqacha tasnifi

O'rgimchaklar (*Aranei*) kenja sinfiga mansub bo'lgan turlarning barchasi yirtqichlar hisoblanib (17, 18-rasmlar), ular o'ljasini tirik holda o'zining to'riga ilintirib, uni yeydi. Ular tabiatda juda keng tarqalgan. O'rgimchaklar ozuqasining ko'pchilik qismini umurtqasizlar, jumladan, hasharotlar egallaydi. O'rgimchaklarning katta g'ildiraksimon to'riga tushadigan jonivorlarning 75,7 foizini hasharotlar tashkil qiladi va ularning o'ljasi hisoblanadi. Shundan ikkikanotlilar 25,7, bahorchilar 18,4, to'rqanotlilar 11,2, pardasimonqanotlilar 10,5 va tangachaqanotlilar 9,9 foizni tashkil qiladi.

O'rmon to'shamalarida va tuproqning yuza qavatida hayot kechiruvchi mayda o'rgimchaklar asosan dastlabki qanotsiz tuban hasharotlar, ayniqsa, ayri dumlilar bilan oziqlanadi.

Zararkunanda hasharotlarni yo'qotishda tuzoq – to'r hosil qilmaydigan o'rgimchaklar ham muhim rol o'ynaydi. Bularga poygachi o'rgimchaklar, yonboshga yuruvchi, oksipid, bo'ri-o'rgimchak singari ko'pincha daydilik qilib hayot kechiruvchi o'rgimchaklar kiradi.

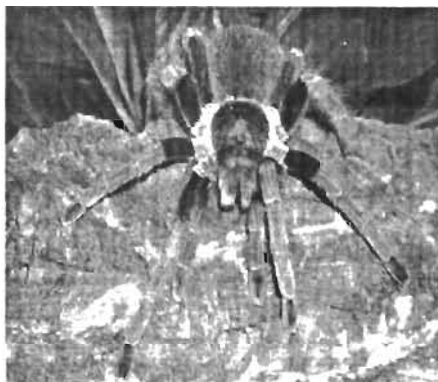
O'rgimchaklar orasida tabiatdagi zararli hasharotlar sonini kamaytirishda faol ishtirok etadiganlaridan tashqari, inson va issiqqonli hayvonlarga katta zarar yetkazuvchi turlar ham mavjud bo'lib, ular Markaziy Osiyoda keng tarqalgan. Bunday xavfli o'rgimchaklar vakili sifatida qoraqurti ko'rsatish mumkin.

Qopaqurt – qora beva deb ham yuritiladi. U o'ta zaharli o'rgimchak bo'lib, asosan o'z o'ljasini yengil zaharlab, so'ngra yeydi. Bundan tashqari zaharli biylarning ham bir qancha turlari mavjud bo'lib,

ularning zahari inson va issiq qonli hayvonlar uchun o'ta xavfli. Qoraqurt va biy chaqqanda ularning zahari o'lja tanasiga tarqaladi. Qoraqurt va biy chaqqan kishilarga tezlik bilan tibbiy yordam ko'rsatilmasa, bu halokatga olib kelishi mumkin. Ulardan tashqari fanda o'rgimchaksimonlarning 27500 dan ortiq turi uchrab, ular inson uchun xavf tug'dirmaydi.

Zararkunandalarni kamaytirishda muhim hisoblangan o'rmon biotsenozi o'rgimchaklari birmuncha yaxshi o'rganilgan. Bu daraxtlarda uchraydigan faunaning 50 dan 80% gachasini o'rgimchaklar tashkil qiladi. Ularning o'rmondagi o'ljalari – o'simlik bitlari, barg o'rovchilar, tengsiz ipak qurti, odimchilar, qarag'ay tunlami, qarag'ay arrakashi, arrakash to'quvchi, uzunoyoq chivinlar kabi ko'p zararli hasharotlardir.

Shunisi e'tiborga loyiqki, o'rgimchaklar ham boshqa jonivorlarning yemishi hisoblanadi. Ular bilan turli jonivorlar, jumladan, mayda sutemizuvchilar, qushlar, kaltakesaklar, baqalar, beshiktebratarlar, buzoqboshilar, ayrim qo'ng'izlar, arilar va hokazolar oziqlanadi. O'rgimchaklar tuxumida ixnevmonid, xaltsid hamda g'alla pashshalari, taxinlar lichinkalari parazitlik qiladi.



18-rasm. O'rgimchak.

Bu turkumning ko'pchilik vakillari araneomorf (*Araneomorphae*) kenja turkumiga mansubdir. Ularning xarakterli xususiyatlaridan biri xelitseralari pastga va oldinga yo'nalishi hamda bir juft o'pka va juft yoki toq nafas olish traxeyalari mavjudligidir. .

Erezidlar (Eresidae) sinfi. Odatda qoramtir tUSDagi o'rgimchaklar bo'lib, uncha katta bo'lmagan guruhni tashkil qiladi. Ko'zlari 3 qator: birinchi qatorda 2 ta, ikkinchida 4, uchinchisida 2 ta ko'z joylashgan. Xelitseralari yirik, chiqib turadi. Barmoqlari uch timoqli. Qora erezus (*Eresus niger*) odatdagi tur hisoblanadi. U yirik (uzunligi 15-20 mm), qora rangli. Ko'pincha tuproqqa ko'milgan holda yoki tosh ostida, uzunligi 15 sm bo'lgan nay ichida yashaydi. Bu tur faqat qo'ng'izlar, jumladan, qora tanli va bargxo'rlar bilan oziqlanadi.

Poygachi o'rgimchaklar (Salticidae) sinfi. Mayda va o'rta o'lchamli, bosh – ko'krakning oldi – keskin ko'tarilgan va keti tig'izlangan. O'rgimchaklar o'ziga faqat boshpana – uya to'qiydi. Tez-tez sakrab, harakatlanadi. O'z o'ljasiga sakrab, hasharotlarni kunduzi ovlaydi. Masalan, *Sitticus distinguendus* g'alla pashshalari, gallitsalar va boshqa zararli hasharotlarni qirishda muhim rol o'ynaydi.

Yonboshlab yuruvchi o'rgimchaklar (Thomisidae) oilasi. Bosh ko'kragi qisqa va keng. Ko'zlari ko'ndalang ikki qatordan joylashgan bo'lib, har birida 4 tadan ko'zi bo'ladi. Oyoqlari uzun, yonlariga yo'naltirilgan, shuning uchun ular yengilgina yoni bilan yura oladi. Ayrim turlarining rangi yashash muhitiga qarab o'zgarib turadi. Tuzoq to'rlar to'qimaydi. Bu o'rgimchaklarning ko'pchilik turlari g'alla, bog' va boshqa agrobiotsenozlarda zararkunandalarni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, *Xysticus kochi* Thor. don boshog'ida joylashib, zararli xasva lichinkalari va voyaga yetgan zotlari bilan oziqlanadi. Laboratoriya tadqiqotlarida 1 ta urg'ochi o'rgimchak sutka mobaynida xasvaning 50 ta birinchi yoshdagi yoki 3 ta katta yoshdagi lichinkasini yoki voyaga yetgan 2 ta zotini yo'qotgan (Titova, Egorova, 1978).

To'r yoyuvchi o'rgimchaklar (Theridiidae) oilasi. Mayda va o'rtacha o'lchamdagi (uzunligi 2-10 mm) o'rgimchaklardir. 8 ta ko'zi bo'lib, ikki qatorda joylashgan. Ular keng to'rli tuzoqlarda yashaydi. To'r yoyuvchi o'rgimchaklar tuproq yuza qismiga yaqin joyda uch turdagi to'rlarni to'qiydi. Gorizantal qoplama to'r bevosita tuproq yuzasida to'qiladi (*Meioneta rerestris*) yoki yashash naychasiga o'xshash bo'lib, uning ichida o'rgimchak to'rga tushgan o'ljasini iplari tebranishi natijasida sezadi (*Titanoeca schineri*) yoki to'r noto'g'ri formada bo'lib, yelimsimon suyuq tomchisi bo'ladi. Bunda o'rgimchakning boshpanasi tuproq donachalari ostida bo'ladi (*Lithyphantes albomaculatus*); oxirgi tur bug'doy ekinida yuqori miqdorda uchrab, don kulrang tunlarni qurtlari bilan oziqlanadi. Yarim cho'l va cho'llarda

yashovchi, inson hamda hayvonlar uchun zaharli bo'lgan yirik qoraqurt (*Latrodectus tredecimguttatus*) ham shu oilaga mansub bo'lib, uning o'lchami 10-15 mm ga yetadi.

Oksiopidlar (Oxyopidae) oilasi. O'rtacha o'lchamli (10-15 mm), boshi uchburchaksimon o'rgimchaklar. Uch qator joylashgan 8 ta ko'zi mavjud, oldingilari ayniqsa mayda bo'ladi. Bu o'rgimchaklar in yoki makon qurmaydi. Ayrim vakillari (*Oxyopes lineatus*) g'allasimon qalin o'tloqlar faunasining oddiy elementi hisoblanib, o'simlik bitlari va qandalalar bilan oziqlanadi.

Voronkasimonlar (Agelenidae) oilasi. O'rta va ba'zan yirik o'lchamli (10-15 mm) o'rgimchaklar Ikki qatorda joylashgan 8 ta ko'zi mavjud. Keng, voronkasimon yoyiluvchi, nay ko'rinishidagi makon yasaydi. Yo'l-yo'lsimon agelina (*Agelena labyrinthica*) keng tarqalgan yirik o'rgimchak (uzunligi 10-14 mm) hisoblanib, istirohat bog'lari, o'rmon yo'laklari, tomorqa uchastkalarida, ayniqsa, keng tarqalgan. O'simliklar biologik himoyasida zararkunandalar yig'ilgan manbaalarda istiqbolli tur hisoblanadi. Tegenariya ajinasi (*Tegenaria domestica*) tipik sinantrop hisoblanib, mozorlar, saroy va yashash joylari atrofida ko'p tarqalgan.

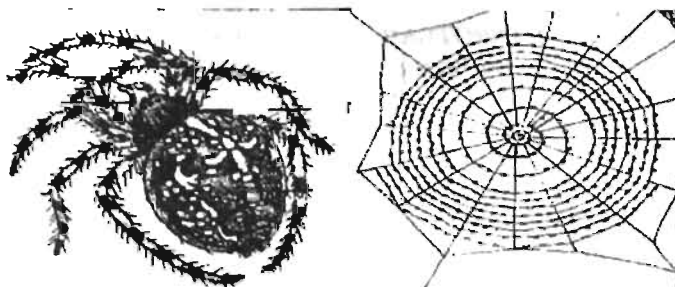
Bo'ri o'rgimchaklar (Lycosidae) oilasi. O'rta va yirik o'lchamli (uzunligi 10-15 mm) o'rgimchaklar bo'lib, boshi ko'krigidan biroz ko'tarilgan. Uch qator joylashgan 8 ta (4-2-2) ko'zi bo'lib, o'rta qatordagilari boshqalariga nisbatan birmuncha yirik. Tanasi parsimon bo'lmagan tuklar bilan qalin qoplangan. Tuzoq to'rlar to'qimaydi. O'ljasini tutishiga qarab daydi va uyali o'rgimchaklarga ajratiladi. Daydilarga misol qilib zararli xasvani kamaytirishda yuqori samara beruvchi *Pardosa monticola* va voyaga yetgan qandalalar bilan oziqlanuvchi *Trochosa terricola* Thor. larni ko'rsatish mumkin.

Uyalilarga misol qilib yirik (uzunligi 90-40 mm) tarantulbiy (*Lycosa singoriensis*) o'rgimchagini ko'rsatish mumkin. U chaqqanda zahari qoraqurtdan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Doira to'quvchilar (Araneidae) oilasi. Bu o'rgimchaklar kichik yoki yirik o'lchamli (2-24 mm), boshi birmuncha ko'tarilgan va aniq shakllangan (19-rasm).

Ko'zlari to'g'ri yoki bir oz egilgan, ikki qatorda joylashgan. Ularning nomi g'ildiraksimon, ko'p burchakli, mo'rt tuzoq to'rlari to'qishidan kelib chiqqan. Yirik (15-24 mm) turlardan *Araneus* avlodiga mansub butsimon o'rgimchaklarni ko'rsatish mumkin. Odatda, ular ko'p

miqdorda qalin o'tloqlarda, butalarda, daraxtlar poyasi va shoxlari orasida tarqalgan.



19-rasm. Doira to'quvchilar oilasi vakili.
(B.E.Bixovskiy va b., 1990)

Bu avlodning maydaroq turlar vakili – *A. cornutus* Cl. (7-7,5 mm)
– hammaxo'r yirtqich hisoblanib, bug'doyda qayd qilingan.

Nazorat savollari

1. Kanalar klassifikatsiyasi ularning qanday belgilariga asoslangan?
2. Parazitiform turkumi kanalarining asosiy turlarining xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Akariform turkumi yirtqich kanalarining morfologik xususiyatlarini ta'riflab bering?
4. Yirtqich kana qaysi bir turlarini laboratoriya sharoitida ko'paytirib o'rgimchakkanaga qarshi qo'llash mumkin?
5. O'rgimchaklar ayrim oilalarining qisqacha tasnifini ta'riflab bering?
6. O'rgimchaklarning zararkunandalarni kamaytirishda qanday roli bor?
7. Zaharli o'rgimchak turlari qaysi o'rgimchak oilalariga mansub va ularning qanday biologik xususiyatlarini bilasiz?

11-b o b. HASHAROTLAR – ZARARKUNANDALARNING TABIIY KUSHANDALARI

Zararkunandalarda tabiiy kushandalik qiladigan hasharotlar bu sinfning 16 turkumi orasida tarqalgan, ammo barcha entomofaglar vakillari biologik kurashda amaliy ahamiyatga ega emas. Jumladan, ninachilar, bahorchilar, to'g'riqanotlilar, tuyasimonlar, yirikqanotlilar, buloqchilar va tangachaqanotlilar orasida yirtqichlar uchraydi. Ammo ular kam sonli yoki fakultativ xususiyatga ega bo'lgan yirtqichlar bo'lib, asosan suv hasharotlari bilan oziqlanadi. Beshiktebratarlar turkumi vakillarining foydali ahamiyati ham uncha katta emas. Ular asosan o'simlik bitlari, saratonlarning kichik yoshdagi lichinkalari, beshiktebratarlarning yirik lichinkalari va voyaga yetganlari esa qo'ng'izlar, to'g'riqanotlilar, arilar, asalarilar va o'rgimchaklar bilan oziqlanadi. Ularni o'simliklar biologik himoyasida qo'llashdagi urinishlar yetarli natija bermagan. Shunday qilib, entomofag va akarifag sifatida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi 8 turkum: quloqkovlagichlar, yarimqattiqanotlilar, tripslar, qo'ng'izlar, yelpig'ichqanotlilar, to'rqaqanotlilar, pardasimonqanotlilar va ikkiqanotlilarni ko'rsatish mumkin. Bunda parazit hasharotlar to'rqaqanotlilardan tashqari to'liq o'zgaruvchi tur-kumlarda uchraydi.

Turkumlar va oilalarning qisqacha tasnifi

Quloqkovlagichlar (*Dermaptera*) turkumi. O'rtacha o'lchamli (15-20 mm) hasharotlar, boshi prognatik yuraksimon va cho'zinchoq, tanasi biroz yassi. Qanotlari pardasimon, tinch turganda, yelpig'ichsimon holda, katta qanot tomirlari yoniga va ko'ndalangiga yig'iladi va teri-simon ustki qisqaqanotlari ostidan kichikroq plastinka tariqasida chiqib turadi yoki qanotlari bo'lmaydi. Qorning oxirida yirik ombirsimon serkilari bo'lib, ular ayniqsa, erkak zotlarida yaxshi taraqqiy etgan.

Quloqkovlagichlar asosan tungi hasharotlar bo'lib, kunduzi po'stloqlar, to'kilgan xazonlar, toshlar ostida yig'iladi. O'simlik va jonivorlar bilan oziqlanadi. Uzoq vaqtlardan buyon o'simlik zararkunandalari deb hisoblab kelingan quloqkovlagichlar oxirgi yillari hammaxo'r yirtqich

hasharotlar **sifatida** diqqatni jalb etmoqda. Masalan, oddiy quloqkovlagich – *Forficula auricularia* (*Forficulidae* oilasi) oldinroq qishloq xo'jalik ekinlarining jiddiy zararkunandasi hisoblangan bo'lsa, endilikda u zararkunandalarning faol yirtqichi sifatida tan olinadi. Jumladan u **o'simlik** bitlari, olma mevaxo'ri, bargo'rovchilar, olma oyna qanotli **qurtlari** bilan oziqlanadi.

Sohil quloqkovlagichi – *Labidura riparia* (*Labiduridae* oilasi) g'o'za, soya, karamda tunlamlar qurt va g'umbaklari, g'alla ekinlarida esa ayrim bargxo'rlar turlari bilan oziqlanadi.

Yarimqattiqqanotlilar yoki qandalalar (*Hemiptera*) turkumi. Bu turkumning ko'p sonli vakillari **orasida** bir qancha yirtqichlar uchrab, ular zararli hasharotlar va kanalar sonini kamaytirishda **muhim ahamiyat** kasb etadi (20 -rasm).

*Ovchi qandalalar (*Nabidae*)* oilasi. Yirik va o'rtacha o'lchamli (uzunligi 3,6-12 mm), tanasi uzunchoq, kam hollarda uzunchoq-oval shaklli, xartumi to'rt bo'g'imli, keskin egilgan, qanot ustligi ko'pincha birmuncha qisqargan qandalalardir.

Bu oila vakillari yirtqichlar hisoblanib, o'simlik bitlari, saratonlar, qandalalar va pashshalar bilan oziqlanadi. Urg'ochilari o'z tuxumlarini o'simlik poyasiga qo'yadi. Ayrim turlari qorong'ida va kechasi faollashadi. Muhim vakillaridan kulrang ovchi (*Nabis ferus*) g'o'za dalalaridagi o'simlik bitlariga qiron soluvchi yirtqich hisoblanadi

Och ovchi (*N. rufipes*) ham nihoyatda samarali **yirtqichdir**. Bu tur faqat Markaziy Osiyo va janubiy Qozog'istonda **tarqalgan**; g'o'za agrobiotsenozi uchun odatdagi tur hisoblanib, **barcha so'ruvchi** zararkunandalar va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi.

*Mitti yirtqichlar yoki antokoridlar (*Anthocoridae*)* oilasi. Mayda yoki juda mayda o'lchamdagi (uzunligi 1,5-4,5 mm), tanasi yassilangan, qo'ng'ir yoki qora rangli, oval yoki cho'zinchoq shakldagi qandalalar. Boshi oldinga cho'zilgan, xartumi va mo'yablari uch bo'g'imli. Bu qandalalar o'simlik bitlari, qalqondorlar, tripslar, qo'ng'izlar lichinkalari, kapalaklar tuxumlari va mayda qurtlari hamda o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. Urg'ochilari o'simlik to'qimasiga, po'stlog'i ostiga va tuproqqa tuxum qo'yadi. Odatda, voyaga yetgan qandalalar xazon ostida va po'stloq yoriqlarida qishlaydi.

Antokoridlardan oddiy antokoris (*Anthocoris nemorum*) va oriular (*Orius niger* va *O. albidiprepsis*) o'rgimchakkana, kapalaklar **tuxumi** va kichik yoshdagi qurtlarini kamaytirishda samarali hisoblanadi (20-rasm).



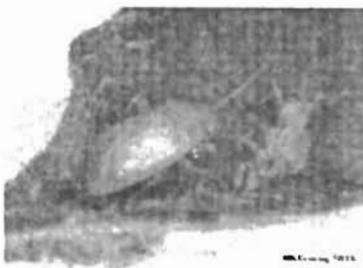
Nabis ferus



Orius niger



Anthocoris nemorum



Campylomma verbasci



Macrolophus nubilus?



Podisus maculiventris

20-rasm. Yirtqich qandalalar – Hemiptera – vakillari.

So'qir qandalalar (*Miridae*) oilasi. Mayda yoki o'rta o'lchamdagi (uzunligi 2-11 mm), qoplamalari nozik, cho'zinchoq oval shaklda, yashil-sarg'ish yoki qo'ng'ir rangli hasharotlardir. Mo'yablari to'rt

bo'g'imli, ko'zchalari rivojlanmagan, murakkab ko'zlari yirik, odatda ular boshning orqa chetida joylashgan. Yarimqattiqqanotlilar turkumida turlar soni bo'yicha eng yirik oila hisoblanadi. Oilada ko'pchilik turlar fitofaglar hisoblanib, ular o'simliklarning jiddiy zararkunandalardir. Ayrim turlari oziqlanishiga ko'ra fitofag va entomofag hisoblanadi. Jumladan, nuqtali deraeokoris (*Deraeocoris punctulatus*) o'simlik bilan fitofag sifatida, so'ruvchi zararkunandalar bilan entomofag-yirtqich sifatida oziqlanadi. *Campylomma verbasci*, *C. divernicornis* lar g'o'za dalalari va bog'larda zararkunandalarni (o'simlik bitlari, o'rgimchak-kana, kapalaklar yosh qurtlari) kamaytirishda insonga katta yordam beradi.

Yirtqichchalar (Reduviidae) oilasi. Asosan yirik (8-10 mm) turlardir. Boshi silindrik, sezilarli cho'zilgan, xartumi qisqa yo'g'on, kuchli egilgan. Oldingi yelkasi so'galchali bo'rtiqchalari bilan odatda yaxshi rivojlangan.

Bu oila vakillari turli hasharotlar bilan oziqlanib, daraxtlarda, o'tloqlarda va tuproq betida yashaydi. Markaziy Osiyoga taalluqli turlardan *Rhinocaris trochantericus* ni ko'rsatish mumkin. Bulardan tashqari Fedchenko yirtqichchasi (*Reduvius fedchenkianus*) va Bogdanov yirtqichchasi (*Stenolemus bogdanovi*) tabiatan kamyob va lokal tarqalgan endemik turlar sifatida «O'zbekiston Qizil kitobi» ga kiritilgan.

Qalqonlilar (Pentatomidae) oilasi. Yirik va o'rta o'lchamli (4,5-17 mm), qalin charmsimon qoplamali hasharotlardir. Boshi tepadan yassilangan yoki bo'rtgan qalqoncha shaklli ko'rinishda. Mo'ylablari 5 bo'g'imli, ularning asosi yuqoridan ko'rinmaydi.

Ko'pchilik turlar fitofaglar bo'lib, o'simliklarning jiddiy zararkunandalari hisoblanadi. *Asopinae* kenza oilasining ko'pchilik vakillari hammaxo'r yirtqichlardir. Jumladan, ikki tishli pikromerus (*Picromerus bidens*) va zirk armasi (*Arma custos*) 100 turdan ortiq zararli hasharotlar bilan oziqlanadi. *Perillus Perillus bioculatus* va podizus *Podisus maculiventris* (Amerika turlari) kolorado qo'ng'izi va boshqa hasharotlarning yirtqichi bo'lib, ular O'zbekistonga ham zararkunandaga qarshi olib kelingan.

Hoshiyaqanotlilar yoki tripslar (*Thysanoptera*) turkumi. Bularning ko'pchilik turlari fitofaglar bo'lib, ular orasida o'simliklarning jiddiy zararkunandalari va virus kasalliklarini tashuvchilar mavjud. Ammo bu turkum vakillari orasida 20 ga yaqin yirtqichlar uchrab (21-

rasm), ular orasida kanaxo'r trips (*Scolothrips acariphagus*) o'rgimchakananing ixtisoslashgan samarali akarifagi hisoblanadi.

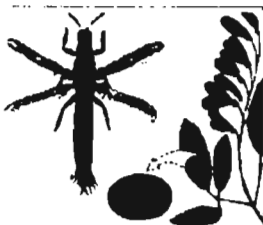
Bu kanaxo'r tripsni ommaviy ko'paytirish usuli O'zbekiston Respublikasi FA zoologiya instituti tomonidan ishlab chiqilgan. Yirtqich trips (*Aeolothrips intermedius*) ham g'o'zda tamaki tripsi, poliz biti va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi.



Scolothrips sexmaculatus-



Aeolothrips sp.



Kanaxo'r trips – *Scolothrips acariphagus*. (A. Blyumer rasmi)

21-rasm. Yirtqich tripslar – *Thysanoptera* – vakillari.

Qattiqqanotlilar yoki qo'ng'izlar (*Coleoptera*) turkumi. Turlar soni bo'yicha eng yirik turkum hisoblanadi. Ozuqa ixtisosligi nihoyatda xilma-xildir: ko'pchiligi fitofaglar va ular orasida o'simliklarning jiddiy zararkunandalari hamda ko'p entomofaglar, nekrofaglar, saprofaglar va koprofaglar uchraydi. O'simliklar biologik himoyasida, ayniqsa, vizildoq qo'ng'izlar, stafilinidlar, koksinevellidlar, yumshoq tanli

qo'ng'izlar oilalari vakillari muhim ahamiyat kasb etib, parazitlarga nisbatan ularning ko'pchiligi yirtqichlardir.

Vizildoq (toshqol) qo'ng'izlar (Carabidae) oilasi. Vizildoq qo'ng'izlar qattiqqanotlilarining barcha turkumlari orasida tur soni jihatidan oldingi o'rinlardan birini egallaydi va ekosistemalarda zararli hasharotlarni kamaytirib turishda katta ahamiyat kasb etadi. Ular harakatchan, qoramtir tusli, ba'zan tiniq rangli qo'ng'izlardir.

Mo'ylablari qilsimon yoki ipsimon, oyoqlari yuguruvchan, hamma barmoqlari 5 bo'g'imli (22-rasm). Odatda qo'ng'izlar tuproq sirtida yoki uning yuza qavatlarida yashab, tungi hayot kechiradi. Lichinkalari kampodeosimon, tuproqda yashaydi.



22-rasm. Zanjirbosh vizildoq tillaqo'ng'izga xuruj qilmoqda.
(V.A. Moiseev, 1989)

Vizildoq qo'ng'izlarining ko'pchilik turlari ham lichinkalik, ham imago fazalarida samarali yirtqich hisoblanadi. Masalan, *Sebja* va *Brachinus* avlodlaridan bo'lmish birmuncha turlar lichinkalik fazasida ektoparazitlar hisoblanadi va zararli hasharotlarning qurtlari hamda g'umbaklari sirtida rivojlanadi.

Qo'ng'izlari esa asosan yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ba'zi turlarning lichinkalari o'simliklarning chirigan qoldiqlari bilan oziqlanib, tuproq hosil bo'lishi jarayonida faol ishtirok etadi.

E.S.Sugonyaev va K.Kamolovlarning (1976) ma'lumotlariga qaraganda, *Microlestes plagiatus* kuzgi tunlamning birinchi-uchinchi yoshdagi qurtlarini yeydi. K.V. Arnoldining (1947) kuzatishlaricha Qashqadaryo viloyatida *Carabus fetschekoi* qishlovchi qandalalarga qiron keltirgan. B.P.Adashkevich va A.Dadamirzayevning (1981) ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda *Cicindela*, *Calosoma*, *Carabus*, *Scarites*,

Brosca, *Bembidion*, *Rterostichus* va boshqa avlodlarga mansub vizildoq qo'ng'izlar zararli hasharotlarni yo'qotishda katta ahamiyat kasb etadi.

O'zbekistonning tog'oldi mintaqalarida hammaxo'r yirtqich *Cicindela decempustulata* uchrab, ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar turlari bilan oziqlanadi. Ammo ayrim turlar ekinlarning jiddiy zararkunandasi ham hisoblanadi.

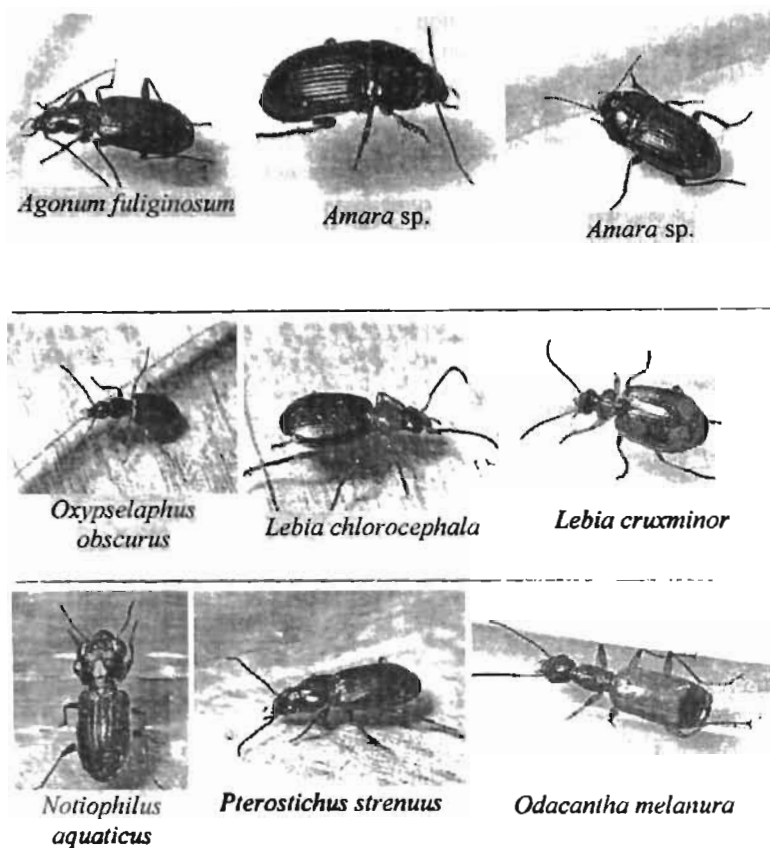
Calosoma avlodining turlari – gulbadanlar – yirtqichlik qilib yashashi va juda xo'ra bo'lgani tufayli o'rmondagi jiddiy zararkunandalarning ko'p turlarini yo'qotishda muhim ahamiyatga egadir. Ayniqsa *S. sycophanta* – xushbo'y gulbadanning ahamiyatini qayd etish kerak, u respublikaning tog'li rayonlaridagi o'rmon xo'jaligiga katta foyda keltiradi.

Yarim sahro va cho'l mintaqalarida yashovchilardan *Scarites bucida* alohida e'tiborga sazovordir. Kuzatishlar ko'rsatishicha (Adashkevich, Dadamirzayev, 1981), u son-sanoqsiz bo'g'imoyoqlilarni, ayniqsa, qattiqqanotlilar imagolarini, asosan qora tanli qo'ng'izlar, buzoqboshi, chigirtkalamni, shuningdek, tunlamlarning qurtlarini qirib hayot kechiradi. U cho'l zonasidagi qum yo'lini to'sadigan va yaylov o'simliklari zararkunandalarning samarali yirtqichi ham hisoblanadi.

Buxoro viloyatining yangidan o'zlashtirilgan yerlaridagi bedazorlarda hamda Qizilqum janubiy-g'arbiy cho'lida *Lebia menefries* turi o'simlik bitlari va boshqa mayda hasharotlar bilan oziqlanishi qayd qilingan.

O'zbekistonda g'o'za, poliz, makkajo'xori, beda va boshqa ekinlarda ko'p uchraydigan hammaxo'r vizildoq qo'ng'izlar to'g'risida to'xtalmay bo'lmaydi. Ularga *Ophonus*, *Anisodactylus* avlodlariga mansub turlar kiradi. Ular mavsumning ayrim davrlarida, jumladan, namlik yetarli bo'lmagan paytlarda o'simlik bilan oziqlana olsa ham, ularning asosiy ozuqasi tuproqda yashovchi har xil hasharotlar tuxumlari, tunlamlar qurtlari va g'umbaklaridir.

Ma'lumotlarga ko'ra (Hamrayev, 1992), Buxoro viloyati Jondor tumani g'o'za maydonlarida vizildoq qo'ng'izlarning 40 dan, Toshkent viloyatida (Rashidov, 2001, 2008) ituzumdosh o'simliklarda 53 dan ortiq turlari qayd qilingan (23-rasm).



23-rasm. Toshqol qo'ng'izlar – *Carabidae* (*original*).

Ko'pchilik vizildoq qo'ng'izlar yirtqich sifatida hasharotlar, moll-yuskalar, shilliqurtlar va chuvalchanglar bilan oziqlansa, ayrim turlar aralash ozuqlanuvchi bo'lib, ular nisbatan fitofaglardir.

Stafilinidlar yoki *qisqa ustqanotli qo'ng'izlar* (*Staphylinidae*) oilasi. Bu qo'ng'izlar tanasi uzunligi va torligi hamda ustki qanotlari juda qisqaligi bilan ajralib turadi. Harakatlanish davrida qornini odatda tepaga yoki oldinga bukishi mumkin (24-rasm).

Lichinkalari kampodeosimon, yirik prognatik boshli bo'lib, qo'ng'iz va lichinkalari to'kilgan xazon, toshlar, daraxt po'stloqlari ostida, sohil qumlarida sutemizuvchilar va qushlar uyasida, chumolilar va termitlar inlarida yashaydi.

Ko'pchilik turlari yirtqichlar, ayrimlari parazitlar bo'lib, stafilinidlar orasida ancha saprofaglar, koprofaglar va nekrofaglar ham uchraydi. Yirtqichlardan g'o'za agrobiotsenozida 10 tur qayd qilingan, jumladan, *Philonthus concinnus*, *Ph. politus* va boshqalar tuproqda yashovchi hasharotlar, ba'zan esa o'simlik bitlari hisobiga yirtqichlik qilib hayot kechiradi.



Lordithon lunulatus



Drusilla canaliculata



Ocypus picipennis



Rugilus sp.



Tachyporus formosus



Stenus sp.

24-rasm. Stafilinidlar – *Staphylinidae* (original).

Koksinellidlar yoki xonqizi qo'ng'izlar (Coccinellidae) oilasi. Koksinellidlar oilasiga mansub vakillar keng tarqalgan bo'lib, ular ekinlarga tushadigan xavfli zararkunandalarni yo'qotishda katta ahamiyatga ega. O'simlik bitlari, kanalar, qurtlar, qalqondorlar, tangachaqanoqlilar tuxumlari va kichik yoshdagi qurtlari hamda fitonomus lichinkalari ana shunday zararkunandalar qatoriga kiradi.

Koksinellidlar tadqiqotchilarning diqqat e'tiborini azaldan jalb qilib keladi.

Fanda koksinellidlarning 4500 dan ortiq turi ma'lum bo'lib, shundan 200 dan ko'proq turlari MDH mamlakatlarida qayd qilingan. Markaziy Osiyoda 180, O'zbekistonda esa 2 ta kenja oila, 25 avlodga mansub 106 ta tur va kenja tur uchraydi. Ulardan 80 ga yaqin tur entomofag sifatida ma'lum (Mansurov, Hamrayev, Babanov, 2002).

Qo'ng'izining gavdasi yumaloq, tepasi qubbali, osti yassi, aksariyati yarim shar shaklida bo'lib, yon tomondan qaraganda oid yelkasi va qanot ustligi ravon qubbali holda ko'zga tashlanadi (25-rasm).



Qo'ng'izi



Tuxumlari



Lichinkasi

Coccinella septempunctata L.



Adata bipunctata L.

25-rasm. Xonqizi qo'ng'izlari – *Coccinellidae* – vakillari (orginal).

Xonqizi qo'ng'izlarining tuxumlari sariq rangli, ancha yirik, uzunchoq shaklda bo'ladi. Yangi qo'yilgan tuxumlarda po'sti orqali lichinka tanasi ko'ringani tufayli tusi och-kulrang bo'lib tuyuladi.

Koksinellidlar oilasiga mansub ko'pchilik urg'ochilar tuxumlarini o'simlik bitlari koloniyalari yonidagi o'simliklarning turli xil qismlariga to'p-to'p qilib qo'yadi. Yirtqichning tug'ilgan lichinkalari o'simlik bitlari bilan oziqlanadi.

Lichinkalar tuxumlardan qiyg'os va tez tug'iladi. Yangi tug'ilgan lichinkalar biroz vaqt tuxum po'stloqlarida (bir-biriga qattiq siqilib) o'tiradi va o'simlik bitlarini topishi bilan, ularni yeyishga kirishadi. Kichik yoshlardagi lichinkalar u qadar harakatchan bo'lmaydi. Yoshi oshgan sayin juda harakatchan bo'lib, o'simlik bitlarining goh u, goh bu koloniyasiga o'taveradi.

G'umbaklanish payti kelganda lichinkalar tanasining keyingi qismi bilan biror narsaga ilinib oladi.

G'umbaklardan chiqqan qo'ng'izlar o'simlik bitlarini zo'r berib qiradi va 10-12 kun o'tgach, juftlashishga kirishadi, juftlashishdan keyin bir-ikki kun o'tishi bilan tuxum qo'ya boshlaydi. Urg'ochilari tuxumlarini ravon qo'ymaydi.

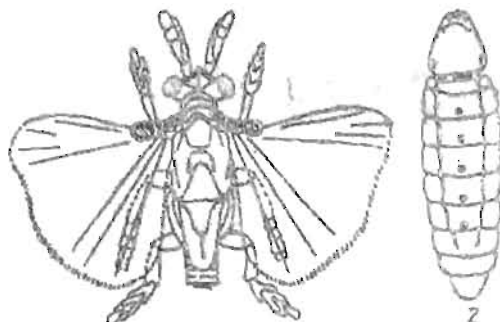
Tuxum qo'yishga kirishgandan keyin 10-15 kun o'tgach eng ko'p (sutkasiga 38-42 ta) tuxum qo'yadi. Tuxum qo'yish davri oxiriga borganda bir-ikki kun oralatib tuxum qo'yadi. Urg'ochilarning tuxum qo'yish davri 45 kungacha cho'ziladi. Bitta urg'ochi umuman 250 dan 2900 tagacha tuxum qo'yadi.

Xonqizi qo'ng'izlari turli balandlikdagi tog'larda yetuk hasharot fazasida qishlaydi. Ularning biologik himoyasidagi samarali turlaridan yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), ikkinuqtali (*Adalia bipunctata*) xonqizi qo'ng'izlari va o'rgimchakkananing ixtisoslashgan tabiiy kushandasi sifatida nuqtali stetorus (*Stethorus punctillum*) ni ko'rsatib o'tish kifoyadir

Yelpig'ichqanotlilar (*Strepsiptera*) turkumi. Keskin jinsiy dimorfizmi ifodalangan kichikroq hasharotlar turkumidir. Erkaklari erkin hayot kechiruvchi, tanasi normal qismlarga bo'lingan (26-rasm).

Voyaga yetgan holda oziqlanmaydi va bir sutkadan ortiq yashamaydi. Voyaga yetgan urg'ochilar hasharotlarda parazitlik qiladi (erkin yashash tarzini saqlab qolgan va hasharotlarga kamdan-kam o'xshash mengeidlar oilasi vakillari bundan istisno). Bularning tanasi chugalchangsimon, ikkita qo'shimcha kutikulali po'st (lichinkalik va

g'umbaklik) bilan qoplangan, oyoqlari yo'q, bosh ko'krak qismi bo'g'imlarsiz ajralgan.



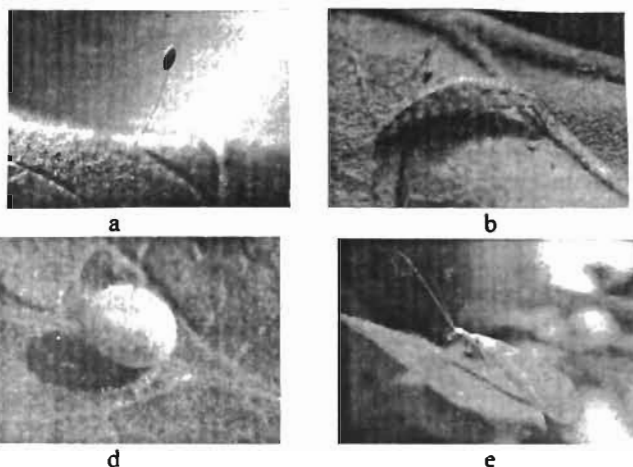
26-rasm. Yelpig'ichqanotlilar turkumiga oid hasharot:
1-erkagi; 2-urg'ochisi.
(O.L. Krijanovskiy, 1965)

Qorni qopsimon, bo'g'implardan iborat. Og'iz organlari rivojlanmagan, ko'zlari yo'q. Urg'ochi qorin qismi bilan xo'jayin tanasiga o'mashadi. Lichinkalari triungulin tipda. Ular qildumlilar, to'g'riqanotlilar, saratonlar va nayzali pardasimonqanotlilarda parazitlik qiladi.

To'rqanotlilar (*Neuroptera*) turkumi. Ko'pchilik to'rqanotlilar turlari yirtqich bo'lib, ular lichinkalik va voyaga yetgan fazalarida turli ozuqalar bilan oziqlanadi. Amaliy nuqtayi nazardan oltinko'zlar, changqanotlilar va gemerobiidlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Oltinko'zlar (Chrysopidae) oilasi vakillarining ahamiyati benihoyadidir. Turlari soni jihatidan turkumning yirik oilalaridan biri hisoblanadi. Qanotlari keng, sadafsimon yoki kamalaksimon tovlanadi. Ular yozilganda orasi 19-50 mm. Mo'yablari qilsimon, peshonasi yassi, oddiy ko'zchalari yo'q. Murakkab ko'zlari yirik, tillasimon. Odatda, tanasining rangi qoramtir nuqtali, yashil-sarg'ish.

Lichinkasi kampodeosimon, ko'krak va oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Timoqlari orasida empodiylar bo'ladi. Ko'krak va qorin bo'g'imlari yon tomonlaridagi juft o'simtalar ustida yirik halqasimon qilchalar joylashgan (27- rasm).



27-rasm. Oddiy oltinko'z: a - tuxumi, b - lichinkasi, d - g'umbagi, e - voyaga yetgani.

(B.A. Sulaymonov olgan rasmlar)

Tuxumlari oval, kichik, yashil rangda bo'lib, ingichka va uzun poyachalari bilan o'simlik barg va poyalariga bittadan yoki guruhlab, ayrim turlarida bir necha o'ntalab mahkam o'mashtirib qo'yiladi.

Markaziy Osiyoda oltinko'zlarning 24 turi uchraydi. O'zbekistonda esa bu istiqbolli tabiiy kushandalarning 11 turi qayd qilingan (28-rasm). Bular orasida yettinuqtali oltinko'z (*Chrysopa septempunctata*) va oddiy oltinko'z (*Chrysopa carnea*) turlari juda samarador hisoblanadi. Lichinkalari och-sariq rangli, yaxshi rivojlangan o'roqsimon jag'lari bor.

Yettinuqtali oltinko'z lichinkasi to'liq rivojlanish (7-10 kun) davrida 350 tagacha voyaga yetgan va 650 dona o'simlik bitlari lichinkalari bilan oziqlanadi.

Oddiy oltinko'z lichinkasi juda xo'ra bo'lib, bir sutkada 50-60 tadan ortiq o'simlik bitlarini, 200 tagacha o'rgimchakkanalarning lichinka va yetuklarini, o'rgimchakkana tuxumlarining esa 800 tasini yeb qo'yadi.

Oltinko'zlar lichinkalari o'simlik bitlari va o'rgimchakkanadan tashqari 70 turga yaqin bo'g'imoyoqlilar vakillari, jumladan, g'o'za tunlami tuxumlari va yosh qurtlari bilan ham oziqlanadi.

Oddiy oltinko'zni don kuyasi tuxumlarida, mum parvonasi va sun'iy ovqat muhitida ommaviy ko'paytirish va zararkunandalarga qarshi qo'llash usullari ishlab chiqilgan.

Generobiidlar (Hemerobiidae) oilasi. Vakillari mayda yoki o'r-tacha o'lchamdagi (qanoti yozilganda 9-32 mm) to'rqanotli hasharotlar. Mo'ylablari marjonsimon. Peshonasi bo'rtib chiqqan, oddiy ko'zchalari bo'lmaydi. Ikkinchi juft qanotlari ba'zan rivojlanmagan. Tanasi jigarrang, ko'pincha sarg'ish dog'li. Ba'zan qorni oqish-sarg'ish rangli. Lichinkasi kampodeosimon, oltinko'z lichinkasiga o'xshash. Uning qornida juft o'simtalar bo'lmaydi. Tuxumi ovalsimon, oq yoki pushti, poyachalari yo'q. Odatda urg'ochi ulami bargning orqa qismiga yoki o'simlik po'stlog'iga bittadan yoki guruhlab (12 tadan va undan ko'proqdan) qo'yadi. Lichinkalari yirtqich, ayrim turlarining voyaga yetganlari yoz mavsumida samarali entomofaglar hisoblanadi. Ular o'simlik bitlari, unsimon qurtlar va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi.

Mavsumda 2-4 martagacha nasl qoldiradi. Mevali bog'larda to'r-qanot (*Drepanopteryx phalaenoides*) va yaltiroq (*Hemerobius nitidulus*) generobiuslar, dukkaklilarda *Micromus angulatus* turi uchraydi.

Changqanotlilar (Coniopterygidae) oilasi. To'rqanotlilar ancha mayda (qanotlari yozilganda 5.5-8 mm) hasharotlardir. Odatda tanasi va qanotlari oq yoki kulrang chang bilan qoplangan. Oldingi qanotlari ancha yirik. Lichinkalari kampodeosimon. Og'iz qismining ustki jag'lari oltinko'z va generobiid lichinkalariniki kabi o'roqsimon egilmagan. Lichinka tanasi duksimon yoki S-simon shaklda. Tuxumi uzunchoq, poyalari bo'lmaydi. Urg'ochilar ulami 2-3 tadan bargning orqa qismiga yoki novda po'stiga joylashtiradi. Pillasi yassi, dumaloq, sirti yumshoq ipak iplari bilan qoplangan. Qishlovchi pillachalari yozgi pillachalariga nisbatan sezilarli qalinroq. Ularning lichinka va voyaga yetganlari ham yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ular ko'pincha daraxtlarda va butalarda uchraydi, mayda hasharotlar, kanalar, ularning tuxumlari va chiqitqisi bilan oziqlanadi. Erkaklari yorug'likka uchadi. Mavsumda bir necha nasl beradi. Tetranix kanalami qiruvchi, ko'p tarqalgan turlar sifatida *Coniopteryx tineiformes*, *Conwentzia pineticola*, *Conwentzia hageni* larni keltirish mumkin. Sitrus qizil kanasi va sitrus oqqanoti bilan *Smiadalis aleyrodiformis* turi oziqlanadi.



Chrysopa septempunctata



Chrysopa perla



Chrysopa sp.



Chrysopa carnea



Hemerobius nitidulus



Conwentzia pineticola

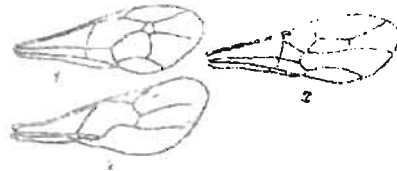
28-rasm. To'rqanotlilar (*Neuroptera*) vakillari (original).

Pardasimonqanotlilar (*Hymenoptera*) turkumi. Hayot tarzi va ozuqa ixtisosligi bo'yicha bu turkum vakillari juda xilma-xildir. Ular orasida tipik fitofaglar, gall (g'urra) hosil qiluvchilar, o'simlik nektari va changlarini iste'mol qiluvchilar, yirtqich va parazit entomofaglar uchraydi. O'simliklar biologik himoyasida istiqbolli entomofaglar tarzida ixnevmonid, brakonid, afidiid, afelinid, ensirtid, evlofid, pteromalid.

trixogrammatid, stselionid, evkoliid, skoliy, tifiy va chumolilar oilalari vakillarini qayd qilish mumkin.

Ixnevmonidlar (Ichneumonidae) oilasi. O'rtacha o'lchamdagi hasharotlar (uzunligi 10-25 mm) bo'lib, bu oila parazit pardasi-monqanotlilar orasida eng yirigi hisoblanadi. Mo'ylablari uzun, 18 bo'g'imli, ko'pincha ipsimon, ba'zan tirsaksimon. Mo'ylablari oxiri bir qancha turlarda ko'pincha spiralsimon buralgan. Ikki juft qanotlari bo'lib, ba'zan ular qisqargan, qanotsiz shakllari (ayniqsa, urg'ochilar orasida) ham uchraydi. Oldingi qanotlari ikkita berk, medial katakchalar va ikkita orqaga qaytgan, ko'ndalang tomirlardan iborat (29-rasm, 1). Qalqonchalarda tukchalar bo'lmaydi. Ikkinchi va uchinchi bo'g'imlar harakatchan joylashgan. Urg'ochilarida uzun, taraqqiy etgan tuxum qo'ygichi bo'lib, qisqargan qismi poyacha va oxirgi kengaygan qismi og'iz deyiladi.

Ixnevmonidlar ko'p zararkunanda hasharotlarning tashqi (ekto) va ichki (endo) parazitlarini o'ziga birlashtirgan. Ularning lichinkalari hasharotlar tuxumlari, lichinkalari va g'umbaklarida hamda o'rgimchaklarda parazitlik qiladi.



29- rasm. Yaydoqchilar oldingi qanotining tomirlanishi:
1-ixnevmonid; 2-brakonid; 3-afidiid.
(M.N. Nikolskiy, 1952)

Voyaga yetgan ixnevmonidlar gul changi va nektari, o'simlik bitlari va koksidlarning chiqitlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlarining urg'ochilari tuxum qo'yishda nayzasi sanchilgan joydan ajralib chiqqan xo'jayin gemolimfasi, ba'zan esa faqat gemolimfa bilan oziqlanadi. Tunlamlarning keng tarqalgan parazitlari sifatida *Barylypa amabilis*, *Ichneumon sarcitorius*, *Netelia fuscicornis*, *Hyposoter digymator*, karam kuyasi qurtlarining paraziti sifatida esa *Diadegma fenestralis* va boshqalarni qayd qilish mumkin.

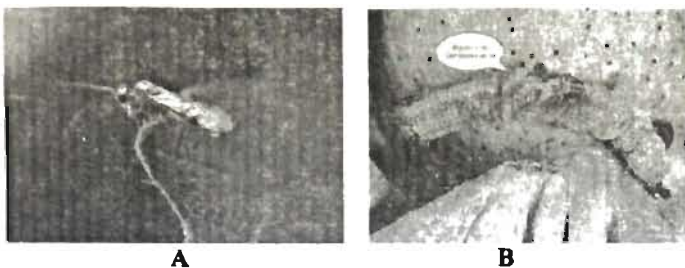
Brakonidlar (Braconidae) oilasi. Ixnevmonidlarga nisbatan maydaq (uzunligi 5-15 mm) hasharotlardir. Oldingi qanotlarida faqat birinchi

tomiri orqaga qaytgan bo'lib, ikkinchisi qaytmagan (29-rasm, 2). Qorning birinchi uch bo'g'imi qisqa, ba'zan birinchi bo'g'imi biroz uzunroq. Ikkinchi va uchinchi bo'g'imlar harakatsiz qo'shilgan. Oila tarkibiga soni ixnevmonidlaridan kam bo'lmagan ichki va tashqi parazit turlar kiradi. Tashqi parazitlik yashirin hayot kechirib yashovchi xo'jayinlar (po'stloqlar ostida, yog'ochlik qismida yo'l hosil qilib, meva ichida, o'ralgan barglarda va boshqa pana joylarda yashovchi qo'ng'izlar lichinkalari, kapalaklar qurtlari) hisobiga rivojlanadigan turlarga xos xususiyatdir. Tashqi parazitlar xo'jayin tanasiga tuxum qo'yishdan oldin dastlab uni falajlaydi. Bunda xo'jayin turiga qarab, falajlanish vaqtinchalik yoki doimiy bo'ladi. Ammo ko'pchilik brakonidlar ichki parazitlar bo'lib, ular qandalalar, qo'ng'izlar, kapalaklar, arrakashlar, chumolilar va pashshalar hisobiga yashaydi. Asosan parazitlar xo'jayin lichinkasi, ayrim hollarda uning tuxumida va hatto voyaga yetganlari ichida ham yashaydi. Voyaga yetgan brakonidlar gul nektari yoki so'ruvchi hasharotlar chiqitqisi hisobiga oziqlanadi.

Ko'pchilik tashqi parazitlar, dastlab falajlangan xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanadi. Gemolimfa parazit nayzasi sanchilgan joydan ajralib chiqadi. Odatda o'simlik to'qimatari orasida yashirin hayot kechirayotgan xo'jayin tanasidan ajralib chiqqan gemolimfani urg'ochi alohida ajratgichlaridan hosil qilgan naycha orqali so'radi.

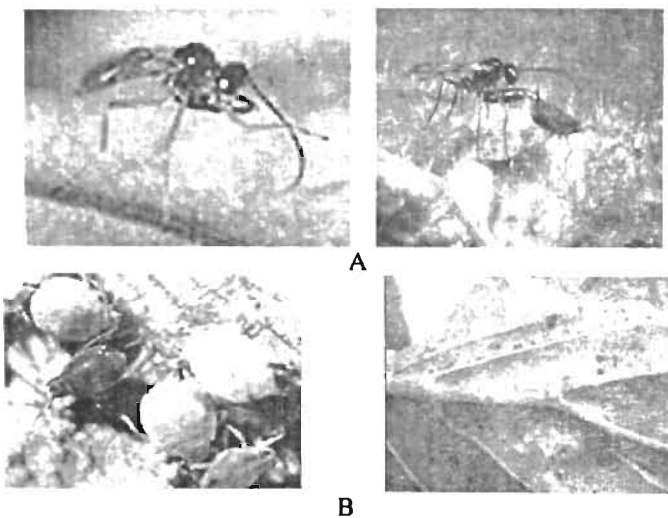
Ko'pchilik brakonidlarning jinsiy mahsuldorligi juda yuqori bo'lib, 1000 donadan ortiq tuxum qo'yadi. Masalan, karam oq kapalak apantelesi (*Apanteles glomeratus*) 2000 dona, bir martada esa 1-75 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Brakonidlar polivoltinlardir, ya'ni mavsumda bir necha marta nasl berib rivojlanadi. Ayrim tashqi parazitlarning to'liq rivojlanishi 10 kun atrofida bo'ladi, ichki parazitlarning rivojlanish muddati xo'jayin rivojlanish stadiyalari tezligiga, ko'pincha esa lichinka oxirgi yoshga yetishiga bog'liqdir.

Brakonidlar orasida zararli hasharotlarning ko'p parazitlari uchraydi. Oq kapalak apantelesi – karam, sholg'om oq kapalaklari va do'lana kapalagi qurtlarining paraziti; ipak to'quvchisi apantelesi (*A. liparidis*) – tengsiz, halqali, sibir, qarag'ay ipakchilari qurtlari paraziti; *Apanteles tibialis*, *Rogas dimidiatus* kuzgi tunlam qurtlari; *A. ruficrus*, *Bracon hebetor* (30-rasm) – g'o'za tunlami, karadrina va boshqa tunlam qurtlari paraziti hisoblanadi.



30- rasm . Brakon (A) va uning g'ozatunlami qurtidagi Lichinkasi (B) (B.A. Sulaymonov rasmlari)

Afidiidlar yoki o'simlik bitlarining yaydoqchilari (Aphidiidae) oilasi. Tashqi ko'rinishidan brakonidlarga o'xshab ketadi. Ulardan tana o'lchamining maydaligi (uzunligi 5 mm dan kam), qornining dastlabki uch bo'g'imining cho'ziqligi, ikkinchi, uchinchi bo'g'imlar hararkatchan joylashishi va qanotlar tomirlarining soddalashganligi bilan farqlanadi (31-rasm).



31-rasm. A-parazit afidiid (*Aphidius colemani* Vier) o'simlik bitini zararlamoqda; B - bitlarning mumiyolangan holati.

Bu o'simlik bitlarining keng tarqalgan ichki parazitlaridir (31-rasm). Afidius avlodining keng tarqalgan oddiy vakillari sifatida *Aphidius ervi*, *Praon dorsale*, *P. volucre*, *Lysiphlebus fabarum*, *Diaeretiella rapae* larni ko'rsatish mumkin.

Afelinidlar (Aphelinidae) oilasi. Mayda hasharotlar, odatda uzunligi 1–2 mm atrofida, sariq, qo'ng'ir, kamdan-kam qora rangli. Tanasi qisqa va nisbatan keng, kuchsiz xitinlashgan. Mo'ylablari tirsakli to'nog'ichsimon, 4–9 bo'g'imli. Oldingi yelkasi qisqa, barmoqlari 4–5 bo'g'imli. O'rta oyoqlarida shporalari uzun bo'lib, sakrashga yordam beradi. Qornining asosi keng, poyachasiz.

Ko'pchilik vakillari qalqondorlar, o'simlik bitlari va oqqanotlarning ichki parazitlaridir.

Tashqi parazitlari hamda qalqondorlar tuxumlari bilan oziqlanuvchi yirtqichlar (afitislar) ham ma'lum. Ko'pchilik afelinidlarning erkaklari shu tur urg'ochilarida va boshqa hasharotlarda ikkilamchi parazitlik qiladi. Ular kapalaklar tuxumlarida ham parazitlik qilishi ma'lum. Voyaga yetgan hasharot zotlari yomon uchadi, o'z xo'jayinlari shirin chiqitlari, tuxum qo'yishda yaralangan tanadan oqib chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi. Ayrim tur urg'ochilari uchib chiqqan zahoti deyarli yoki mutlaqo oziqlanmasdan tuxum qo'yishga kirishadi. Ular 200–300 dona atrofida tuxum qo'yadi.

Samarali entomofag turlar sifatida qonli bitning ixtisoslashgan ichki paraziti *afelinus mali (Aphelinus mali)*, kaliforniya qalqondorining (*Prospaltella perniciosi*) ichki parazitlari, shu zararkunandaning tashqi paraziti – qisqa hoshiyali afitis (*Aphytis proclia*), jigarrang qalqondorning tashqi paraziti tillarang afitis (*A. chrysomphali*) va issiqxona oqqanotining ichki paraziti enkarziya (*Encarsia formosa*), eritromitserus (*Eretmocerus eremicus*) va boshqalarni ko'rsatish mumkin (32, 33-rasmlar).



32-rasm. *Encarsia formosa*.

Ensirtidlar (Encyrtidae) oilasi. Mayda (ko'pincha 2-3 mm uzunlikda), sarg'ish-qo'ng'ir yoki metallsimon yaltiroq rangdagi hasharotlar. Mo'ylablari tirsaksimon, ko'pincha oxirida to'g'nog'ichi bor, erkak va urg'ochilariniki bir-biridan keskin farqlanadi. Urg'ochilarida mo'ylab xivchinchalari 7 tadan kam bo'lgan bo'g'imlardan tashkil topib, mayda tukchalar bilan qoplangan. Erkaklarida esa tukchalar uzun va g'uj bo'lib joylashgan. O'rta yelkasi bo'rtgan va unda uzunchoq jo'yakchalari yo'q. Oyoq barmoqlari 5, ba'zan mayda shakllarida 4 bo'g'imli. O'rta oyoq boldirlarida uzun va qalin shporalari bo'ladi. Urg'ochining qomi ko'pincha uchburchaksimondir.



33-rasm. *Eretmocerus eremicus*.

Voyaga yetgan ensirtidlar hasharot va o'simliklarning shirin chiqitlari bilan, tuxum qo'yish jarayonida esa ko'pchilik turlari xo'jayin tanasidan ajratilgan gemolin, fa bilan oziqlanadi. Lichinkalarining ozuqa aloqalari turli-tuman. Ular hasharotlarning 9 turkumiga oid turlarda hamda iksod kanalarida va o'rgimchaklarda birlamchi parazitlik qiladi.

Bunda ularning 2/3 qismi tengqanotlilarning ichki parazitlari, ayrim turlari esa fitofaglardir. Gomogenez ko'payishdan tashqari ensirtidlar partenogenezning arenotokiya tipida va poliembrioniya usulida ham ko'payadi. Ko'pchilik tur urg'ochilari to'liq shakllangan tuxumdonlari bilan tug'ilib, ular darhol tuxum qo'yishga qodir bo'ladi. Odatda urg'ochilar 100-200 dona tuxum qo'yadi.

Tuxum poyachalari ko'pincha aeroskopik tasmachalar bilan ta'minlangan bo'lib, ular xo'jayin tanasi ichi suyuqligidagi kichik yoshdagi lichinkalar atmosfera havosidan nafas olishini ta'minlaydi. Ensirtidlar juda yirik oila bo'lib, ko'pchiligi qurtchalar, qalqondorlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va boshqa hasharotlarning samarali parazitlari hisoblanadi.

Eng muhim turlar sifatida shaftoli soxta qalqondori tanasida parazitlik qiluvchi blastotriks – *Blastotrix hungarica* Erd.; akatsiya soxta qalqondorining ichki paraziti *B. confusa*; bir qancha mikroteris turlari (masalan, *Mycroteris sylvius*) esa 6 turdagi soxta qalqondorlar tuxumi va urg'ochilari bilan oziqlanadi. Ayniqsa O'zbekistonga 1945-yili olib kelib, iqlimlashtirilgan psevdafikus (*Pseudaphycus malinus*) komstok qurtining ixtisoslashgan yuqori samarali parazitidir. Tangachaqanotlilar entomofagi sifatida olma kuyasi va unga yaqin turlarning samarali paraziti – *ageniaspis* (*Ageniaspis fuscicolis*) ni ko'rsatish kifoyadir va h.

Evlofidlar (*Eulophidae*) oilasi. Odatda uzunligi 2 mm dan ortiq bo'lmagan, turli rangdagi metallsimon yaltiroq, mayda hasharotlardir. Boshi oldidan uchburchak yoki dumaloq. Mo'ylab bo'g'inlari 18 dan oshmaydi, mo'ylab xivchinchasi 3-4 bo'g'imli, ko'pincha erkaklarida uzun o'simta – shoxchali. Barmoqlari 4 bo'g'imli, qorin poyachasi aniq sezilmaydi, tuxum qo'ygichi tashqaridan ko'rinmaydi.

Ko'pchilik evlofidlar poya ichida, barg po'sti tagida yashovchi qo'ng'izlar, kapalaklar, pardasimonqanotlilar, pashshalar lichinkalarining tashqi parazitlari, ayrimlari esa ochiq holda yashovchi kapalaklar qurtlarida parazitlik qiladi. Shu bilan birga ikkilamchi parazitlar ham mavjud. Evlofid urg'ochilari ko'pincha xo'jayinni falajlab yoki o'ldirib, uning yoniga tuxum qo'yadi. Ayrim turlari guruh parazitlaridir

Ko'pincha karam oq kapalagida, qishki odimlovchida, karam tunlamida guruhlab parazitlik qiladigan *Eulophus larvarum* ni ko'rsatish kifoyadir.

Pteromalidlar (*Pteromalidae*) oilasi. Bular kattaligi 2-6 mm o'lchamdagi, turli rangdagi, odatda metallsimon yaltiroq hasharotlardir. Boshi dumaloq, pastga qarab keskin toraygan. Mo'ylablari 13 bo'g'imli, xivchinchalarining asosi 2-3 halqachali. Oldingi yelkalari qisqa va keng. Qorni oval yoki dumaloq. Poyachasi aniq ko'rinmaydi. Tuxum qo'ygichi kam hollarda qorin uchidan chiqib turadi. Voyaga yetgan zotlar so'ruvchi hasharotlar va o'simliklarning chiqitqilari hamda xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanadi. Ular nafaqat tuxum qo'yishda shikastlangan joydan ajralib chiqqan gemolimfa bilan, balki ko'pincha faqat oziqlanish maqsadida xo'jayin tanasiga tuxum qo'ygichini maxsus sanchib, uning gemolimfasi bilan oziqlanadi. Katakchalarda, yo'laklarda, pillalar yoki pupariylar ichidagi xo'jayin gemolimfasini urg'ochi parazit qo'shimcha bezidan hosil qilgan naychasi orqali ham so'radi.

Pteromalidlar vakillarining ko'pchilik lichinkalari qo'ng'izlar, kapalaklar, pardasimonqanotlilar, pashshalar va boshqa hasharotlarning

lichinka va g'umbaklarining tashqi guruh parazitlaridir. Ayrim turlari tuxum ichida va ikkilamchi holda parazitlik qiladi.

Turlar soni bo'yicha eng yirik oila – xaltsidlar katta oilasidir. Keng tarqalgan entomofaglar sifatida loviya donxo'ri paraziti *Diparmus laticeps*, karam va sholg'om oq kapalaklari g'umbagi paraziti – g'umbak pteromalisi (*Pteromalus puparum*), gessen pashshasi parazitlari xomoporus (*Homoporus (Merisus) destructor*) va evpteromalus (*Eulophpteromalus hemipterus*) hamda shved pashshasi parazitlari taroqsimon trixomalus (*Trichomalus cristatus*) va *Spalangia fuscipes* larni ko'rsatish mumkin.

Trixogrammatidlar (Trichogrammatidae) oilasi. Juda mayda (o'lchami odatda 1 mm dan kichik), sarg'ish, qo'ng'ir yoki qora rangdagi hasharotlar. Mo'ylablari qisqa, 5-9 bo'g'imli, to'g'nag'ichlari 2 yoki 3 ajratilmagan bo'g'imli, mo'ylab xivchinchasining birinchi bo'g'imi halqachali. Oldingi yelkasi qisqa, o'rta yelkasida ko'ndalang jo'yakchalar rivojlangan. Qalqonchasi keng, oraliq bo'g'imi birmuncha uzun. Oldingi qanotlari qisqa, keng, chekkasi qisqa popukchali, qator tukchali va bir necha orqaga qayrilgan radial tomirli yoki birmuncha tor, popukchalari uzun va qisqa kengaygan radial tomirli. Oyoqlari ingichka, barmoqlari 3 bo'g'imli. Odatda, qomining asosi kengaygan (34- rasm).



34-rasm. *Trichogramma* (a), tunlam tuxumini zararlash jarayoni (b).

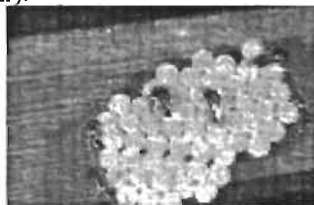
Voyaga yetgan hasharotlar gul nektari bilan oziqlanadi. Lichinkalari faqat turli hasharotlar tuxumlarida parazitlik qiladi. Ularning odatdagi xo'jayinlari tangachaqanotlilar va tengqanotlixartumlilar hisoblanib, ular orasida ko'pincha qattiqqanotlilar, to'rqqanotlilar, pardasimonqanotlilar va ikkiqanotlilar ham bo'ladi. O'zbekistonda biofabrikalarda va ishlab chiqarish biolaboratoriyalarida tangachaqanotlilar (tunlamlar tuxumlari) ga qarshi biologik kurash maqsadida *trichogramma* avlodining quyidagi vakillari – pintoy *trichogramma (Trichogramma pintoi)*, evproktidis

(*Trichogramma euproctidis*), oddiy trixogramma (*T. evanescens*) lar ommaviy ravishda ko'paytiriladi va keng qo'llaniladi. Ulardan tashqari olma qurtiga qarshi kurashda sarg'ish mevaxo'r (*T. cacoecia*) va erkaksiz (*T. Embryo-phagum*) trixogrammalarni qo'llash ham samara berishi mumkin.

Stselionidlar (Scelionidae) oilasi. O'lchami 0,6-6 mm bo'lgan, odatda qora rangli hasharotlardir. Ko'pincha mo'ylablari 11-12, kamdan-kam 10 bo'g'imli, asosi halqachasiz, ular peshona o'simtasiga emas, balki bevosita og'iz teshigiga birikkan. Oldingi qanotida marginal va radial tomirlar rivojlangan. Qorin yonlari hoshiyali yoki o'tkir yonli.

Stselionidlar yirik oila hisoblanib, odatda turli hasharotlar va kam hollarda o'rgimchaklar tuxumida parazitlik qiladi. Ko'pchilik turlari yakka-yakka holda parazitlik qiladi. Tuxum qo'yish jarayonida urg'ochi oldindan zararlangan tuxumlarni ajrata olishi mumkin. Ko'pchilik turlari polivoltin, bir naslning rivojlanishi 10-30 kun davom etadi. Odatda urg'ochilar 40-50 dona tuxum qo'yadi.

Stselionidlar orasida zararli xasvaning *Trissolcus grandis*, *T. rufiventris* hamda *Telenomus chloropus* singari tuxumxo'r telenomus parazitlari uchraydi (35 va 36-rasmlar).



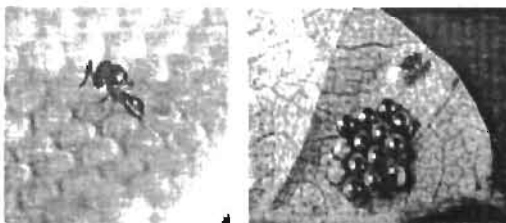
Imago

Tuxumni zararlash jarayoni

35-rasm. Tuxumxo'r *Telenomus*.



Imagosi



Tuxumni zararlash jarayoni

36-rasm. Tuxumxo'r *Trissolcus*.

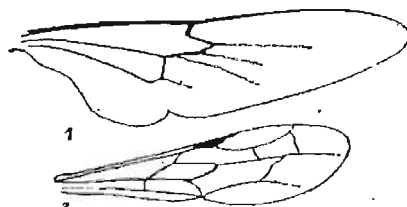
Krestguldoshlar qandalalari tuxumlarida *Trissolcus viktorovi*; *T. festivae*, tengsiz ipak qurtida *Telenomus lymantriae*, don vizildoq qo'ng'izida esa *Telias rugosus* lichinkalari parazitlik qiladi.

Evkoliidlar (Eucoliidae) oilasi. Qora rangli, o'lchami 0,8-4,5 mm bo'lgan hasharotlar. Mo'yablari tirsaksimon. Ko'kragi bukri, qalqonchasi kuchli bo'rtgan, oldingi qanotlarida pterostigmalari yo'q, bir oz berk katakchalari bor. Qorni nisbatan qisqa, yonlari siqilgan. Qorin bo'g'imlarining ikkinchisi eng yirigi bo'lib, ko'p hollarda boshqa barcha bo'g'imlarni bekitib turadi. Barcha evkoliid turlari ikkiqanotlilar, jumladan, qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari hamda sinantrop pashshalarning birlamchi paraziti hisoblanadi. Shved pashshasi paraziti roptromeris (*Rhoptromeris hebtoma*) va karam hamda piyoz pashshalari paraziti sholg'om tribliografi (*Trybliographa rapae*) ularning misollaridir.

Skoliyalar (Scoliidae) oilasi. O'lchami 45 mm (qanotlari yozilganda 100 mm) gacha bo'lgan yirik va o'rta o'lchamdagi arilar. Rangi asosan qora. sarg'ish, yo'l-yo'l nuqtali yoki tasmali. Qanotlari ko'pincha qoramtir-yashil yoki gunafsha rangda tovlanib turadi.

Tanasi va oyoqlari siyrak, ammo uzun tuklar bilan qoplangan. Ko'zi dukkaksimon, oldingi qanotlari noaniq pterostigmali, orqa qanotlari 1 yoki 2 berk katakchali (37-rasm, 1). Erkagining oxirgi ko'rinadigan stemiti 3 qilchali.

Voyaga yetgan arilar gul nektari va o'simliklar ajratgan boshqa moddalar, asosan soyabongullilar nektari bilan oziqlanishni yoqtiradi. Otalangan urg'ochilar tezda xo'jayinlarini izlaydi. Ular tuproqni kovlaydi, xo'jayin lichinka yo'llari orqali harakatlanadi. Lichinkalami topgach, urg'ochi bir necha bor nayzasini sanchib, uni doimiy falajlaydi, tuproqning 0,25-1 metriga qadar kovlab, u yerda beshikcha yasaydi va xo'jayin lichinkasini o'sha joyga qo'yib, uning tanasiga tuxum qo'yadi (38-rasm).



37- rasm. Skoliya (1) va tifiya (2) arilarining orqa qanotlari.
(V.A.Tryapitsin, 1965)

Tuxumdan chiqqan skoliya lichinkasi xo'jayin lichinkasi hisobiga oziqlanadi, shu beshikchada g'umbakka aylanadi va ko'pincha shu yerda qishlab qoladi. Skoliyalar plastinka mo'ylabli qo'ng'izlar va ayrim yirik uzunburun qo'ng'izlar lichinkalarining tashqi parazitidir. Keng tarqalgan turlar sifatida don qo'ng'izi, olenkalar va boshqalar paraziti – to'rt-nuqtali skoliya (*Scolia quadripunctata*), tilla qo'ng'izlar va xrushlar paraziti – paxmoq skoliya (*S. hirta*), may qo'ng'izi va marmarsimon xrush paraziti – sarg'ish peshonali skoliya (*S. dejeani*) larni ko'rsatish mumkin.

Tifiyalar (Tiphidae) oilasi. Tashqi tuzilishi va f'el-atvori jihatidan skoliyalarga juda yaqin turadi. Skoliyalardan to'q bo'lmagan, ko'pincha qora, qora-qizg'ish rangi, kichikroq o'lchami (uzunligi 5-15 mm) bilan ajralib turadi. Ko'zlari dukkaksimon emas. Oldingi qanotlari yaqqol pterostigmali (37-rasm, 2). Urg'ochilari ba'zan qanotsiz. Erkaklarining oxirgi ko'rinadigan sternitida bitta qayrilgan tishchasi bo'ladi.

Tifiyalar plastinka mo'ylabli qo'ng'izlarning yakka-yakka paraziti hisoblanadi. Ulardan tashqari bu parazitlar vizildoq qo'ng'izlar oilasiga mansub poygachi qo'ng'izlar va nayzali pardasimonqanotlilar lichinkalari hisobiga ham yashaydi. Ko'pchilik tifiyalar xo'jayinini vaqtinchalik (20-30 minut) falajlaydi. Keng tarqalgan turlar sifatida qizil sonli tifiya (*Tiphia femorata*), kichkina tifiya (*T. minuta*), oltinuqtali mizina (*Myzinum sexpunctata*) va boshqalarni ko'rsatish mumkin.



38-rasm. Ulkan skoliya plastinka mo'ylabli qo'ng'iz lichinkasini falajlashi va unga tuxum qo'yish jarayoni.
(V.V Fedorova, 1989)

Chumolilar (Formisidae) oilasi. Jinsiy polimorfizm kuchli rivojlangan, jamoa bo'lib yashovchi hasharotlardir (39-rasm).

Erkak va urg'ochilari qanotli, ishchilarida hech qachon qanot bo'lmaydi. Jinsiy qo'shilgandan keyin, urg'ochilar qanotlarini tashlaydi. Mo'ylablari tirsakli 12-13 bo'g'imli, oyoq o'ynog'ichi 1 bo'g'imli. Qorni poyachasimon, poyacha vertikal o'simtali, qipiqchali yoki 1-2 tugunchali. Bu yirik pardasimonqanotlilar guruhi (5000 dan ortiq tur) bo'lib, asosan tropik mamlakatlar faunasi chumoli turlariga nihoyatda boydir. Chumolilar uyalarini tuproqda, daraxtlarda va yog'och chiqitqilarida yasaydi va u yerda yirik to'dalar hosil qiladi.

Ular tirik va o'lik hasharotlar, o'simlik bitlari va qalqondorlar chiqitqilari, o'simlik urug'lari, zamburug'lar, ba'zan esa o'simlik shirasi bilan oziqlanadi.

Biologik himoyada samarali guruhlar sifatida formika turlari katta qiziqish uyg'otadi. Masalan, malla o'rmon chumolisi (*Formica rufa*), o'rmon kichik (*F. polyctena*), o'rmon shimol (*F. lugubris*), qizilboshli (*F. truncorum*), o'tloq chumolisi (*F. pratensis*) va b.



39- rasm. Chumolilar: a) urg'ochi b) erkak d) ishchi e) uyasi.
(B.E.Выховский va b., 1990)

Ikkiqanotlilar yoki pashshalar (*Diptera*) turkumi. Hayot kechirishi va oziqlanish xususiyatiga ko'ra bular juda turli-tumandir. Ular orasida qon so'ruvchilar, inson va uy hayvonlariga xavfli kasalliklarni yuqtiruvchilar, o'simlik va hayvon organik qoldiqlarini iste'mol qiluv-

chilar, madaniy o'simliklarning zararkunandalari, nektar iste'molchilari va o'simlik changlatuvchilari hamda entomofaglar va akarifaglar sifatida parazit va yirtqichlarning katta guruhlari uchraydi. Qishloq xo'jalik ekinlari biologik himoyasida asosan gallitsalar, ktirlar, vizildoqlar, ging (sirfid) pashshalari, serebryankalar va sarkofagidlar katta qiziqish uyg'otadi. Ikkiqanotlilardan, ayniqsa, taxinlar ko'p zararkunanda hasharotlarni yo'qotadi.

Gallitsalar (Cecidomyiidae) oilasi. Mayda (1-5 mm o'lchamdagi), ingichka, xushbichim tanli chivinchalardir. Mo'yblari uzun, 8-36 bo'g'imli, ipsimon yoki marjonsimon, ko'pincha bo'g'imchalarida to'p-to'p tukchalar joylashgan (40-rasm).



A



B

40-rasm. A - yirtqich gallitsa imagosi, B - o'simlik bitini so'rayotgan gallitsa lichinkasi.

Ko'pchilik hollarda oddiy ko'zchalari bo'lmaydi. Qanotlarining to'mirlanishi kuchli qisqargan. Qorni silindrik yoki konussimon, urg'ochilarida ignasimon tuxum qo'ygichi mavjud. Lichinkalari chuvalchangsimon, duksimon ko'rinishda. Bosh kapsulasi va oyoqlari bo'lmaydi (40-rasm).

Lichinkaning ko'krak qismi ostida keng yoki tor halqachalar kurakchasimon burmalari bo'ladi. G'umbagi ko'pincha yashirin soxta pillachaga (pupariyga) o'ralgan yoki yumshoq o'rgimchaksimon pilla ichida bo'ladi. Voyaga yetgan gallitsalar oziqlanmaydi yoki o'simlik nektarini so'rmaydi. Ular bir necha soatdan 2 haftagacha yashaydi.

Ularning lichinkalari asosan zoofaglar, fitofaglar va mitsetofaglar hisoblanadi. Mitsetofaglar tuproqda, o'rmon qoplamalarida, chiriyoqan yog'ochda, o'simlik barglarida yashab, zamburug' mitseliylari yoki sporalari bilan oziqlanadi.

Lichinkalar orasida *Mycodiplosis puccinia* zang zamburug'i sporalari bilan oziqlanadi.

Fitofaglar ozuqa sifatida, tirik o'simliklar to'qimasidan foydalanib, gallar (g'urra) hosil qiladi. Bu guruhga qishloq xo'jalik ekinlarining ko'p zararkunandalari kiradi. Zoofaglar orasida bo'g'imoyoqlilarning yirtqich va parazitlari mavjud. Jumladan, afidimiza (*Aphidoletes aphidimyza*) hamda *A. urticae* va *Monobremia subterranea* lichinkalari o'simlik bitlari hisobiga oziqlanib, shundan afidimiza 61 turdagi o'simlik bitlari bilan oziqlanadi va biologik himoyada shu zararkunandalarga qarshi issiqxonalarda bodring va boshqa ekinlarda qo'llaniladi. *Acaroletes tetranychorum* o'simlik barglaridagi o'rgimchakkana koloniyalari orasida rivojlanadi. *Trisopsis tyroglyphi* esa un kanalari hisobiga yashaydi. Qurtchalar, barg burgachalari, oqqanotlar va tripslar hisobiga yashovchi gallitsalar ham ma'lum.

*Ktir*lar (*Asilidae*) oilasi. O'rta o'lchamdagi, ko'pincha yirik (uzunligi 4-40 mm), keng boshi harakatchan, kuchli sklerotizlangan, chiqib turgan xartumchali va uzunchoq qorinli hasharotlardir. Mo'y-lablari 3 bo'g'imli. Peshona va bosh tepasi ko'zlari orasidagi chuqurchaga joylashgan. Shuning uchun ham ko'zi qappayganga o'xshaydi (41-rasm). Bosh tepa bo'rtiqchasiga uchta oddiy ko'zcha joylashgan. Barmoqlar empodiyasi qilsimon. Lichinkalari chuvalchangsimon, silindsimon, ko'pincha oxiri o'tkirlashgan, oq yoki sarg'ish rangli. Kichkina bosh kapsulali va oyoqsiz bo'ladi. G'umbaklarida aniq shakllangan o'simtalari, ularning boshida 3-4 ta tikancha va qorin tergitlarida turli uzunlikdagi belbog'simon qilchalar joylashgan.



41-rasm. Ulkan ktir pashshasi.
(N.I. Kochetkova va b., 1986)

Voyaga yetgan zotlar va ularning lichinkalari ham yirtqichlik qiladi. Voyaga yetgan zotlar to'g'riqanotlilar, pardasimon qanotlilar, ikkiqanotlilar va qo'ng'izlarga hujum qiladi. Ko'pchilik turlarining lichinkalari tuproqda yashab, qarsildoq qo'ng'izlar, qoratanli qo'ng'izlar, xrushlar, don qo'ng'izlari va tuproqda hayot kechiruvchi boshqa hasharotlar lichinkalari bilan oziqlanadi. Bularga oqish (*Asilus albiceps*), sariq-qanotli (*A. rufinervis*) va halqasimon (*Machimus cingulatus*) ktirlar kiradi. Bukri (*Laphria gibbosa*) va hoshiyali (*L. marginata*) lyafriyalar mo'ylabdor qo'ng'izlar lichinkalari yo'lida yashab, ular va boshqa qo'ng'izlar lichinkalari bilan oziqlanadi.

Vizildoqlar (Bombyliidae) oilasi. Turli o'lchamli (1-30 mm), qanotlari nursiz yoki to'liq bo'yalgan pashshalardir. Tanasi qisqa va keng. Odatda qalin tuklar bilan qoplangan. Boshi dumaloq yoki oldinga cho'zilgan, xartumchali. Ba'zan xartumcha tanadan ham uzunroq bo'ladi. Lichinkasi chuvalchangsimon. Oldingi ko'kragi cho'zilgan. Boshi kapsulali. Tanasi cho'zilgan, tana oldingi qismida uch juft tikanchalari, birinchi yoshdagsida esa bir juft tikancha tana oxirida joylashadi. Uchinchi yoshdagi lichinkalar tanasi qisqarib, S-simon bo'ladi. G'umbagi ktirlarnikiga o'xshash, boshida 3-4 ta tikancha bor, qorin tergitidagi belbog'simon tukchalar deyarli bir xil uzunlikda, qorning oxiri o'tkir konussimon va oxiri yaqinrog'ida tojsimon tishchalari mavjud.

Voyaga yetgan pashshalar gul nektari va changi bilan oziqlanadi. Lichinkalari to'rqanotlilar, kapalaklar, pardasimonqanotlilar, pashshalar lichinkalarida parazitlik qilib, shu bilan birga yumshoq tanli qo'ng'izlar, parazit pardasimonqanotlilar va taxinlarning ikkilamchi parazitlari ham hisoblanadi. Bundan tashqari vizildoq pashshalarning *Systoechus* avlodi turlari chigirtkalarining ko'zachalari ichida ham rivojlanib, yirtqichlik qiladi. Masalan, *S. ctenopterus* marokash va voha chigirtkalari ko'zachalaridagi tuxumlar bilan oziqlanadi. Biologik kurashda vizildoq pashshalardan ola pashsha birmuncha qiziqish uyg'otib, uning lichinkalari kuzgi, g'alla, qarag'ay va boshqa tunlamlarning ichki parazitidir. Bularga ola-qo'ng'ir (*Villa hottentotta*), ola tasmasimon (*V. circumdata*) va boshqalar kiradi.

Sirfidlar yoki ging pashshalar (Syrphidae) oilasi. O'rtacha yoki yirik o'lchamdagi (4-23 mm), tiniq bo'yalgan yoki qora rangli pashshalardir. Tanadagi to'q va och yo'llarning navbatlashishi aritarga o'xshashlik beradi (42-rasm).

Ayrim ging pashshalari tanasi quyuq tukchalar bilan qoplanganligi sababli qovoqarilarni eslatadi. Mo'ylablari 3 bo'g'imli, pashshaning yarimsharsimon qappaygan boshidan uzunroq yoki u bilan teng. Qanotlari yaltiroq. Ularda 3 ta taraqqiy etgan radial tomirlari bor. Lichinkalari chugalchangsimon, oyoqsiz, boshi tomon ingichkalashib, tananing oxiri kengaygan va bir oz yassilashgan, ba'zan silindrsimon. Orqa nafas olish teshikchalari taraqqiy etmagan, qisqa yoki uzun nafas olish naychalarida joylashgan. Lichinka tana harakati zulukni eslatadi. G'umbagi bekilgan, soxta pillachasi silindr yoki tomchi shaklida.



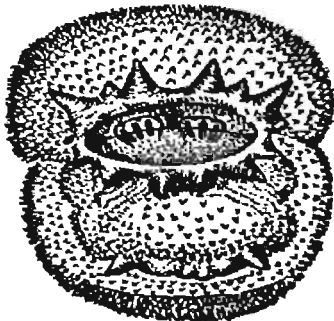
42-rasm. Sifid (ging) pashshasi va uning lichinkasi g'o'za bargidagi o'simlik bitlari to'dasi orasida.
(A. Blyumer rasmi)

Voyaga yetgan pashshalar gul nektari va changi bilan oziqlanib, o'simliklarni chetdan changlatishda ishtirok etadi. Ular juda tez uchib, havoda harakatsizga o'xshab, osilib turadi. Lichinkalarning hayot kechirishi va ozuqa ixtisosligi turli-tuman. Ular orasida saprofaglar va po'stloq ostida, daraxtlar kavagida, tindirgichlarda, xandaklarda yashovchi nekrofaglar; yirik o'simliklar poyalarida, barg kavaklarida yoki ildizpoyada yashovchi fitofaglar; qovoqarilar, arilar, chumolilar uyasida yashovchi parazit-inkvillinlar va o'simliklar biologik himoyasida muhim ahamiyatga ega bo'lgan yirtqichlar uchraydi. Yirtqich sifid lichinkalari o'simlik bitlari, xermeslar, ayrim turdagi qalqonbit va saraton, tripslar va kapalaklar yosh qurtlari bilan oziqlanadi. Odatdagi turlar sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin. Yarimoyasimon sifid (*Metasyrphus corollae*), tasmason (*Syrphus ribesii*), hoshiyali (*Episyrphus balteatus*), keng peshonali (*Scaeva pyrastris*), bezakli sferoforiya (*Sphaerophoria scripta*) va b.

Leukopistlar (Chamaemyiidae) oilasi. Mayda (2-3 mm), kumushsimon-kulrang pashshalar, ko'pincha qormida dog'lari yoki tasmalari bo'ladi. Boshi yirik, ko'zlarini ajratib turadigan keng peshonali. Qorni tuxumsimon, urg'ochilarida terisimon, cho'ziluvchan tuxum qo'ygichi bo'ladi. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoqsiz, oq yoki sarg'ish-oq, tanasining oldi qismi o'tkirlashgan va oxiri kengaygan. Butun tanasi mayda tikanchalar bilan qoplangan, tana oxirida ular birmuncha yirikroq va qalinroq. Qorning oxirgi 7 bo'g'imi yonlarida 3 tadan so'rg'ichsimon pufakchalar joylashgan.

Voyaga yetgan hasharotlar o'simlik bitlari va koksidlarning chiqitlari bilan oziqlanadi. Lichinkalari yirtqichlar sifatida ma'lum. Ular o'simlik bitlari, xermeslar, unsimon qurtlar va boshqa (qalqondorlardan boshqa) koksidlardan oziqlanadi. Ko'pchilik turlari o'simlik bitlarini qiradi. O'zbekistonda keng uchraydigan turlardan *Leucopis caucasica* va *L. ninae* larni qayd qilish mumkin. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra (Bondarenko, 1986) *L. glyphinivora* 30 turdan ortiq o'simlik bitlari, jumladan, qonli, yashil olma, qamish, olcha va boshqa bitlar bilan oziqlanadi.

Sarkofagidlar yoki kulrang go'sht pashshalar (Sarcophagidae) oilasi. Odatda o'rta va mayda o'lchamdagi (3-14 mm), kulrang yoki qora rangli, ba'zan kumushsimon tovlanadigan pashshalardir. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoqsiz, kutikulasida tikanchalar va do'ngchalari mavjud. Qorning 8-bo'g'imida joylashgan orqa nafas olish teshikchasi chuqurchaga joylashgan bo'lib, uning atrofini 12-14 yirik konussimon do'ngchalar o'rab turadi (43-rasm).



43-rasm. Sarkofagidlar lichinkasi tanasining oxiri.
(M.S. Gilyarov, 1964)

Oila turlari lichinkalarining ozuqa ixtisosligi xilma-xil. Ular **chiriyotgan** moddalar, umurtqalilar ekskrementlarida yashaydi, sute-**mizuvchilar**, jumladan, insonlar yaralarida ham hayot kechirib, ularda **miazm** kasalligini chaqiradi. Ko'pchilik turlari bo'g'imoyoqlilar, molluskalar va hasharotlarda parazitlik qiladi. Lichinkalari to'g'ri-qanotlilar, tengqanotlixartumlilar, yarimqattiqqanotlilar, qo'ng'izlar, to'rsimonqanotlilar, kapalaklar, pardasimonqanotlilar va pashshalar hisobiga hayot kechiradi. Ular ayniqsa, issiq iqlimli mamlakatlarda juda ko'p sonli bo'ladi. To'qay chigirtkasi, voha chigirtkasi, turkman va boshqa zararli chigirtkalarining samarali paraziti sifatida blezoksifa avlodi vakillaridan *Blaesoxipha lineata*, *B. filipjevi*, *B. grylloctona* va boshqalarni ko'rsatish mumkin. *Parasarcophaga*, *Pseudosarcophaga* avlodlari vakillari tangachaqanotlilar g'umbaklarida **parazitlik** qiladi.

Taxinlar (Tachinidae) oilasi. Mayda, ko'pincha o'rta yoki yirik o'lchamdagi (3-20 mm) pashshalar bo'lib, ko'p hollarda tanasida qattiq qilchalar o'rnamashgan (44-rasm). Lichinkasi chuvalchangsimon, oyoqsiz, **och**, ko'pincha sarg'ish, tusli. Tanasining bosh tomoni toraygan, orqa qismi kengaygan. Orqa nafas olish teshikchasi stigmal plastinkachalari **uchta** guruhni birlashtirgan ko'p sonli mayda teshikchalardan iborat, g'umbaklari soxta.

Voyaga yetgan pashshalar gul nektari, xushbo'y shudring, ba'zan **esa** xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanadi. Pashshalarni, ayniqsa, gullayotgan soyabongullilar, masalan, urug'lik sabzi gullari o'ziga jalb qiladi. Qo'shimcha ozuqa elementlari sifatida ozuqa muhitidagi achitqi zamburug'lar va boshqa mikroorganizmlar xizmat qiladi. Barcha turlarining lichinkalari hasharotlarning ichki va kam hollarda tashqi **parazitlari** hisoblanadi.

Taxinlarning lichinkalari qandalalar va qattiqqanotlilar (vizildoq, plastinkamo'ylovli, bargxo'r va uzunburun qo'ng'izlar) ning lichinka va voyaga yetgan zotlarida, kapalaklar qurtlarida va arakashlar soxta qurtlarida parazitlik qiladi. Ayniqsa, zararli xasva, o'tkirboshli va butguldoshlar qandalalarida parazitlik qiluvchi taxin guruhlari alohida ahamiyatga ega. Ulardan kulrang (*Alophora subcoleopttrata*), tillarang (*Clytiomyia helluo*), guldor (*Phasia crassipennis*) va boshqa taxin pashshalarini ko'rsatish mumkin.

Tangachaqanotlilarda parazitlik qiluvchi, muhim ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi turlarni eslatib o'tish maqsadga muvofiqdir. Jumladan ernesiya pashshasi (*Ernestia consobrina*) karam tunlami qurtlarining va forotsera (*Phorocera agilis*) tengsiz ipakchi qurtlarining samarali

parazitlaridir. Sobiq SSSR ga olib kelingan kolorado qo'ng'izi lichinkalarida parazitlik qiluvchi doriforofaga (*Doryphorophaga doryphorae*) turi birmuncha qiziqish uyg'otadi.



Phasia crassipennis



Phasia subcoleopterata



Phasia obesa



Phasia subcoleopterata



Phasia hemiptera

44-rasm. Taxin pashshalari – *Tachinidae* – vakillari.

Entomofaglar va akarifaglarining ko'payish va rivojlanish xususiyatlari

Ko'payish xususiyatlari. Ko'pchilik entomofaglar gamogenetik, ya'ni ikkala jins ishtirokida ko'payish xususiyatiga ega. Shu bilan birga ayrim hasharotlar guruhlarida partenogenez yoki otalanmagan tuxumdan organizm rivojlanishi kuzatiladi. Partenogenez ko'pincha pardasimon-qanotlilarga mansub parazitlarda qayd qilingan bo'lib, uning arrenotokiya, telitokiya, deyerotokiya yoki amfitokiya va poliembrioniya modifikatsiyalari mavjud.

Arrenotokiya, yoki otalanmagan tuxumlardan erkak zotlar shakllanishi, ko'pchilik hollarda uchraydi va odatda turning yashash joyi va sharoitidan qat'i nazar, bu hol saqlanib qoladi.

Telitokiya yoki otalanmagan tuxumlardan urg'ochilar shakllanishi ham keng tarqalgan, ammo u sof holda kam uchraydi.

Arrenotokiya va telitokiya partenogenezi geografik jihatdan bir-biridan uzoqlashgan muayyan tur irqalarida birgalikda namoyon bo'lishi mumkin. Bunday ko'rinish geografik partenogenez deyiladi. Masalan, erkaksiz trixogramma Yevropada telitokiya tipida, shimoliy Amerikada esa arrenotokiya tipida ko'payadi, yoki prospaltella Uzoq Sharqda telitokiya, MDH yevropa qismida esa arrenotokiya tipida ko'payadi. Ammo geografik partenogenez uchun bir tur irqalarining bir-biridan juda uzoq masofada bo'lishi shart emas.

Deyerotokiya yoki amfitokiya – otalanmasdan ikkala jins zotlarining ham shakllanishi – parazit pardasimonqanotlilarda, onda-sonda, arrenotokiya yoki telitokiya ko'payishdan og'ish natijasida, ro'y beradi. Shu munosabat bilan deyerotokiya spanoginiya yoki spanandriya ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Spanoginiyada telitokiya tipida ko'payuvchi hasharot urg'ochisi o'z jinsiy mahsuldorligini to'liq amalga oshirganda, avlodning ma'lum bir miqdorini erkaklar hosil qilib, borgan sari populatsiyada urg'ochilar soni kamaya boradi. Jumladan, bunday ko'rinish entsirtida (*Ooencyrtus submetallicus*), erkaksiz trixogramma (*Trichogramma embryophagum*), yarim ko'kish trixogramma (*T. semifumatum*) va boshqalarda mavjud.

Spanandriyada otalanmagan arrenotokiyali urg'ochi ko'payganda to'liq erkak zotlari tug'ilishi bilan bir qatorda ma'lum miqdorda urg'ochilar ham qayd etiladi va birin-ketin populatsiyalarda erkaklar soni kamaya boradi. Bunday hol brakon (*Bracon hebetor*), liziflebus (*Lysiphlebus testaceipes*) va boshqalarda kuzatiladi.

Deyterotokiya odatda urg'ochi zotga atrof-muhitning kuchli o'zgarishi tufayli vujudga kelgan vaziyat ta'sir qilganida rivojlanadi. Telitokiyali urg'ochi avlodida erkak zotlar paydo bo'lishi ayrim hollarda hasharotga yuqori yoki past harorat ta'siri bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Jumladan, B.M. Chumakova kuzatishlarida erkaksiz trixogramma imago oldi va imagolar rivojlanishi fazalariga o'rtacha past (-1 ... -2°C) harorat 1-15 sutka davomida ta'sir ettirilganda nasl jinslarida ma'lum o'zgarishlar kuzatilgan, ya'ni qisman erkak zotlar rivojlanishi aniqlangan, ammo bunday hodisa faqat bitta-yarimta zotlargaгина xos (1000 urg'ochiga 1-5 erkak) bo'lgan va ko'pincha uchinchi nasldan boshlab jins o'zgarishiga olib kelgan.

Poliembrioniya yoki ko'p murtakli ko'payishda bir tuxumda bir qancha embrion rivojlanib, bir qancha zotlar ochib chiqadi. Bu ko'payish pardasimonqanotli hasharotlar brakonidlar, ensirtidlar va plastigastrid oilalari hamda pardasimonqanotlilarning nayzali driinid oilasining kamdan-kam turlarida va ayrim yelpig'ichqanotlilarda uchraydi.

Bir tuxumda 2 dan 3000 taga qadar murtak hosil bo'ladi. Ularning barchasi normal rivojlanish xususiyatiga ega bo'lib, hosil bo'lgan qizlik murtaklar har bir tur uchun ozmi-ko'pmi doimiy bo'ladi.

Tuxum tiplari va ularning qo'yilish joylari. Entomofaglar tuxumlari katta-kichikligi va shakli jihatdan turli-tuman bo'lib, qo'yiladigan joylari bilan ham farqlanadi. O'lchami jihatidan pardasimonqanotli parazitlarda mm ning yuzdan bir necha qismi to'g'ri kelsa, gulbadan vizildoq qo'ng'izi tuxumining o'lchami 5,2 mm ga yetadi.

Parazit hasharotlarga nisbatan yirtqich hasharotlar tuxumlari shakli va qo'yilish joylari jihatidan boshqa turkum va oila vakillari bilan katta filogenetik yaqinlik borligini ko'rsatadi. Jumladan, yirtqich so'qir qandalalar oval-cho'zinchoq tuxumlarini shu oila fitofaglari singari o'simlik to'qimalariga botirib qo'yadi. Perillus yirtqich qandalasi, shu oilaga mansub krest-guldoshlar qandalalari kabi tuxumlarini o'simlik barglariga 2-3 qatordan guruhlarda yopishtirib qo'yadi. Ko'pchilik yirtqich xonqizi qo'ng'izlarining tuxum shakli, qo'yilish joylari ham shu oila fitofag qo'ng'izlarinikiga (45-rasm) (masalan, yirtqich yetti nuqtali xonqizi qo'ng'izininiki fitofag poliz qo'ng'izlarinikiga) o'xshash bo'ladi. Ayniqsa, oltinko'zlar uzun poyachalar uchiga tuxum qo'yishga ixtisoslashgan bo'lib, ularning turlariga qarab, tuxumlar o'simlik bargi yoki poya uchastkasiga yakka-yakka yoki guruhlarda qo'yilishi mumkin. Shu

turkum boshqa oilasiga mansub mantispidlarning tuxum shakli va qo'yilish xarakteri ham oltinko'zlamnikiga yaqinroq bo'lib, farqi tuxumchalar poyachalari qisqaroq bo'lishidir.

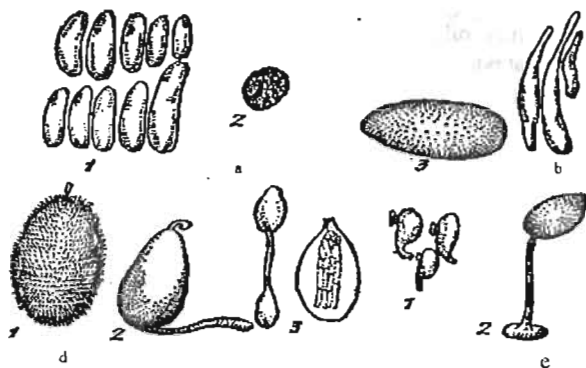


45-rasm. Xipodamiya koxsinellid qo'ng'izining tuxum to'dasi.
(X.Suitmen, 1964)

Parazit hasharotlardan farqli o'laroq, ayrim turkum va oilalarga mansub bo'lgan yirtqich hasharotlarning tuxum shakllari va qo'yilish joylari filogenetik nuqtayi nazardan bir-biriga yaqindir. Masalan, ayrim pardasimonqanotli parazitlar tuxum shakli ikkiqanotlilar tuxumi shakliga o'xshab ketadi.

K. Xeygen pardasimonqanotli va ikkiqanotli parazit hasharotlar tuxumlari klassifikatsiyasini tuzishga uringan. Ammo turli mualliflar tomonidan muayyan parazitlar tuxumlari klassifikatsiyasida har xil mezonlar asos qilib olinishi tufayli K. Xeygen klassifikatsiyasini qo'llashda qiyinchiliklar yuzaga chiqdi. Shuning uchun bu klassifikasiya birmuncha modifikatsiyalashtirilib, parazitlar tuxumlarining quyidagi asosiy tiplarini belgilash mumkin: uzunchoq-ovalsimon, noksimon, nayzasimon, poyasimon va oyoqcha tutib turuvchi (46-rasm).

Uzunchoq-oval shaklli tuxumlar pardasimonqanotli parazitlarning ko'p oilalariga xos bo'lib, uni gimenopteroidli tip deyiladi. U ko'pincha ixnevmonidlarda uchraydi. Bu tipga ikki-qanotlilar – gallitsalar, vizildoq pashshalar va taxin pashshalari oilalari vakillarining tuxumlarini ham kiritishadi. Oxirgi holda tuxumlarning katta-kichikligi va mikropilasi joylanishiga qarab ular ikki tipga – makro va mikro tipga bo'linadi.



46-rasm. Parazit hasharotlar tuxumlarining tiplari
 a-uzunchoq-oval: 1-ixnevmonid, 2-taxin, mikrotip, 3-taxin, makrotip.
 b-o'tkirlashgan efialtin; d-poyachali: 1-brakonid,
 2-xalsid, 3-ensirtid, e-oyoqchali: 1-trixonin, 2-vtseratin.
 (M.N.Nikolskiy, 1952; X.Suitmen, 1964; X.Xeygen, 1968)

Makrotip tuxum birmuncha yirikroq (uzunligi 0,4-0,9 mm), mikropilasi tuxumning yelka qismida joylashib, biroz pigmentlashgan. Mikrotip tuxum maydaroq (0,2-0,44 mm), mikropilasi tuxumning toraygan uch qismida joylashadi. Mikrotip tuxumlarni urg'ochi xo'jayindan tashqarida, ya'ni o'simlik barglariga qo'yadi. Tuxum xo'jayin oziqlanishida yutib yuboriladi va lichinka xo'jayin tanasida rivojlanadi.

Noksimon tipdagi tuxum ikkiqanotlilarning kichikroq oilasi – aktratseridlarda uchraydi. Tusi qoramtir, jigarrangdan qora ranggacha o'zgarib turadi. Ingichka uch qismida dumaloq qalpoqchasi bo'lib, lichinka shu yerdan ochib chiqadi.

Nayzasimon tipdagi tuxum ixnevmonid, brakonid va ayrim xalsidlariga xos bo'lib, bu parazitlarning tuxum qo'ygichlari uzun, ular tuxumlarini xo'jayin tanasi ichiga yoki xo'jayin tanasidan tashqarisida qo'yadi. Bu parazitlarning xo'jayinlari barcha hollarda xo'jayin gallarida, g'ovaklarida yoki izlarida yashaydi.

Poyachali tipdagi tuxumlar ixnevmonid, xalsid, proktotropoid, sinipoidlar, katta oilalari orasida uchraydi. Ba'zan brakonid yoki ensirtidlarda poyacha kalta yoki ayrim evpelmidlarda – uzun, shu bilan birga u tuxumning orqa tomoniga joylashadi, old qismida esa qisqa, ko'pincha burama poyachasi bo'ladi. Ko'pchilik efialtin kenja oilasi

(ixnevmonidlar oilasi) turlarida poyacha tuxumdan 3 marta uzunroq bo'ladi.

Ayrim ensirtidlarga xos va ko'pincha ensirtid mustaqil ajratiladigan aeroskopik plastinkali poyachali tipdagi tuxumlar tuzilishi, ayniqsa murakkabdir. Bu tipdagi tuxumda poyacha va tuxumning bir qismi orqali uzunasiga tuxum murtagi va lichinkasi butun rivojlanish davrida zarur bo'lgan nafas olishi uchun xizmat qiladigan aeroskopik plastinka – i cho'ziq valik o'tgan. Bu poyacha parazit tuxumini xo'jayin tanasiga yopishtiribgina qolmay, nafas olish uchun ham xizmat qiladi, chunki uning uchi xo'jayin tana qoplami tashqariga chiqib turadi. Bu tipdagi tuxumlar ensirtus, blastotriks, oensirtis avlodlari vakillarida uchraydi. Shu oila boshqa avlodlarining ayrim vakillari tuxumlarida aeroskopik plastinkalar bo'lmay, poyacha tuxumni faqat xo'jayin tanasiga yopishtirish uchun xizmat qiladi. Oyoqchali tipdagi tuxumlar asosan xo'jayin tana qoplami sirtiga qo'yiladi. Ba'zi hollarda, masalan, ixnevmonid va evlofid oilalarga xos trifoninlarda oyoqcha tuxumning yon devorchasida hosil bo'ladi, holbuki boshqalarda, masalan, o'sha oilaga mansub evtseratinlar vakillarida, oyoqcha uzunchoq shaklda bo'lib, tuxumning orqa qismida hosil bo'ladi.

Bunday tipdagi tuxumlar gallitsalar va taxin pashshalar oilalariga xos ayrim ikkianotli parazitlarda ham uchraydi.

Tuxum qo'yiladigan joyiga qarab parazit hasharotlar uch guruhga ajratiladi. Birinchi guruhga mansub parazitlar urg'ochilari tuxumlarini (yoki tirik tug'adiganlar tirik lichinkalarini) xo'jayindan chetda, ikkinchi guruh turlari – xo'jayinga yoki bevosita uning yaqiniga va uchinchi guruh vakillari – xo'jayin tanasi ichiga qo'yadi.

Birinchi guruh parazitlarining hayot sikli birmuncha murakkab. Ularning lichinkalari xo'jayin tanasi bilan oziqlanishiga qadar qurib qolishga qarshilik ko'rsatadigan, energiyasini saqlab qoladigan va harakatini ta'minlaydigan maxsus morfologik va fiziologik moslamalari bo'ladi.

Xo'jayin tanasida oziqlana boshlagan birinchi yoshdagi lichinka tullaydi, ixtisoslashgan moslamalarni yo'qotadi va odatdagi chuvalchangsimon shaklga kiradi. Shunday qilib, birinchi guruhga oid ko'pchilik turlar murakkab to'liq o'zgarish – gipermetamorfozga ega. Bu guruhga stafilinlar, malhamchilar (qo'ng'izlar turkumi), yelpig'ich-qanotlilar, xalsidlar katta oilasiga mansub evxarid va perilampidlar (pardasimonqanotlilar turkumi) hamda vizildoq, sarkofagid va taxin pashshalar (ikkianotlilar turkumi) kiradi.

Birinchi guruh hasharotlarda xo'jayin bilan parazit orasidagi munosabatlarda shaklan qiziq o'zgarishlar kuzatiladi. Xo'jayin lichinkasi o'simlik bargi bilan oziqlanishda parazit tuxumini yutib yuborishi bilan tuxumdan lichinka ochib chiqadi, ichak devorini teshib, xo'jayin tana bo'shlig'iga o'tadi. Turli turkumlarga mansub bo'lgan trigonalidlar (pardasimonqanotlilar) va ayrim taxinlar (ikkikanotlilar) da parazit bilan xo'jayin orasida bunday aloqa yuzaga kelishi konvergensiya natijasidir.

Gipermetamorfoz uchinchi guruh turlariga xos bo'lib, urg'ochi zot tuxumlarini bevosita xo'jayin tanasi ichiga qo'yadi va lichinkalar ichki parazit sifatida rivojlanadi. Birinchi yoshdagi lichinkalarda maxsus moslamalarga ehtiyoj, ular xo'jayin tanasi ichida bir bo'limdan ikkinchisiga harakatlanishi uchun kerak bo'ladi. Bunga asosan parazit shaklida hayot kechiruvchi ba'zi nayzali pardasimonqanotlilar va ikkikanotlilar kiradi.

Ikkinchi guruh, urg'ochilar xo'jayin tanasi sirtiga yoki yaqiniga tuxum qo'yishiga qarab, tashqi va ichki parazitlarga ajratiladi. Tashqi parazitlar uchun ochiq yoki yashirin holda yashovchi xo'jayin to'liq metamorfozga ega bo'lishi kerak, buning ustiga parazitlar tuxum qo'yishdan oldin dastlab xo'jayinni o'ldirishi yoxud doimiy yoki vaqtinchalik falaj qilishi kerak. Bu guruh tashqi parazitlari pardasimonqanotlilarning nayzali va parazitlik qiluvchilari orasida tarqalgan. Ichki parazitlik bilan hayot kechiruvchi, xo'jayin tanasiga tuxum qo'yuvchi urg'ochilar, ayniqsa, ikkikanotlilarga va kam hollarda pardasimonqanotlilarga xosdir. Parazit birinchi yoshdagi lichinkasining xo'jayin tanasiga kirib olishi uchun bir qancha moslamalari bo'lib, nafas olish teshikchalarining oxirgilari o'zgacharoq tuzilishga va soniga ega. Lichinkalarning keyingi yoshlarida bunday moslamalar bo'lmaydi.

Embrioning oziqlanish xususiyatlari. Ko'pchilik ichki parazitlik qiluvchi pardasimonqanotlilar tuxumining sarig'i juda oz bo'ladi. Shuning uchun embrion rivojlanishi erta boshlanadi va u ko'pincha xo'jayin hisobiga oziqlanadi. Bu masala poliembrioniya tipida ko'payuvchi ichki parazitlarda yaxshi o'rganilgan. Poliembrioniyada bitta tuxumda bir necha embrion yetishadi. Embrional hujayralar soni 200-250 taga yetadi. Tuxum bo'linganda hosil bo'ladigan blastomerlar guruhlariga to'planadi va ularning har biridan alohida embrion hosil bo'ladi, bu bilan tur ko'payishi tezlashadi.

Ba'zi endoparazitik pardasimonqanotlilar, jumladan, ayrim o'simlik bitlari parazitlari (*Aphidiidae*) tuxumlarining sarig'i bo'lmasada, hasharotlarga xos bo'lgan yuzaki bo'linish kuzatilgan (Ivanova-Kazas). Bunga

shu turlarning irsiy xususiyati sabab bo'lsa kerak, chunki bu yerda tuxum bo'linishiga xalal beradigan sarig'i bo'lmaydi.

Embrion ustida ikkita – embrion yo'liga aylanadigan ichki parda – amenion va tashqi parda – seroz hosil bo'ladi. Ichki parda embrion ustida hamma tomoni berk bo'shliq hosil qiladi. bu bo'shliqqa parda hujayralari voyaga yetayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Ko'p hasharotlarda embrion biroz boshqacha usulda hosil bo'ladi. Jumladan, ba'zi parazit pardasimonqanotlilarda ikkita emas, balki bitta (seroz) parda hosil bo'ladi.

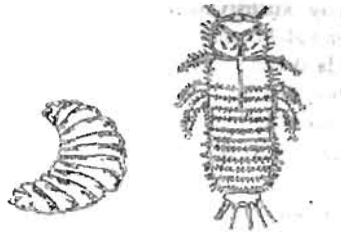
Xo'jayin tanasi ichida lichinkalar bevosita mustaqil hayot kechirishga o'tishida yoki o'tgandan keyin embrion qobig'i to'liq eriydi. Uning hujayralari xo'jayin tanasida erkin harakatlanadi va ba'zan ularning hajmi bir necha yuz yoki hatto ming marta kattalashadi.

Ko'p pardasimonqanotlilar, yelpig'ichqanotlilar va ba'zi taxinlarning lichinkalari kichik yoshlarda kerakli suyuq moddalarni asosan teri orqali so'radi.

Parazitlik qiluvchi qo'ng'iz va pashshalarning lichinkalari oziqlanishda og'iz qismlaridan foydalanadi va og'iz qismlari katta yoshlarida asta-sekin takomillasha boradi.

Birinchi yoshdagi lichinka tiplari. Parazit hasharotlarning ikkinchi va keyingi yoshdagi lichinkalari ko'pchilik hollarda erkin yashovchi turlarga o'xshash chuvalchangsimon bo'ladi. Jumladan, parazit pardasimonqanotlilar lichinkalari silindr shaklda, yengil S-shaklida bukilgan, oldinga va keyinga qarab konussimon toraygan. Odatda kichkina boshi yengil bo'yalgan, mandibullari turli darajada taraqqiy etgan, oyoqlari bo'lmaydi (47-rasm).

Gipermetamorfoz (qo'shimcha to'liq o'zgarish) tipida rivojlanadigan turlarning birinchi yoshdagi lichinkalari ancha xilma-xil bo'ladi. Bu guruhga ko'pincha quyidagi lichinka tiplari: triungulinlar, planidiesimonlar, siklopsimonlar, pufakchasimonlar, dumlilar va ensirtoidlar kiradi. Birinchi ikki tipdagi lichinkalar asosan tashqi parazitlik qiluvchi, qolganlari esa ichki parazitlik qiluvchilarda uchraydi. Tashqi parazit lichinkalarning tanasi odatda sklerotizlangan, sezgir tukchalari yoki mo'ylablari, triungulinlarda esa og'iz apparati va ko'rish organlari taraqqiy etgan.

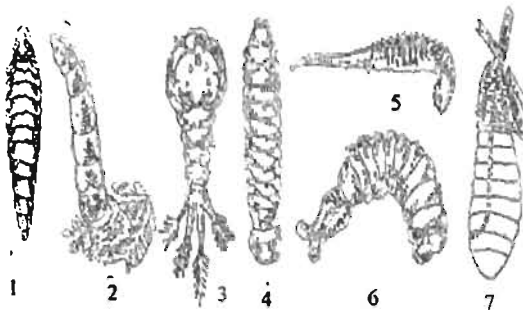


47-rasm. Afidiidning (chapda) va malhamchi triungulinning (o'ngda) katta yoshdagi lichinkalari.
(K. Xeygen, 1968; I.A.Porchinskiy, 1895)

Triungulin tipdagi lichinkalar yoki *triungulinlarda* yaxshi rivojlangan jag'lari bo'lgan prognatik tipdagi boshi, uch juft ko'krak oyoqlari va durisimon o'simtali bo'ladi. Bunday lichinkalar nihoyatda harakatchan bo'lib, xo'jayinlarini (masalan, *aleoxara* stafilin qo'ng'izining birinchi yoshdagi lichinkalarini) faol izlaydi yoki ayrim yumshoq tanli qo'ng'izlar lichinkalari kabi, gulga qo'ngan asalari tanasiga yopishib oladi va asalari, o'zi bilmagan holda, ularni uyasi olib keladi.

Planidiesimon lichinkalar yoki *planidielar*, oldingilaridan tanasining biroz yassiligi va tana orqa qismining torayganligi bilan farq qiladi (48-rasm, 1). Ularning tanasining yelka qismi kuchli sklerotizlangan. Qorin tomonida esa tikanchalarga o'xshash o'simtalar rivojlangan bo'lib, ular harakatlanish uchun xizmat qiladi. Tana oxirida xo'jayin tanasiga yopishish uchun zarur bo'lgan ikki juft qilchasi yoki to'garagi bo'ladi. Planidielar xalsidlar katta oilasi, perilampid va evxarid oilalari vakillari hamda taxinlar, vizildoq va boshqa parazit ikkiqanotlilar orasida uchrab, tuxumlarini yoki tirik lichinkalarini xo'jayin tanasidan tashqarida qo'yadi. Bunday lichinkalar xo'jayinlarini faol izlaydi yoki ular kelishini poylaydi (48-rasm, 2).

Siklopsimon lichinkalar tanasi yengil sklerotizlangan, bo'g'inlar soni qisqargan, ko'pincha o'roqsimon yuqori jag'i, yirik sharsimon boshi, tanasi oxirida paxmoqsimon tukli ikki juft o'simti bo'ladi. Bu tipdagi lichinkalar platigastridlar oilasi vakillarida qayd qilingan (48-rasm, 3).



48-rasm. Parazit hasharotlar birinchi yoshdagi lichinkalarining tiplari:

- 1-planidiesimon, perilampid; 2- planidiesimon, taxin;
- 3-siklopsimon, platigastrid; 4-pufakchasimon brakonid;
- 5-dumli, ixnevmonid; 6-dumli, kriptoxetid pashshasi;
- 7-ensirtoid, ensirtid lichinkasi .

(X.Suitmen, 1964; P.De Bax, 1968)

Pufakchasimon lichinkalar. Tanasi silindrsimon, bo'g'imlari aniq ifodalangan, tananing oxirida pufakchasimon yirik o'simtali lichinkalardir. Pufak – bu orqa ichakning chiqib turgan dumli bo'lib, keyinchalik tana ichiga so'rilib, oxirgi ichakni hosil qiladi. Pufakchasimon lichinkalar brakonidlarga xos bo'lib (48-rasm, 4), nafaqat birinchi, balki oxirgi yoshlarida ham kuzatiladi; saratonlar va konopidlar qornida parazitlik qiluvchi boshqa ayrim ixnevmonid, ensirtidlar va ikkiqanotlilarda (pipunkulid oilasi) kuzatilgan. Bundan tashqari, bu tipdagi lichinkalar nayzali yirik pardasimonqanotlilar va ayrim chigirtkalar tanasida ham rivojlanadi. Ikkiqanotlilar lichinkalarining dum pufakchalari ikki kurakchali bo'ladi.

Dumli lichinkaning tanasi oxirida uzun dumsimon o'simtasi bo'lib, ular ba'zan tepaga qarab ikkilangan. Bu tipdagi lichinkalar ixnevmonid, brakonid, afelinid va pardasimonqanotlilarning (48-rasm, 5) boshqa oilalari orasida keng tarqalgan bo'lib, ichki parazitlar hisoblanadi (48-rasm, 6). Bu dumsimon o'simtaning vazifasi tuxum qobig'ini ochib chiqish, gemolimfadan ozuqa moddalarini yutish, lichinka tanasini bir me'yorda saqlab turish bo'lib, ularning odatda yirik boshlari bo'ladi. Kriptoxetid lichinkalarida bu o'simta gaz almashinuvi vazifasini bajaradi.

Ensirtoid lichinkalar. Bu lichinkalar ham poyasimon tuxum tipidagi aeroskopik plastinkasi bo'lgan. ensirtoidlar oilasi vakillariga xosdir. Tuxumning poyachalari nafaqat xo'jayin qoplamiga yopishtiriladi, hatto undan tashqariga ham chiqib turadi (48-rasm. 7). Xo'jayin ichidagi parazit tuxumi qoldiqlari lichinka anal teshigini qoplaydi.

Parazit hasharotlar lichinkalarining morfologik va nafas olish xususiyatlari. Ko'p tashqi parazitlarning birinchi yoshdagi lichinkalari keyingi yoshlaridagilardan katta farq qilmaydi. Ammo ayrim pardasimonqanotlilar guruhi lichinkalarining katta yoshlarida mavjud bo'lgan nafas olish teshikchalarining soni to'rttadan to'qqiz juftgacha ortadi.

Ichki parazitlarning birinchi yoshdagi lichinkalari esa keyingilaridan keskin farqlanadi va ularda yosh almashinuvida birmuncha sezilarli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Nisbatan yirik bosh va o'roqsimon yuqori jag'lar lichinkalar birinchi tullashidan keyin yo'qoladi. Dumli tip lichinkalarining dum keyingi yoshlarida yo'qoladi yoki qisqaradi. Pufakchasimon lichinkalarning dum pufagi, aksincha, lichinka oxirgi yoshlarigacha, tana ichiga tortilgan sari, yaqqol ko'rinadi. Sinipoid katta oilasi ayrim vakillarida kichik yoshdagi lichinkalar qorin bo'g'imlarida juft go'shtli o'simtalari bo'ladi.

Nafas olish teshikchalari va traxeyalari sistemasi rivojlanishida ham katta o'zgarishlar ro'y beradi. Ichki parazit pardasimonqanotlilarda birinchi yosh lichinkalarning nafas olish sistemasi odatda apneystik (nafas olish teshikchalari bo'lmaydi), kam hollarda metoneystik (tana oxirgi bo'g'imlaridan birida bir juft nafas olish teshikchalari bo'ladi) tiplarida bo'lib, bu turlarning oxirgi yoshdagi lichinkalarida nafas olish sistemasi peripneystik (ko'kragida bir juft va qomida 7-8 juft nafas olish teshikchalari) yoki golopneystik (ko'kragida ikki juft va qomida 8 juft) tipda bo'ladi.

Tashqi parazit hasharotlar lichinkalarida odatda atmosfera havosi nafas olish teshikchalari orqali traxeyalarga o'tadi. Suyuq muhitga botgan ichki parazit lichinkalarining, ayniqsa, birinchi yoshdagilarning, nafas olishi ancha farqlanadi. Ular xo'jayin gemolimfasida erigan kisloroddan yoki atmosfera havosidan foydalanishi mumkin.

Xo'jayin gemolimfasidagi erigan kisloroddan lichinka teri orqali yoki maxsus o'simtalor orqali nafas olishda foydalanadi. Teri orqali nafas olish keng tarqalgan. Masalan, birinchi yoshdagi dumli lichinkalar teri orqali nafas oladi. Pufakchasimon lichinkalar nafas olishi nafaqat teri orqali, balki xo'jayin gemolimfasidagi kislorod intensiv ravishda dum pufagi orqali o'zlashtirilishi yo'li bilan ham amalga oshiriladi.

Kriptoxetid pashshalar lichinkalarining ikkilangan dum o'simtalari orqali gaz almashinuvi amalga oshirilib, ular o'z navbatida jabra traxeyalari singari harakat qiladi.

Ensirtoid tipdagi ichki parazit lichinkalarning atmosfera havosi bilan nafas olishi ma'lum. Xo'jayin tanasidan chiqib turgan poyacha uchi orqali hasvi aeroskopik plastinkalardan tuxum ichiga o'tadi. Tuxumdan chiqqan bunday lichinkalar metapneystik tipiga xosdir. Tuxum qobiqlarining qoldiqlari lichinka anal teshigini qoplab, nafas olish teshikchasi aeroskopik plastinka orqali tashqaridan atmosfera havosini oladi. Ensirtoid lichinkalar keyingi yoshlarida o'z aloqalarini tuxumlar orqali saqlab, oxirgi yoshdagi lichinka peripneystik tipda, ya'ni odatda xalsidlar uchun xos lichinka ko'kragida 1-2 juft va qorin qismida yetti juftgacha nafas olish teshikchalari bo'ladi.

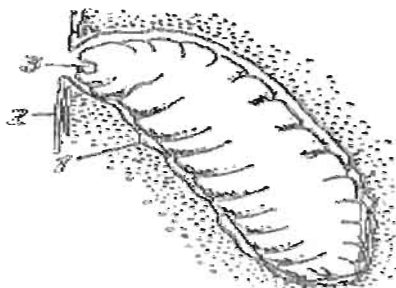
Endoparazitlik qiluvchi ikkiquanotlilar lichinkalari ularga o'xshab hayot kechirayotgan ko'pchilik pardasimonqanotlilar lichinkalaridan farq qilib, ular tuxumdan chiqqanda metapneystik traxeya sistemasi lichinkaning faqat ayrim yoshlarida bo'lib, kam hollardan tashqari, nafas olish sistemasi atmosfera havosi orqali bevosita bog'langan bo'ladi. Jumladan, ko'pchilik taxinlar va boshqa ayrim oilalar turlarining lichinkalari xo'jayin tanasida ochilgan teshikchalar orqali yoki xo'jayin traxeya sistemasiga qo'shilgan holda tashqi havo bilan nafas oladi. Ikkala holda ham lichinkaning nafas olish teshikchalari xo'jayinning nafas olish teshikchalariga birlashtiriladi. Bunda parazit ta'siri tufayli xo'jayin nafas olish teshikchalarida birlamchi va ikkilamchi voronkasimon moslama hosil bo'ladi.

Birlamchi voronka parazit lichinkasi xo'jayin tanasiga teshib kirgan joyning yonidagi teri ichiga qayrilib kirishidan hosil bo'ladi. Bu ochiq nafas olish kavaklari singari xizmat qilib, xo'jayin tanasi ichidagi parazit tana orqa qismidagi nafas olish teshikchasi bilan unga mustahkam o'nashib oladi. Voronka mustahkam naycha ko'rinishida bo'lib, parazitning orqa bo'laklari atrofida o'sadi va lichinkani to'liq yopishtirib oladi (49-rasm). Ikkilamchi voronka, dastlabki rivojlanish davrida, xo'jayin tanasi ichiga yopishtirilmagan turlarda uchraydi. Kislorod o'zlashtirishga o'sib borayotgan ehtiyojini qoplash uchun lichinka xo'jayin tanasini yoki yirik traxeyalardan birini yoradi, shu bilan birga lichinka atrofida birlamchi voronkaga o'xshash kapsula hosil bo'ladi.

Rivojlanish oxirida ko'pchilik lichinkalar kapsulalardan chiqib, xo'jayin tanasi qoldiqlarini iste'mol qiladi. Bunday xususiyatdagi nafas

olish ikkianotlilar turkumining taxinlar, nemestrenidlar va ayrim sarkofagidlar oilalariga xosdir.

Xo'jayin tanasi ichida erkin yashovchi ayrim taxin va sarkofagidlar lichinkalari uning mayda traxeyalarini keyingi qattiq nafas olish teshikchalari yordamida shikastlagan joyidan hosil bo'lgan pufakchalar havosidan foydalanadi. Bunday turlarning nafas olish teshikchalari qoramtir shakldagi o'simtalardan iborat bo'lib, unda ko'p sonli nafas olish so'rg'ichchalari joylashgan.



49-rasm. Taxin pashshasi lichinkasi xo'jayin hosil qilgan nafas olish kapsulasi ichida:

1-kapsula, 2-qoplamlari; 3-lichinka nafas olish teshikchasi.
(V.Uiglsuors, B.N. Shvanvich, 1949)

G'umbaklanish joyi. Yirtqich hasharotlar lichinkalari odatda, ozuqaga yaqin joylarda g'umbakka aylanib, shunga ko'ra g'umbaklanish butun bir oila va ba'zan to'liq turkum uchun ham ma'lum bir xususiyatga ega bo'ladi. Jumladan, malhamchi qo'ng'izlar (*Meloidae*) erkin g'umbaklari chigirtkalar ko'zachalarida yoki tuproq beshikchalarida, koksinnellidlar esa qalqonbitlar tana qoldiqlari, o'simlik barglarining orqa qismida, daraxt po'stloqlari chuqurchalarida, ba'zan tuproq sirtida g'umbakka aylanadi. To'rqanotlilar turkumining ko'pchilik vakillari g'umbaklanishdan oldin bargning orqa qismida, daraxt po'stloqlari yoriqlarida va boshqa berk joylarda ipaksimon pillacha to'qiydi. Yirtqich gallitsalar lichinkalari ham pillacha to'qib, ko'pincha ularga tuproq zarrachalari yopishgan bo'ladi.

Ko'pchilik parazit hasharotlar lichinkalari xo'jayin qoldiqlari ichida g'umbakka aylanadi. Masalan, oziqlanishni tugatgan afidius lichinkasi g'umbaklanishdan oldin o'simlikka yopishgan xo'jayin tanasining pastki

qismlarini kemiradi va ipaksimon pilla o'raydi. Tez qotadigan ipak o'simlik biti tana qoldiqlarini o'simlik to'qimasiga yopishtiradi, natijada parazit g'umbagi bo'lgan mumiyo o'simlikda yaxshi ushlab turiladi. Qonli bit tanasida yaltirab turgan suyuqlik bilan ichida afelinus g'umbagi bo'lgan mumiyo olma novdalariga mustahkam yopishtiradi. Bunday holat bit parazitlarini oson yig'ishga va tarqatishga imkon beradi.

Ko'pincha g'umbaklanish xo'jayin pillasi yoki pupariysi ichida hamda xo'jayin hosil qilgan barg kavaklari yoki uning yo'llarida amalga oshirilib, bunda ko'pchilik parazitlar bu joylarda pilla hosil qilmaydi. Boshqa pardasimonqanotli parazitlar tashqarida, odatda xo'jayin murdasiga yopishgan holda yoki uning yaqinida g'umbakka aylanadi. Bunday g'umbaklanish xo'jayin tanasi ichida rivojlanishini tugatib, uning tanasini tark etgan hamda tashqi parazit turlarga xos xususiyatdir. Bunday hollarda lichinkalar g'umbaklanishdan oldin pillachalar yasaydi. Pillachalarning o'lchami, shakli va rangi aniq ajratiladigan bo'lishi tufayli, ulardan diagnostika jarayonida foydalanish mumkin. Ko'p hollarda parazitlarning qishlovchi va qishlamaydigan zotlari turli tipdagi pillachalar o'raydi. Masalan, ixnevmonid (*Sphecoptera burra*) lichinkalarining yozgi avlodlari nozik, oq pillachalar o'rasa, qishlovchi diapauzaga kirganlarining pillasi qalin va qo'ng'ir rangda bo'ladi.

Pardasimonqanotlilar lichinkalarining o'rta va orqa ichaklari g'umbak oldi fazasida ulanadi, bu o'z navbatida ekskrementlar – mekoniyasidan qutilish imkonini beradi. Qo'yilgan mekoniya joyi va shaklidan ayrim guruh parazitlar diagnostikasida foydalaniladi. Xo'jayin kutikulasi ostidagi o'rgimchak iplaridan to'qilgan ikki qatli yupqa kapsula ichida g'umbakka aylangan brakonid (*Peleostoma harrisinae*) mekoniyalarini pillacha ikki devori orasiga ajratadi va h.

Qo'shimcha oziqlanish. Qo'shimcha oziqlanishga ehtiyoj, ayniqsa, urg'ochi entomofaglar voyaga yetgan zotlari ochib chiqqan davridagi gonadalar holatiga bog'liqdir. Shu prinsipga asoslanib, S. Flanders pardasimonqanotli parazitlarni ikkita guruhga – proovigen va sinovigena – ajratadi.

Proovigen turlarda tuxumlar shakllanishi tugashi voyaga yetgan hasharotlar uchib chiqishi bilan yuzaga keladi. Bunday hollarda urg'ochilarning qo'shimcha oziqlanishga deyarli yoki butunlay ehtiyoji bo'lmay, uzoq yashamaydi. Jumladan, har xil turdagi trixogrammalar urg'ochilarining ko'p tuxumlari g'umbaklik fazasida shakllanadi. Ularning jinsiy mahsuldorligi, urg'ochi oziqlanmasdan, dastlabki 1-2

kun ichida amalga oshiriladi. Xalsid (*Archenomus longicornis*) va ensirtid (*Arrenophagus chionaspidis*) urg'ochilari ham gonadalari yetilgan holda ochib chiqadi. Chumolilar parazitlari – evxaridlarning urg'ochilari ham qisqa muddat ichida tuxum qo'yadi.

Sinovigen turlar pardasimonqanotlilarning ko'pchilik qismini tashkil qilib, oogenez voyaga yetgan urg'ochining butun hayoti mobaynida uzluksiz davom etadi. Ular uzoq yashab, qo'shimcha oziqlanishga muhtoj bo'ladi.

Sinovigen urg'ochi oqsil bilan oziqlanmasa yoki uzoq vaqt mobaynida xo'jayinini topa olmasa, tuxum qo'ymaydi va yetuk tuxumlar tuxum naychalarida so'riladi. Oziqlanish tiklansa, tuxumlar shakllanishi jarayoni tezda qayta tiklanadi. Bu hodisa xo'jayin populatsiyasi qalinligini tartibga solishda parazit samarasini oshiruvchi omil hisoblanadi. Uzoq yashovchi urg'ochi odatda xo'jayin populatsiyasi qalinligi juda past bo'lganda ham uni topa oladi.

O'simlik gul nektari va changi, o'simlik bitlari, tangachaqanotlilar chiqitqilari va hasharotlar gemolimfasi parazit entomofaglarning qo'shimcha ozuqa manbai hisoblanadi. Nektar bilan oziqlanish urg'ochi zotlarning uzoq yashashini ta'minlaydi. Jumladan, brakonning uzoq hayot kechirishi qo'shimcha oziqlanishga bevosita bog'liq: uglevodlar bilan oziqlantirilgan brakon urg'ochisi 23–28°C haroratda 26 kun, 18°C da esa 70 kungacha, suv bilan oziqlantirilganda esa 3-7 kun yashashi qayd qilingan. Shu bilan birga uning jinsiy mahsuldorligi ham odatdagidan bir necha marta ortganligi ma'lum. Gul nektaridan olingan uglevodlar yog' tanachalaridagi oqsil zaxirasidan foydalanishni ham ta'minlaydi. Bundan tashqari, gul nektari tarkibida bir qancha miqdorda oqsillarga boy chang ham bo'ladi. Ixnevmonid (*Scandus buoliana*) urg'ochilari quruq changni iste'mol qila olmay, u bilan faqat nektar aralashmasi bo'lganda oziqlanadi. Hasharot oshqozon tarkibi tadqiqot qilinganda, chang o'rta ichakda hazm bo'lishi aniqlandi. Uglevod-ozuqa-chang aralashmasi yaydoqchi erkak zotlari hayotchanligiga ta'sir qilmay, balki ularning umrini ancha uzaytirdi va urg'ochilar jinsiy mahsuldorligini, toza qand sharbati bilan oziqlantirilganlarga nisbatan, ancha ko'paytirdi.

So'ruvchi hasharotlar chiqitqilari ham entomofaglar tomonidan uglevod va oqsil manbai sifatida iste'mol qilinadi. Erkin sharoitda ayrim ixnevmonid urg'ochilari asal va qand changli sharbatni ma'qul ko'radi. Turli hasharotlar chiqitqilari bir xil qimmatga ega bo'lmaydi. Jumladan, tetrastixus (*Tetrastichus ceroplastae*) urg'ochisi avstraliya tamovsimon

qurti chiqitqisi bilan oziqlanganda, uning yashash muddati odatdagi xo'jayinlari – florida soxta qalqondori va sharq unsimon qurti chiqitqilari bilan oziqlanganga nisbatan, ikki marta qisqargan.

Ko'pchilik parazit entomofaglarining ozuqa manbai sifatida xo'jayin gemolimfasi ham xizmat qilsada, ammo ular nektar bilan oziqlanishiga to'sqinlik qilmaydi. Ko'p hollarda urg'ochilar tuxum qo'ygichini sanchgan joydan ajralib chiqqan gemolimfa tomchisini yalaydi. Keyinchalik bu yo'nalishdagi ixtisoslanish tuxum qo'yish va oziqlanish bir-biridan mustaqil amalga oshirilishi jarayonini ko'rsatadi.

Xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanishga moslashishi pteromalid va boshqa ayrim parazitlarda g'alati amalga oshiriladi. Qo'shimcha bezlardan chiqarilgan va tez qurib qoladigan sekretlardan urg'ochi tuxum qo'ygichi yordamida naycha-kapillar shakllantiradi. Bu kapillar xo'jayin tanasining shikastlangan joyi bilan u bekingan tashqi sirtini (pilla, pupariy, tuxum qobig'i) ulab, gemolimfa tashqariga chiqishini ta'minlaydi va natijada parazit uni yalaydi.

Parazit entomofaglar voyaga yetgan fazasida xo'jayin hisobiga qo'shimcha oziqlanishi va xo'jayinni lichinkalariga nisbatan ham ko'proq nobud qilishi mumkin. P. De Baxning tadqiqotlari ko'rsatishicha, zaytun soxta qalqondor paraziti – metafikus (*Metaphycus helvolicus*) tabiatda xo'jayinni 70-97% ga yo'qotsa, shundan faqat 20-25% parazit lichinkalari tufayli, qolgan qismi esa voyaga yetgan parazit qo'shimcha oziqlanishi tufayli yuzaga kelgan. Yoki brakon 300 dan ortiq tunlamlar qurtlarini doimiy falajlasa, ulardan faqat deyarli yarmiga o'z tuxumlarini qo'yadi. Boshqa parazit va ko'pchilik yirtqich hasharotlar guruhlari orasida ham nektar, chang va chiqitqilar bilan oziqlanish keng tarqalgan. Jumladan, o'simlik gullariga ging pashshalar (sirfidlar), taxinlar va boshqa ikkiqanotlilar hamda to'rqanotlilar qatnab, ular gul nektari bilan oziqlanadi.

Tabiiy biotsenozlarda entomofaglar odatda yovvoyi o'simliklar nektaridan yetarli miqdorda ozuqa topadi. Agrobiotsenozlarda esa parazit va yirtqichlarning nektar ozuqasi bilan ta'minlanishi ancha murakkabroq. Madaniy o'simliklarning gullash davri birmuncha qisqa. Agro-texnika tadbirlariga binoan ekin dalasi va uning atrofi boshqa o'simliklardan toza tutilishi kerak. Shuning uchun ham entomofaglarni jalb qilib, ularning faoliyatini samarali qilish maqsadida qo'shimcha tadbirlar o'tkazishga to'g'ri keladi. Bunday tadbirlarga nektar beruvchi o'simliklarni bog' qator oralari, sabzavot ekinlari yaqiniga va boshqa

o'simliklar orasiga turli muddatlarda ekish, o'simliklar tarkibida uglevod va aminokislotalar bo'lgan turli moddalarni purkash va h. kiradi.

Nazorat savollari

1. Hasharotlar qaysi bir turkum vakillari zararkunandalarning tabiiy kushandalari hisoblanadi?
2. Yarimqattiqqanotlilar turkumidan qaysi bir turlar zararkunandalarning muhim entomofaglari hisoblanadi?
3. Kanaxo'r tripsning o'rgimchakkanaga qarshi kurashdagi tutgan o'rni nimadan iborat?
4. Yirtqich va parazit vizildoq qo'ng'izlar necha ekologik guruhga ajratiladi?
5. Stafilinid qo'ng'izlarning morfo-biologik xususiyatlari va ularning o'simliklar biologik himoyasida tutgan o'rni to'g'risida nimalarni bilasiz?
6. Koksineidlar yoki xonqizi qo'ng'izlarning o'simliklar biologik himoyasida tutgan o'rni va O'zbekistonda uchraydigan asosiy turlarning biologik samardorligi to'g'risida gapiring.
7. Ikki nuqtali va yetti nuqtali xonqizi qo'ng'izlar qaysi turdagi zararkunandalarning tabiiy kushandalari hisoblanadi? Afidofaglar deganda nimani tushunasiz?
8. Stetorus turini nima uchun ixtisoslashgan agorifag deb yuritiladi?
9. To'rqanotli hasharotlardan qaysi bir afido-entomofaglarni bilasiz?
10. Oddiy oltinko'z qanday ko'paytirish usullarini bilasiz?
11. Oddiy oltinko'zning biologik xususiyatlari nimalardan iborat?
12. Oddiy oltinko'z afidofag sifatida qaysi tur zararkunandalarga qarshi qo'llaniladi?
13. Gemberiidlar oilasi oltinko'zlar oilasidan qaysi bir xususiyatlari bilan farqlanadi?
14. Pardasimonqanotli hasharotlarning o'simliklar biologik himoyasida tutgan o'rni qanday ifodalash mumkin?
15. Ixnevmonidlar va brakonidlar zararkunandalar parazitlari sifatida tabiatda tutgan o'rni qanday baholash mumkin.
16. Brokonidlar oilasining qaysi bir turi zararkunandalarga qarshi qo'llash maqsadida laboratoriyalarda ommaviy ko'paytirilib ishlab chiqarishda qo'llaniladi?

17. Afidiidlar va afelinidlar qaysi turlardagi zararkunandalarga parazitlik qiladi.

18. Qonli bit va komstok qurtida qaysi turlarga oid pardasimonqanotlilar parazitlik qiladi.

19. Trixogrammatidlarining o'simliklar biologik himoyasidagi tutgan o'rnini nimalardan iborat?

20. Trixogrammani ommaviy ko'paytirish bosqichlari deganda nimani tushunasiz?

21. Trixogramma zararkunandalarga qarshi qaysi usullarda qo'llaniladi.

22. Ikkikanotlilar turkumidagi qaysi bir oilalar vakillari biologik agent sifatida muhim kasb etadi?

23. Entomofaglar va akarifaglarining ko'payish va rivojlanish xususiyatlarini izohlab bering.

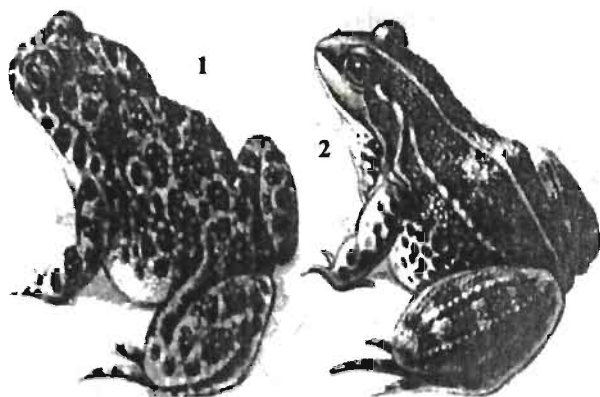
12-b o b. UMURTQALI HAYVONLAR – ZOOFAGLAR

Suvda hamda quruqlikda yashovchilar yoki amfibiyalar (*Amphibia*) sinfi

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning 3 turkumida o'simliklar biologik himoyasida 3 oila vakillari – dumsiz amfibiyalar (*Anura* yoki *Scandata*); baqa, qurbaqa va daraxt baqalari katta ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Baqalar (Ranidae) sinfi. Fanda baqalarning 200 turi ma'lum bo'lib, MDH hududlarida 9-10 turi uchraydi. Ular ikki guruhga – yashil va qo'ng'ir baqalarga ajratiladi. Yashil guruh baqalariga asosan suv formalari – ko'l (*Rana ridibunda*) va havza (*R. esculenta*) baqalari kiritiladi. Ular kunduzi faol bo'lib, hasharotlar, qisqichbaqasimonlar, molluskalar bilan oziqlanadi, ko'l baqasining o'lchami yirikroq bo'lib, baliq bo'laklari, itbaliqlar, baqachalar, ba'zan mayda kemiruvchilar, qushlar, kaltakesaklar bilan oziqlanadi. Qo'ng'ir baqalar guruhiga o'tloq (*R. temporaria*) va o'tkirtumshuq (*R. terrestris*) turlari kiradi. Yashil baqalardan farqli o'laroq, ularning terisi asosan malla, och-jigarrang, qoramtirkulrang va deyarli qora tusli bo'lishi mumkin. Qo'ng'ir baqalar boshining yon tomonida – chekkasida uzunchoq qoramtirqo'ng'ir dog'i bor (50-rasm, a-b). Qo'ng'ir baqalar kechasi faol, ular quruqlik formasi bo'lib, suv bilan faqat ko'payish va itbaliqlar rivojlanish davrida bog'langan. Ularning ozuqasi – hasharotlar, yalong'och shilliqurtlar, yomg'ir chuvalchanglari, o'rgimchaklar singari, unurtqasiz hayvonlardir.

Ularning oshqozonida ko'pincha bargxo'r va uzunburun qo'ng'izlar hamda chigirtkalar, o'simlik bitlari, qandalalar, qarsildoq qo'ng'izlar, po'stloqxo'rlar, tunlamlar va odimlovchi kapalaklar qurtlari singari hasharotlar hamda dala shilliqurtlarini uchratish mumkin. Baqalar suv havzalari ostida yoki yerni qazib yo kemiruvchilar uyasiga kirib, o'simliklarning chirigan ildizlari bo'shliqlarida, to'kilgan xazonlar tagida qishlaydi.



50-rasm. a- qurbaqa, b - o'tloq baqasi.
(A.G. Bannikov va boshqalar, 1977) lotincha nomlari.

Ularda jinsiy qo'shilish tashqi bo'lib, chiqayotgan uvildiriq (ikra) ni erkaklari urug'lari bilan sug'oradi. Tuxum qo'yish suv havzalarida amalga oshiriladi. Urg'ochilar 6-20 mingga qadar uvildiriqlar ajratadi. Ko'payish yakunlangandan keyin yashil baqa suv havzalari yaqinida, qo'ng'ir baqa esa dalalarga, bog'larga, poliz poyalarga tarqalib, butun yoz davomida o'sha yerlarda qoladi.

Qurbaqalar (Bufonidae) oilasi. Qurbaqalarning dunyoda 450 turi qayd qilingan. MDH hududlarida keng tarqalgan turlar sifatida yashil (*Bufo viridis*) va kulrang yoki oddiy (*B. bufo*) qurbaqalarni ko'rsatish mumkin. Yashil qurbaqaning o'lchami 14 sm gacha bo'lib, usti ochzaytun tusli, qora hoshiyalar bilan o'ralgan yirik to'qyashil dog'lari bor. Terisi do'ngchali, boshining yon tomonlarida ikkita yirik quloq oldi zahar yig'adigan bezlari – parotidlari mavjud. Parotidlardan tashqari, yelka qismida ko'p, yakka-yakka joylashgan zahar bezlari ham bo'ladi. Ajratiladigan zaharlar inson uchun xavfli emas. Ajratadigan moddalarining o'ziga xos keskin hidi, achchiq ta'mi, kuydiruvchi va qustiruvchi xususiyatlari bo'lishi ularni yirtqichlardan himoya qiladi.

Kulrang yoki oddiy qurbaqa tana o'lchami jihatidan qurbaqalar orasida eng yirigi (20 sm uzunlikda) bo'lib, usti qo'ng'ir, osti xira oqish yoki sarg'ish. Hayot kechirishi jihatidan yashil qurbaqaga o'xshasada, qishlov muddati kechroq va qisqaroq. Ikkala tur ham quruqlikda hayot kechirib, faqat uvildiriq otish paytida qisqa muddatda suv havzalarida bo'ladi. Kemiruvchilar uyasida, xandaklarda, toshlar ostida, devor tirqishlarida yoki yumshoq tuproqni qazib, uning ichida, 10-12 sm

chuqurlikda qishlaydi. Yoz davrida kunduz kunlari vaqtini shu xilvat joylarda o'tkazadi. Oziqlanishni oqshomlari yoki kechalari amalga oshiradi. Qazuvchi turlarga mansub bo'lib, orqa oyoqlari qisqa bo'lganligi tufayli, o'z o'ljasini ovlashda kuchli sakray olmaydi. Ozuqasining ko'p qismini hasharotlar tashkil qiladi.

Daraxt baqalari (Hylidae) oilasi. Oyoq barmoqlari uchida shilliq bezlarga boy bo'lgan, keng to'garaklari bo'ladi. Mushaklari yordamida to'garaklar birmuncha yassilanadi (51-rasm).



51-rasm. Daraxt baqasi.
(S.A. Mirzoyan, B.M. Mamayev, 1989)

Hayvon harakati jarayonida mushaklar yordamida to'garaklar yassilanadi va harakatlanish sathiga qattiq siqiladi.

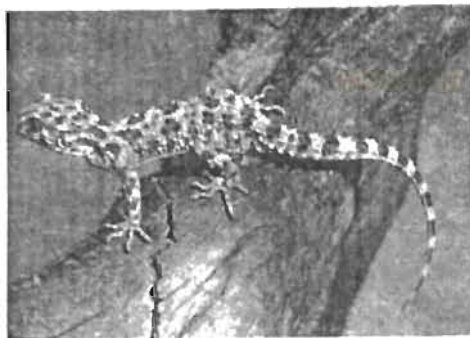
Daraxt baqalari burgachalar, qarsildoq qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, kapalaklar qurtlari va chumolilar bilan oziqlanadi.

Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar (*Reptilia*) sinfi

Bu sinf to'rtta kenja sinfining tangachalilar (*Squamata*) kenja sinfi, haqiqiy va duksimon kaltakesaklar oilasiga mansub (*Lacertilia* turkumi) turlar (52-rasm) hamda suv ilonlar turkumining (*Ophidia*) ayrim vakillari qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalari bilan oziqlanadi.

Haqiqiy kaltakesaklar (Lacertidae) oilasi. Ko'pchilik turlari hasharotlar, o'rgimchaksimonlar va molluskalar bilan oziqlanadi. O'zbekistonda keng tarqalgan turlaridan *Eremias velox*, *E. persica*, *E. regelli*, *E. negrocellata* va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Duksimon (Anguidae) kaltakesaklar oilasi. O'zgaruvchan dukcha (Anguis fragilis) hamda sariq qorin (Ophisaurus arodus) turlari asosan shilliqqurtlar bilan oziqlanadi.



52-rasm. Kaspiy yalong'ochbarmoq kaltakesagi.
(Jizn jivotnix, tom 5, 1969)

Ayrim kaltakesaklar oзуqasining asosiy qismini termitlar tashkil qiladi. I. Abdullayev (2002) tadqiqotlariga ko'ra *Gekkonidae*, *Agamidae* va *Lacertidae* oilalari vakillarining oзуqalari tarkibiga ham termitlar kiradi. Ayniqsa *Gekkonidae* lar oзуqasining deyarli 32,8% ini termitlar tashkil qilgan. Masalan, 2000-yil iyul oyi oxirida Baday-to'qay qo'riqxonasi hududida tutilgan sudralib yuruvchi *Gymnodactylus fedschenkoi* turining oshqozoni ochib ko'rilganda, oзуqa ratsionining 69,3%, *G. caspius* turi ratsionining esa 23% termitlardan iborat ekanligi qayd qilingan. Uning tadqiqotlari yana shuni ko'rsatdiki, bahordan kuzga qadar sudralib yuruvchilarning termitlar bilan oziqlanishi muntazam ravishda oshib boradi. Masalan, *Eumeces schneideri* me'dasi yuqorida keltirilgan muddatlarda ochib ko'rilganda, oзуqada termitlar miqdori bahorda 2,1%, yozda 27,9%, kuzda esa 28,1% ni tashkil etgan.

O.P. Bogdanov (1965) ma'lumotlariga ko'ra, *Eremias nigrocellata* turi oзуqa tarkibining asosiy qismi termitlardan iborat bo'lgan.

Suv ilonlar (Colubridae) oilasi. Bu oilaga 1700 turdagi ilonlar kirib, ularning 10 turi O'zbekistonda qayd qilingan. Jumladan, suv ilon (*Natrix tessellate*) (53-rasm), chipor (*Coluber turia*), qizil yo'lli (*Coluber thodarachis*), ko'ndalang yo'l-yo'l (*Coluber karelini*) ilonlar biologik himoyada muhim ahamiyat kasb etadi. Ularning uzunligi 45 sm dan 1,3 m gacha, ayrim turlarini 1,8 m gacha yetadi. Ular asosan eski daraxt

kavaklarida, xarsang tosh toʻdalari ostida, kemiruvchilar inlarida, pichan gʻaramlari tagida yashaydi. Tabiatda ular mart-noyabr oylarida uchrab, ayniqsa, iyul-avgustda faol boʻladi.

Suv ilonlari 6-23 tagacha tuxum qoʻyib, tuxumlardan 22-30 kun ichida bolalari ochib chiqadi. *Colubridae* oilasiga mansub ilonlar asosan kemiruvchilar, itbaliqlar, kaltakesaklar, molluskalar, qushlar, ularning tuxumlari va turli hasharotlar bilan oziqlanadi.



53-rasm. Suv ilon.
(A.G.Bannikov va b., 1977)

Qushlar (*Aves*) sinfi

Umurtqali hayvonlar orasida hasharotlarni va zararli kemiruvchilarni qirib kamaytirishi boʻyicha qushlar birinchi oʻrinda turadi. Bunga qushlar turlarining nisbatan koʻpligi, ularning tez harakatchanligi tufayli hasharotlar ommaviy koʻpaygan manbaalarda tez yigʻilishi sabab boʻladi.

Hozir yer sharida 8500 ga qadar qush turlari qayd qilingan. Respublikamiz qushlarga nihoyatda boy boʻlib, butun Yevropada 300 tagacha turi uchrasa, respublikamizda 424 turi roʻyxatga olingan. Qushlarning 10 dan ortiq turkumiga oid vakillari hasharotlar va zararli kemiruvchilar bilan oziqlanib, 9 ta turkumi qishloq xoʻjalik ekinlari zararkunandalarining bevosita tabiiy kushandalari hisoblanadi. Bunda hasharotxoʻr sifatida maʼlum qushlarning koʻpchiligi chumchuqsimonlar turkumiga oid boʻlib, kam hollardan tashqari, ular faqat hasharotlar bilan oziqlanadi va joʻjalarini ham ular hisobiga boqadi. Shunga koʻra hasharotxoʻr qushlar umumiy qushlarning 90% ni tashkil qiladi (54-rasm).

Kunduzgi yirtqich qushlar (*Accipitres*) turkumi. Ular orasida sochlar yoki qirgʻiylar, katta soch, miqqiy, dala boʻktargisi muhim ahamiyatga ega boʻlib, ularning asosiy ozuqasi sichqonsimon kemi-

ruvchilardir. Bu qushlar bir kunda bir qancha kemiruvchilarni iste'mol qiladi. Ozuqa ko'p bo'lgan sari ular shuncha ko'p oziqlanadi. Jumladan, G'arbiy Yevropada o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sichqonsimon kemiruvchilar juda ko'paygan yillari yirtqich sor har kuni o'rtacha 14 ta sichqon va dala sichqoni bilan oziqlanadi, odatdagi yillari esa – zararkunanda miqdori o'rtacha bo'lganda – u 5 tagacha kemiruvchi bilan oziqlanadi, shunga mos ravishda miqqiy 9 va 2 ta sichqon bilan oziqlanadi.

Boyqushlar (*Striges*) turkumi. Sichqonsimon kemiruvchilarning faol qirib yo'qotuvchisi bo'lib, bularga uy yalpoqqushi, quloqdor yoki shalponquloq, botqoq boyqushi, oddiy va uzunquyruq (neyaso't), oddiy sipuxalar kiradi. Ularning o'ziga xos oziqlanish xususiyati bo'lib, ozuqaning hazm qilinmagan qismini qusib tashlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bitta Avstraliya boyqushi (sipuxa) yil davomida 1407 ta sichqon, 144 kalamush, 7 ta ko'rshapalak, 5 ta quyuncha, 375 chumchuq, 23 ta chug'urchuq va 25 ta boshqa qush turlari bilan, 4 ta mayda kaltakesak, 174 ta baqa va 25 ta tungi kapalaklar bilan oziqlangan (Portenko, 1957).

Kakkular (*Cuculifomes*) turkumi. Keng tarqalgan tur sifatida oddiy kakku qayd qilingan. Odatda u faqat hasharotlar, jumladan kapalaklar bilan, birinchi navbatda tanasida qalin tuklari bo'lgan qurtlar bilan oziqlanadi. Tuklar oshqozon xitin kutikulasi tomonidan shimib olinib, vaqti-vaqti bilan chiqindi sifatida tashqariga tashlanadi. Ular ozuqasining ozroq qismini qo'ng'izlar, to'g'riqanotlilar, yirik pashshalar tashkil qiladi.

Tentak qushlar (*Caprimulgiformes*) turkumi. Uchta turi uchrab, oddiy tentakqush ko'pincha quyosh botishida hasharotlarni tutib, oziqlanadi. Bu tur may qo'ng'izlari va ko'pchilik zararli kapalaklar turlarini qiradi.

Ko'kqarg'alar (*Coraciiformes*) turkumi. Bizda tarqalgan turlar orasida oddiy ko'kqarg'a qiziqish uyg'otadi. Uning asosiy ozuqasi sifatida yirik hasharotlar – buzoqboshilar, chirildoqlar, chigirtkasimonlar va qo'ng'izlarni ko'rsatish mumkin. Ammo turkum tarkibiga asalarining dushmani tillarang shurka ham kiradi.

Uzunqanotlar (*Micropodiformes*) turkumi. Turkumning keng tarqalgan vakili sifatida qora uzunqanotni ko'rsatish mumkin. Markaziy Osiyoda esa kichik uzunqanot ko'proq tarqalgan. Bularning yagona ozuqasi sifatida uchar hasharotlar xizmat qiladi.

Qizilishtonlar (*Piciformes*) turkumi. Bulardan keng tarqalganlari sifatida katta va kichik chipor hamda oq yelkali qizilishtonlarni ko'rsatish mumkin. O'rmon qizilishtonlari, asosan mo'ylabdor, tilla, po'stloqxo'r qo'ng'izlar lichinkalari va voyaga yetgan zotlarini daraxt po'stloqlari va hatto yog'och qismlari orasidan ham topib, oziqlanadi. O'yilgan daraxt kavaklari boshqa tur qushlari uchun uya bo'lib xizmat qiladi. Daraxtlar qizilishton tomonidan o'yilishi bu daraxtlarda zararkunanda hasharotlar tarqalganligidan darak beradi. Shu turkumning yengilbo'yin turi chumolilar bilan oziqlanib, ko'pincha o'rmon uchun foydali bo'lgan o'rmon malla chumolisini ham qiradi.

Chumchuqsimonlar (*Passeriformes*) turkumi. Turlar jihatidan juda yirik (dunyoda ma'lum qushlarning 50% dan 63% gacha turlari) turkum hisoblanadi. Turkumga tana massasi jihatidan o'rtacha va juda kichik o'lchamdagi (1100-1600 g bo'lgan quzg'unlarni va 5-7 g bo'lgan mayda) qushlarni birlashtiradi. Turkum tarkibiga 50 ta oila kirib, ulardan 15 tadan ortig'i respublikamiz hududlarida keng tarqalgan. Bulardan tipik hasharotxo'r qushlar sifatida jibljibonsimonlar, chittaksimonlar va uzunquyuqlilar (pashshatutgichlar), qaldirg'ochlar, moyqutlar, zarg'aldoq qushlarni ko'rsatish mumkin.

Ular, ayniqsa, jo'jalarini boqish davrida ko'p hasharotlarni qiradi. Jumladan, massasi kichik o'lchamli chipor uzunquyuq 6 jo'jasini boqish uchun, 15 kun davomida 1 kg dan 1,5 kg ga qadar turli hasharotlarni yig'adi. Asosiy donxo'r qushlardan chumchuqsimonlar va so'fito'rg'aylar ham jo'jalarini boqish davrida, o'zlari hasharotlar bilan oziqlanib, jo'jalarni ham hasharotlar bilan boqadi. Bularga misol qilib, sayroqqush, sava, bog' va oddiy dehqonchumchug'i, dala va o'rmon so'fito'rg'aylari, chumchuqlarni ko'rsatsa bo'ladi.

Qishloq xo'jaligiga go'ngqarg'alardan go'ngqarg'alar, soykalar; chug'urchuqsimonlardan oddiy chug'urchuq; qorayaloqlilardan kulrang, chipor qorayaloqlar va boshqalar zararli hasharotlarni qirib, katta foyda keltiradi.

Qushlar insonning yaqin yordamchisi va do'stidir. Shu jihatdan tarixga bir nazar tashlasak, 1762-yili Hind okeanining g'arbiy qismidagi Mavrikiy orolini qizil chigirtka qoplab olgan. Dehqonlar shakarqamishni asrash maqsadida barcha choralarni qo'llaganlar, biroq chigirtkani daf qilishning iloji bo'lmagan.



54- rasm. Foydali qushlar: 1) boyqush, 2) katta chittak, 3) qizilishton, 4) chug'urchuq, 5) fotima chumchuq.
(P.P.Savkovskiy, 1983)

Keyin olimlarning tavsiyasi bilan 1762-yili Hindistondan maynani ko'plab keltirilib, chigirtkaga qarshi qo'llaganlar. Natijada qizil chigirtkaning zarari asta-sekin kamaya borib, 1770-yilga kelib, bu hasharotning zararlash xavfi kuzatilmagan.

O'tgan asrda ham (1933, 1962-64 yy.) chigirtka ko'p bo'lgan maydonlarni mayna yordamida tozalashga muvaffaq bo'lindi; Gavayda ham chigirtkaga qarshi kurashish uchun Hindistondan keltirilgan mayna tufayli uni bartaraf qilishga erishildi. Shunday qilib, hind maynasini chigirtkaga qarshi iqlimlashtirishning dastlabki bosqichi muvaffaqiyatli o'tdi.

Bu chumchuqsimon qush O'zbekistonda dastlab 1912-yili Surxondaryo viloyatining Termiz tumanida tabiatshunos N.A.Zarudniy tomonidan kuzatilgan bo'lib, aslida u Afg'onistondan o'tgan. Hozir mayna faqat O'zbekistonda emas, balki barcha Markaziy Osiyo respublikalarida keng tarqalgan. Endi mayna o'troq qushlarimiz qatoriga kirib, o'simliklar zararkunandalarini qirishda katta foyda keltiribgina qolmay, uy hayvonlari bilan ham bevosita bog'langandir. Bu qush mollar o't-o'lan bilan oziqlanayotganida, ularni cho'chitadigan hasharotlar bilan oziqlanadi, parazitlik qilib, gemosporidoz kasalligini yuqtiruvchi kanallarni ham mollardan terib, yeydi.

O'simliklar zararkunandalarining sonini kamaytirishda qushlarning faoliyati to'g'risida batafsilroq to'xtalamiz. Qushlarning ahamiyati to'g'risida o'tgan asrning 40-yillaridan boshlab shu kunlargaacha respublikamiz olimlari R.N.Meklenbursev, T.Z. Zoxidov, A.K.Sagitov, D.Yu.Kashkarov, S.Baqoyev va boshqalar yirik ishlarni amalga oshirdi. Ilmiy asoslangan ma'lumotlar ko'rsatishicha Farg'ona vodiysi daraxtzorlaridan yig'ilgan 113 turdagi 708 ta qushdan 62 turining oshqozonida qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunandalari qoldiqlari topilgan. Turli landshaftlarda in qurib yashovchi 14 turdagi – saman tentakqush, ko'kqarg'a, sassiqpopishak, qishloq qaldirg'ochi, qorabosh jibljajbon, uzun dumli va bo'z qarqunoqlar, chug'urchuq, mayna, moyqut, jik-jik, to'qay bulbuli va buxoro chittagi – 174 ta qushning jig'ildonida hamda ular o'z bolalarini boqish davomida kuzatilganda, qushlar ozuqasining ko'p qismini hasharotlar turkumlari vakillari, jumladan qattiqqanotlilardan asosan uzunburun, plastinka mo'ylabli, qoratanli, vizildoq, donxo'r qo'ng'izlar; yarimqattiqqanotlilardan asosan qalqonli qandalalar; tangachaqanotlilardan asosan tunlamlar, ayiqkapalaklar, arvohkapalaklar va ikkiqanotlilardan pashshalar, chivinlar, so'nalar va boshqalar tashkil etgan.

Ozuqa ixtisosligi. Ko'p sonli qushlar orasida hasharotlarning turli guruhlari bilan oziqlanish ixtisosligi rivojlangan. Jumladan kulrang uzunquyruq (pashshatutgich) deyarli faqat uchuvchan hasharotlar, asosan pashshalami tutib oziqlanadi. Ammo u chipor jo'jalarini mayda qurtlar bilan boqadi. Zarg'aldoqlar taksiz yirik qurtlar bilan, kaku esa qalin tukli qurtlar bilan oziqlanadi. Sayroqiqushlar oziqlanishda hasharotlar orasidan qo'ng'izlarni yig'adi va hokazo. Donxo'r qushlar uncha ozuqa tanlamaydi, ular hasharotlar, kemiruvchi sichqonlar, mayda qushlar va ularning tuxumlari bilan ham oziqlanadi.

Agrobiotsenozlarda qushlarning ahamiyati va ularni muhofaza qilish chora-tadbirlari. Inson faoliyati tufayli yaratilgan yirik qishloq xo'jalik ekinzorlarida hayvonlarning turi nisbatan kam bo'ladi. Shunga ko'ra, amalga oshirilishi mumkin bo'lgan ayrim qo'shimcha va murakkab bo'lmagan tadbirlar qushlarni jalb qilish va ularni muhofaza qilishga asos bo'lishi mumkin. Qadimgi dehqonlar hasharotxo'r qushlar dehqonchilikka foyda keltirishini yaxshi bilganlar va ularni o'z dalalarida urchitib, o'rgatishga harakat qilganlar. Bir bog'bonning tajribasi diqqatga sazovor. Uning bog'ida 350 ta mevali daraxti bo'lgan. Bog'bon uy parandalarini boqib, daraxtlarga yasama uychalar osib, yovvoyi qushlar ko'payishi uchun qulay sharoit yaratgan. Bog'da 3 juft chittak in qurgan. Shundan keyin bog'ning hosili uch baravar ortgan.

Mevali o'simliklar va rezavor mevalar agrobiotsenozi. Mevali bog'lar yosh agrobiotsenozlarga kiritiladi. Odatda, ularda kamroq turdagi qushlar tarqalgan bo'lib, ular butalarda, daraxtlarda va bog' chekkalarida uya qurishi mumkin. Shuning uchun ham mevali bog'larning tarkibi, yoshi, ularning qushlar uchun qulay bo'lgan boshqa ekinzorlar bilan yonma-yonligi qushlarni jalb qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shularni hisobga olgan holda qushlar uchun qulaylik yaratish, bog'larimizga ko'p turdagi va ko'p sonli qushlarni jalb qilish muhim omillardan biri bo'lishi mumkin.

Data ekinlari. O'rmon va bog'larga nisbatan dalada hasharotxo'r qushlar juda kam bo'ladi. Odatda butalarda, o'rmon qatorlari va qurilishlarida so'fito'rg'aylar, bedanalar, kulrang kakliklar, go'ngqarg'alar, chug'urchuqlar va boshqalar uya quradi. Ular yaqin joylashgan dalalardagi zararkunandalar hisobiga oziqlanadi. Ommaviy ko'payganda bu qushlar chigirtkalar, zararli xasva, lavlagi uzunburunlari, qarsildoq qo'ng'izlar miqdorini sezilarli kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Masalan, bir juft mayna ko'payish davrida bolalariga 968 ming dona, og'irligi 3275 g, shaqshaqlar esa 1800 g og'irlikka teng keladigan 492 ming dona umurtqasiz jonivorlarni olib keladi.

E.Shemazarov ma'lumotlariga ko'ra, bu ko'rsatkichlar, ayniqsa, koloniya hosil qiluvchi turlarda, yanada yuqori bo'ladi. Bo'stonliq tumanida 6340 juft sochning ko'payish davrida 141,5 mln. dona, og'irligi 105 tonnaga teng keladigan hasharot massasi bilan oziqlanganligi qayd qilingan. Zomin tumanida ushbu qushning 12700 juft koloniyasi 200 tonna keladigan 525,9 mln. dona hasharot bilan oziqlanganligi aniqlangan.

100 ta jibljajbon bir kunda fitonomusning 6000 lichinkasini yeyishi kuzatilgan. Marokash chigirtkasining samarali kushandalaridan biri – chumchuqsimonlardan soch – chigirtkalarining ayrim to‘dalarini batamom yo‘q qiladi

Bitta soch bir kecha-kunduzda 5-yosh chigirtka lichinkalaridan 120 tasini yoki 4-yosh lichinkalaridan 150 tasini yoki 3-yosh lichinkalaridan 200 tasini yeydi. Tog‘ etaklarida yashovchi soch chigirtka to‘dalarini qidirib, 20 km gacha boradi. Umuman respublikamiz hududlarida chigirtkalar bilan qushlarning 10 dan ortiq turi oziqlanadi.

Ma‘lumki, hasharotlarning ko‘payish o‘choqlarida dala chumchuqlari tezda ular bilan oziqlanishga o‘tadi. Masalan, g‘o‘za dalasining ko‘sak qurti yoki karadrina tushgan uchastkalariga dala chumchuqlari koloniyalari uchib o‘tib, ko‘sak qurti kapalaklari va qurtlari bilan ommaviy ravishda oziqlanadi.

Umuman olganda, qushlar hasharotlarning 50 oilaga mansub bo‘lgan vakillari bilan oziqlanib, bu hasharotlarning ko‘pchiligi qishloq xo‘jalik va yaylov o‘simliklarining jiddiy zararkunandalaridir.

Termitlar bilan oziqlanuvchi qushlar. Ko‘pgina ko‘chmanchi va o‘troq qushlar termitlar bilan oziqlanadi. Ular termitlarni, ayniqsa, «ko‘chib chiqish» davrida ko‘proq ovlaydi.

1. Abdullayev (2002) tadqiqotlariga ko‘ra, 2000-yil aprelda Beruniy tumani «Ozod» shirkat xo‘jaligidagi xonadonlar molxona atroflarida hamda zaxkash qirg‘oqlarida turkiston termitining ommaviy «ko‘chib chiqish» davrida qushlarning odatdan tashqari juda ko‘p to‘planishini kuzatgan.

Bu davrida qushlar turlari termitlarni ma‘lum ketma-ketlikda ovlashi kuzatilgan. Termitlarni dastlab 15 ta qishloq qaldirg‘ochi (*Hirungo rustica*) ovlay boshlagan, keyin 12 dona sariq kurqanoq (*Merops apiaster*), 4 ta ko‘kqarg‘a (*Caracias garrullus*), 4 ta qora kalxat (*Milvus korschun*), 3 ta miqiy (*Falco tinnunculus*) kabi qushlar navbatma-navbat ovlanganligi qayd qilingan. Qushlar osmonga ko‘tarilgan qanotli termitlarni oson ovlagan. Taxminan yarim soat o‘tgach qora jarqaldirg‘och (*Apus apus*) va oq qorinli jarqaldirg‘och (*A. melba*) turlariga mansub qushlar guruhi paydo bo‘lishi bilan boshqa qushlar birdaniga uchib ketgan. Qora jarqaldirg‘och va oq qorinli jarqaldirg‘och oziqlanishni qayta boshlagach, ularning o‘rniga yana qaytadan sariq qurqanoq va ko‘kqarg‘a uchib kelganligi kuzatilgan.

Begona o‘tlarning urug‘ini kamaytirishda qushlarning ahamiyati. Begona o‘tlar va ularning urug‘larini yo‘qotishda ham

qushlarning ahamiyati benihoya. Qish va kuzda, ba'zan bahor va yozda ko'p qushlar begona o'tlar hamda ekin va turli o'simliklar urug'i bilan oziqlanadi.

Qushlar odatda kurmak, g'umay va boshqa begona o'tlarning urug'ini yeb, daladagi begona o'tlar miqdorini kamaytiradi. Ko'p qushlar esa bug'doy, arpa, sholi va boshqa ekinlar donini tupidan emas, balki to'kilgan-sochilgan yerdan terib yeydi. Bu hol ozuqa topib yeyishda qushlar kemiruvchilar bilan raqobatchi ekanligidan dalolat beradi va shu bilan kemiruvchi zararkunandalar soni kamayishiga ham **sababchi bo'ladi.**

Masalan, S.Matyoqubov kuzatuvlarida dala chumchuqlaridan 13 tasining oshqozonidagi urug'lar sanab chiqilganda, ularning har biri kuniga 22 dona urug' yeyishi qayd qilindi. Toshkent vohasida 200 kun mobaynida bunday chumchuq kurmak, g'umay va boshqa begona o'tlarning 4500 dan ortiq urug'ini yeydi.

14 ta bedana bir kecha-kunduzda 1598, 90 kun davomida esa kurmak, itqo'noq, g'umay va boshqa begona o'tlarning 142000 ga yaqin urug'ini yeyishi mumkin.

Qushlar muhofazasining kompleks tizimi. Qushlar sonini ko'paytiruvchi tadbirlardan eng muhimlari – qushlarni muhofaza qilishning amaldagi qonunlari va yo'l-yo'riqlari bajarilishiga qat'iy amal qilish, qushlar yashash sharoitini yaxshilash maqsadida qo'riqxonalar, zakazniklar, pitomniklar va boshqa alohida obyektlar tashkil etish; qushlar yashayotgan joylarda qulayliklar yaratish maqsadida ular uchun sun'iy uyalar ilish, dam olishi uchun moslamalar o'rnatish, suv bilan ta'minlash va uya quruvchi qushlar ko'payishiga asos bo'la oladigan boshqa biotexnik ishlarni amalga oshirish, kavakli daraxtlarni asrash, dalalar o'rtalaridagi va chetlaridagi tepaliklarni, daraxtzorlarni, butazorlarni tabiat yodgorliklari, mikroqo'riqxonalar, zakazniklar sifatida asrashdir – bularning barchasi qushlar hayoti uchun eng qulay koshona hisoblanadi.

Dala chetlariga, oralariga, yo'l atroflariga, kanal va kollektorlar yoqalariga, jarliklarga, sho'rxok uchastkalariga va barcha imkoniyati bor yerlarga daraxt va butalar ekish, bunda daraxt va butalar turlarini tanlashga katta e'tibor berish kerak. Bu nuqtayi nazardan tut, olcha, o'rik va boshqa mevali va reza mevali hamda qizilcha, ammofoara, na'matak, qizil zirk va boshqa butasimonlarni ekish maqsadga muvofiqdir. Shularni hisobga olgan holda o'rmon, qishloq va bog'-

xiyobon xo'jaliklarining diqqat markazidagi muhim elementlardan biri qushlarni qo'riqlashga qaratilgan bo'lishi kerak.

Qushlarni qo'riqlashda ekologik tarbiyani kuchaytirish zarur, ya'ni aholi o'rtasidagi keng targ'ibot-tushuntirish ishlari ommaviy axborot vositalari va maxsus manbaalar (maktab, oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlari darsliklari, dasturlar, tabiat muhofazasi jamiyatlari, xalq universitetlari va h.) orqali amalga oshirilishi kerak.

Sutemizuvchilar (*Mammalia*) sinfi

Sutemizuvchilarning ko'p turlari hasharotlar va kemiruvchilar bilan oziqlanadi. Ammo ular oz miqdorda va chegaralangan mintaqalarda uchraydi yoki ayni paytda madaniy va yaylov ekinlariga ham zarar yetkazadi.

Zararli kemiruvchilarni va hasharotlarni qirishda yirtqichlar (*Carnivora*) turkumiga oid suvsarlar (*Mustelidae*) oilasi vakillari amaliy ahamiyatga ega. Oila tarkibiga qimmatbaho mo'ynali va ovlanadigan mayda yirtqichlar: suvsar (*Mustela nivalis*), oq suvsar (*M. erminea*), qora suvsar (*Putorius putorius*), o'rmon suvsari (*Martes martes*), bo'rsiq (*Meles meles*) va boshqalar kiradi. Ular asosan kemiruvchi sichqon-simonlar bilan, yozda esa qarsildoq qo'ng'izlar bilan oziqlanadi.

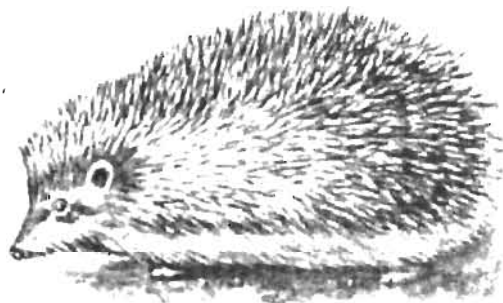
Bulardan tashqari zararkunanda hasharotlarni qirishda sutemizuvchi hayvonlar, chunonchi, hasharotxo'rlarga mansub jonivorlar (shalpangquloq, tipratikon, yeqqazar, qo'lqanotli ko'rshapalaklar) juda katta ahamiyatga ega.

Yeqqazalar badbo'y hidlilardan boshqa har qanday hasharotlarni va ularning lichinkalarini tutib yeydi. Ular o'zlarining vazniga 1,5 barobar keladigan ozuqani iste'mol qiladi. Bunday xo'raligi bilan yeqqazalar rivojlanishining hamma bosqichlarida uchragan hasharotlarni – tillaqo'ng'izlar, tunlamlar, odimchilar, arrakashlar va shilliqurtlarni yeydi. Filchalarni hamda o'simliklarning ildiz sistemasi, bargi, novdalari va bo'lak qismlariga ziyon yetkazadigan boshqa zararkunandalarni ko'plab qiradi. Yeqqazalarning beqiyos foydasi yana shundaki, ular o'simliklarning xavfli zararkunandalarini yil bo'yi qiradi (55-rasm). Yeqqazar o'simliklarning urug'i, rezavor meva va boshqalarini ham iste'mol qiladi.



55-rasm. Yerqazar (Jizn jivotnyx, tom 6, 1969).

Tipratikon ham ancha foydali jonivordir. U yer yuzidagi va o'simlik tanasidagi oзуqalami terib yeydi. Qo'ng'izlar va boshqa hasharotlar hamda eshak qurtlar uning asosiy yemishidir. Tipratikon sichqonsimon kemiruvchilar va boshqa umurtqali hayvonlarni xush ko'rib, oziqlanadi (56-rasm).



56-rasm. Tipratikon (P.P.Savkovskiy, 1983).

Yerga to'kilgan rezavor va sersuv mevalar hamda ularning qoldiqlarini ham terib yeydi. Bitta tipratikon bir sutkada 60-80 ta tillaqo'ng'iz va uning lichinkalarini yeyishi mumkin.

Tipratikon tunlamlarning qurt va g'umbaklarini, buzoqboshi va arrakashlarni ham ko'plab qiradi.

Ko'rshapalaklar daraxt va butazorlar, dala hamda poliz ekinlari zararkunandalari va kasalliklarini tarqatadigan hasharotlar bilan oziqlanadi (57-rasm).



57-rasm. Ko'rshapalak (P.P.Savkovskiy, 1983).

Tunggi ko'rshapalak singari qo'lqanotlilar ham tungi hasharotlarni, ayniqsa, tunlamlar va qo'ng'izlar, masalan, may va iyun oyida paydo bo'ladigan buzoqboshi (qo'ng'izi) larni yeydi. Ular pashsha va chivinlarni, jumladan, bezgak chivinlarini ham, ko'plab qiradi. Professor A.P.Kuzyakin ko'rshapalakning bir to'dasi faqat bir kechada 150 kilogrammga yaqin uchar hasharotlarni tutib yeyishini hisoblab chiqqan.

Nazorat savollari

1. Suvda va quruqlikda yashovchi zoofag hayvonlarga qaysi turlar kiradi?
2. Sudralib yuruvchilar, yoki reptiliyalar hasharotlar tabiiy kushandalari sifatida qanday o'rin tutadi?
3. Zararkunandalarga qarshi kurashda qushlarning tutgan o'mini qanday baholay olasiz?
4. Chigirtkalamni bartaraf qilishda qaysi qushlarning turlari muhim ahamiyatga ega?
5. Agrobiotsenozlarda qushlarning qanday ahamiyati bor?
6. Sutmizuvchilar sinfi vakillarining zararkunandalarga qarshi kurashdagi mohiyati nimalrdan iborat?

13-b o b. O'SIMLIKLARNI KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISHDA ALLELOPATIKLAR, ANTAGONISTLAR VA GIPERPARAZITLARNI QO'LLASH

Tabiiy muhitda – tuproq, o'simlik va hayvon qoldiqlarida o'simliklar vegetatsiyasi va saqlanish davrida mikroorganizmlar assotsiatsiyasi hosil bo'lib, ular orasida turli munosabatlar yuzaga keladi. Bunday mikroorganizmlar guruhlarida orasidagi munosabatlar hayvonlarnikiga o'xshash bo'lib, ular keng va xilma-xil shaklda – birgalikda tinch yashash – simbiozdan to oshkora antagonizmga va uning eng so'nggi shakli – parazitlikka amalga oshiriladi.

O'simliklar biologik himoyasi amaliyotida organizmlar orasidagi antagonistik munosabatlar keng qo'llaniladi. Ular kamida uchta – antibiotiklar, antagonistlar va o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi organizmlarning giperparazitlarini qo'llash yo'nalishlari bilan ifodalanadi.

Zararli organizmlar rivojlanishini kamaytirishda yoki to'xtatishda allelopatiya hodisasining ahamiyati katta. «Allelopatiya» terminini birinchi marta G. Molish 1937-yilda, har xil o'simliklar oralaridagi biokimyoviy antagonizmni ifodalash uchun kiritgan. Keyinchalik bu termin ancha kengroq mazmunda talqin qilina boshlandi va hozir u muayyan populatsiya turlarining biologik faol moddalari (BFM) boshqa populatsiya turlarining o'sishi, umumiy holati, xulq-atvori va biologiyasiga ta'sir qilishini ifodalaydi. BFM lar *allelopatiklar*, deb ataladi va ularga quyidagilar kiradi: antibiotiklar, fitonsidlar, fitogormonlar va hayvon (hasharot) lar gormonlari, feromonlar va tirik organizmlar faoliyatining boshqa mahsulotlari.

Antibiotiklar

Antibiotiklar – organizmlar faoliyatining maxsus mahsulotlari bo'lib, ular muayyan mikroorganizmlar guruhlariga (viruslar, bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug'lar, suv o'tlari, eng sodda organizmlar) nisbatan yuqori fiziologik faollikka ega bo'lgan va ularning o'sishini tanlab kamaytiradigan yoki rivojlanishini butunlay to'xtatadigan antimikrob moddalardir (Krasilnikov, 1958; Egorov, 1979).

Antibiotiklarning, ularni organizmlar faoliyatining boshqa mahsulotlaridan ajratib turadigan va faqat ularga xos bo'lgan ikkita belgisi mavjud.

Birinchidan, organik kislotalar va spirtlardan farqli o'laroq, antibiotiklar ularga sezgir organizmlarga nisbatan o'ta yuqori faollikka ega, ya'ni juda past konsentratsiyalarda ta'sir qiladi. Misol uchun, 1942-yili biosintez yordamida olingan birinchi davolovchi antibiotiklardan penitsillin 0,000001 g/ml konsentratsiyada ba'zi bakteriya turlariga bakteritsid ta'sir ko'rsatadi (ya'ni ularni o'ldiradi).

Ikkinchidan, ular yaqqol tanlab ta'sir qilish xususiyatiga ega. Ya'ni har bir antibiotik organizmlarning faqat muayyan guruhlariga nisbatan faollik namoyon qiladi, boshqa guruh turlariga esa umuman ta'sir qilmaydi. Misol uchun, penitsillin *G* grammusbat bakteriyalar rivojlanishini to'xtatadi va grammanfiy bakteriyalar, zamburug'lar va boshqa organizmlarga amalda ta'sir qilmaydi. Bu xususiyati mavjudligi bilan antibiotiklar, ular bilan kontaktga bo'lgan har qanday organizmning faoliyatini to'xtatuvchi sulema, margimush kabi va boshqa unum-biologik zaharlardan tubdan farq qiladi (Egorov, 1979).

Antibiotiklarning biologik faolligi odatda 1 ml eritmadagi (fb/ml) yoki 1 mg preparatdagi (fb/mg) faollik birligi (fb) sifatida belgilanadi.

Antibiotik faolligi birligi – antibiotikning muayyan hajmli ozuqa muhitida mikroorganizm standart shtammi rivojlanishini kamaytiruvchi yoki to'xtatuvchi minimal miqdoridir. Misol uchun, penitsillin antibiotik faolligi birligi sifatida 50 ml ozuqa bulonida oltinrang stafilokokk 209-shtammining o'sishini to'xtatuvchi minimal miqdori, streptomitsinning antibiotik fb sifatida esa 1 ml ozuqa bulonidagi *Escherichia coli* ning o'sishini to'xtatuvchi minimal miqdori qabul qilingan. Ko'p antibiotiklar kimyoviy sintez qilinganidan so'ng biologik faollikning shartli birligini massa birliklarida ifodalash mumkin bo'ldi. Misol uchun, 1 mg so'f streptomitsin asosi tarkibida 1000 ta biologik fb mavjudligi ma'lum.

Hozirgi davrda antibiotik xususiyatga ega bo'lgan 4000 ga yaqin mikroba metabolitlari va sintetik yo'l bilan 35000 dan ortiq antibiotiklar hosilalari va analoglari kashf qilingan. Keyingi 40 yil davomida o'tkazilgan tadqiqotlar ko'rsatishicha, antibiotiklar fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi fungitsidlarga nisbatan bir qancha ustunliklarga egadir. Ular o'simlik organlari va to'qimalariga yengil singadi, ularning ta'siri iqlim noqulay sharoitlariga kamroq bog'liq; o'simlik to'qimalarida nisbatan sekin inaktivatsiyalanadi; tavsiya etilgan me'yorlarda o'simlik o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi hamda

o'simlik kasallik qo'zg'atuvchilari – fitopatogen bakteriya va zamburug'larga tanlab ta'sir ko'rsatadi.

Ko'pchilik antibiotiklar o'simlik poyasi to'qimalari, barg sathi va hatto urug'lari orqali ham yaxshi singadi. M.V.Gorlenko ma'lumotlariga ko'ra, tuproqqa kiritilgan penitsillin 30-40 daqiqadan so'ng pomidorning tepa barglaridan topilgan. O'simliklarga antibiotiklar singish tezligi ularning xususiyatiga bog'liqdir. Ayniqsa, o'simlik to'qimalariga neytral yoki nordon antibiotiklar – penitsillin, xloramfenikol tez singsa, amfoter antibiotiklar – xlortetratsiklin, oksitetratsiklin va asosi streptomitsin va neomitsin bo'lgan antibiotiklar sekinroq singadi.

Antibiotiklarning so'rilish darajasi o'simlik yoshiga ham bog'liq, bunda yosh o'simliklar, ayniqsa faol. Antibiotiklarning o'simlik to'qimalariga tarqalish tezligi, odatda ularning singishi bilan to'g'ri proporsionaldir. Singish jarayoniga meteorologik sharoitlar ham ta'sir ko'rsatadi: quruq va iliq haroratda u juda intensiv o'tadi. Antibiotiklarning o'simlik to'qimasida inaktivatsiyalanishi hayvon to'qimasidagiga nisbatan sekinroq bo'lib, ko'pincha bu o'simlik turiga ham bog'liq. Hayvon to'qimalariga kiritilgan antibiotik 1-2 soatdan keyin to'liq parchalanadi. O'simlik to'qimalariga, masalan, olcha daraxtiga kiritilgan penitsillin bir sutka davomida, o'rik daraxtiga kiritilgani esa 16-17 sutka davomida faolligini saqlagan (Krasilnikov, 1958). Antibiotiklar o'tloq o'simliklarida ham uzoq muddatda saqlanadi. Masalan, tadqiqotlarda salat va suli o'simliklariga kiritilgan grizeofulvin to'qimalarda 3-4 hafta davomida mavjud bo'lgan.

Antibiotiklarni qo'llashda zarur shartlardan biri – ular o'simliklarga zaharli ta'sir etmasligini ta'minlashdir. Mitsetin, subtilin, gliotoksin, klavatsin singari antibiotiklar juda past dozalarda ham o'simlikka zaharli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, 1:100000 nisbatda suyultirilgan subtilin bug'doy va no'xat urug'i unib chiqishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Klavatsin 1:1000000 nisbatda g'allasimonlar ildiz o'sishini to'xtatadi, holbuki, streptomitsin, terramitsin, grizin 500–1000 fb/g konsentratsiyalarda o'simlik to'qimalarida to'planishi mumkin, penitsillin esa hatto 3000 fb/g dozada ham zaharli ta'sir ko'rsatmaydi. Ammo katta (5000 fb/g gacha) konsentratsiyada penitsillin o'simliklarni so'ldiradi. Laboratoriya sharoitida antibiotiklarni uzoq va tartibsiz qo'llaganda o'simliklar surunkali kasalliklarga chalinishi, jumladan, urug'lari unib chiqmasligi, ildiz va yer usti qismlarining o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi va xlorofill hosil bo'lishi jarayoni buzilishi kuzatilgan.

Odatda o'simliklar biologik himoyasi amaliyotida antibiotiklarni yuqori dozalarda qo'llashga ehtiyoj bo'lmaydi. Antibiotikning samarali antimikrob ta'siri, odatda ularni quyi dozalarda ishlatganda yuz beradi. Jumladan, penitsillin 3-10 fb/g konsentratsiyada bug'doy to'qimalaridagi bakteriyalar o'sishini to'xtatadi, streptomitsinning bakteritsid dozasi – 5-10 fb/g, o'rta zaharli grizeofulvin antibiotigining davolash dozasi esa 5-10 fb/g bo'lib, bu bug'doyga zaharli ta'sir darajasining 1/4 - 1/8 qismidir (Kuznetsov, 1974).

Antibiotiklarning klassifikatsiyasi quyidagi belgilarga asoslangan:

- produsent organizm (bakteriya, aktinomitsit, zamburug', suv o'ti, lishaynik, yuksak o'simlik, hayvon) larning sistematikadagi o'mi;
- biologik ta'si mexanizmi (hujayra devorchasi sintezini to'xtatishi, membranalar faoliyatini buzishi, nuklein kislotalar va/yoki oqsillar sinteziga to'sqinlik qilishi yoki uni to'xtatishi; nafas olishni oksidlovchi fosforlashni to'xtatishi va b.);
- kimyoviy tuzilishi (xinonlar, aromatik birikmalar, tarkibida kislorod bo'lgan geterotsiklik birikmalar, amino-glikozidlar, polipeptidlar va b.);
- ta'sir doirasi (keng ixtisoslashgan, antibakterial, zamburug'larga qarshi va b.).

Biopreparatlarni o'simlik kasalliklaridan himoya qilishda ishlatish aspektida, «antibiotik» atamasini torroq ma'noda qo'llash maqsadga muvofiq. Bu yerda va keyingi matnda biz antibiotiklar deganda mikroorganizmlar sintez qiladigan biologik faol moddalarni ko'zda tutamiz.

O'simlik kasalliklaridan himoya qilishda ishlatiladigan antibiotiklar yuqori faolligi, tanlab ta'sir qilishi va past fitotoksikligidan tashqari o'simlikka kira olish va uning to'qimalarida harakatlanish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim. Antibiotiklar nafaqat qo'zg'atuvchilar rivojlanishini kamaytiradi yoki to'xtatadi, balki u o'zidan chiqaradigan toksinlar va fermentlarini ham neytrallaydi. Ular BFM sifatida o'simliklarga kuchli ta'sir qiladi, kasalliklarga chidamliligini oshiradi, o'sishini jadallash-tiradi va hosilini ko'paytiradi.

O'simliklarni himoya qilishda antibiotiklardan birinchi bo'lib, *Streptomyces griseus* dan olingan streptomitsin ishlatilgan. Uni AQSH, Angliya, Yaponiya, Hindiston va boshqa mamlakatlarda meva daraxtlari, sabzavot ekinlari, kartoshka, sholi va tamakining bakteriozlariga qarshi qo'llashgan. Bu antibiotik past konsentratsiyada (0,01%)

ishlatiladi, purkashda o'simlikka barglari, sug'organda esa ildizi orqali yaxshi kiradi.

Tetratsiklinlar – terramitsin (oksitetratsiklin), aureomitsin (=biomitsin, xlortetratsiklin), axromitsin (tetratsiklin) ham *Streptomyces* turkumiga mansub bakteriyalar sintez qiladi. Ular ko'p bakterial va barcha fitoplazmalarga faol ta'sir qiladi. Ularning ta'sir mexanizmi ribosomalarga boylanib, oqsil sintezini to'xtatishi bilan ifodalanadi. Mevali daraxtlarning kuyish kasalligiga (qo'zg'atuvchi *Erwini amylovora*) qarshi oksitetratsiklin ko'pincha streptomitsin bilan birga qo'llaniladi. Fitoplazmalar va ba'zi bakteriyalar bilan zararlangan daraxtlarga oksitetratsiklin inyeksiya qilinganda kasalliklar rivojlanishi to'xtaydi, daraxtlar sog'ayadi va ularning tanasida ozgina bo'lsa ham antibiotik mavjud bo'lgan davrda kasallik qaytalanmaydi (odatda mavsum so'ngidagi bitta inyeksiya daraxtlarni keyingi mavsum davomida to'la himoya qiladi).

Zamburug' kasalliklariga qarshi **siklogeksimid** va **grizeofulvin** (asosiy produtsent – *Penicillium griseofulvum* zamburug'i) ham qo'llaniladi.

Rossiya sog'liqni saqlash vazirligi meditsina amaliyotida qo'llaniladigan antibiotiklarni o'simlikshunoslikda ishlatishni man qilgach, ushbu mamlakatda yuqorida ko'rsatilgan antibiotiklar o'simliklarni himoya qilishda ishlatilmaydi. Ba'zi boshqa mamlakatlarda ham bu maqsadda meditsinada qo'llanilmaydigan antibiotiklar ishlatiladi. Misol uchun, Yaponiyada 1961-yildan beri aktinomitsetlar yordamida sintez qilinadigan **blastitsidin-S** aktinomitset antibiotigi (produsentlari *Streptomyces griseochromogenus* va *S. morookaensis*) sholi pirikulyarizogiga qarshi ishlatiladi. 1965-yildan beri **kasugamitsin-kasumin** (produsenti *S. kasugaensis*) antibiotigi ham qo'llaniladi. Bu antibiotik har yili 20 tonnadan ishlab chiqarilgan. 1974-yili esa o'simliklar kasalliklariga qarshi kukun shaklida 7930 t va namlanuvchi kukun shaklida 276 t miqdorda ishlatilgan (Misato, Yamagushi, 1977). U loviya, qalampir, baqlajon, qand lavlagi, olma va nokni fitopatogen zamburug'larning sakkiz turidan himoya qilish uchun ham qo'llaniladi. Kasugamitsin o'simlik to'qimalariga kiradi va patogenlar sporalari o'sishini to'xtatib, ham himoyalovchi, ham davolovchi ta'sir ko'rsatadi. Keyingi yillarda patogenlarning antibiotikka chidamli shtammlari paydo bo'lishi tufayli, yapon firmalari kasugamitsinning kimyoviy pestitsidlar bilan aralashmalarini ishlab chiqarishgan (Petruxin, 1985).

Chet ellarda o'simlik kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi, meditsina preparatlari singari, o'simlik antibiotiklari va ularning turli fungitsidlar bilan aralashmalari tarzidagi preparatlar har xil firma belgilari ostida chiqariladi. Bunday preparatlardan agristep (37% li streptomitsin sulfat), fitomitsin (20% li streptomitsin nitrat), agrimitsin-100 (terramitsinli streptomitsin sulfonat), fitostrep (15% li streptomitsin-oksitetratsiklin aralashmasi, 10:1 nisbatda) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Yaponiya, Kanada, Niderlandiya va boshqa mamlakatlarda o'simlik kasalliklariga qarshi polioksin-D, validamitsin, alteritsidin va boshqa antibiotiklar qo'llaniladi.

Antibiotiklarning sintetik fungitsidlardan afzalligi, juda kichik dozalarda samara berishidan tashqari, ular ekologik jihatdan o'ta toza ekanligi, ya'ni foydali mikrofloraga ta'siri juda kamligi, inson va issiqqonli hayvonlar uchun kam zaharliligi, o'simliklarda va atrof-muhitda to'planmasligida namoyon bo'ladi. Antibiotiklarning kamchiligi – ba'zi hollarda ularga patogen mikroorganizmlar chidamlilik hosil qilishi va ba'zan insonlarda allergiya rivojlanishi mumkinligi bilan ifodalanadi (Shmiglya, Petrichenko, 1993). Shuning uchun ham meditsina maqsadlari uchun foydalaniladigan antibiotiklarni o'simlik kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi qo'llash nomaqbul hisoblanadi.

Rossiyada birinchi biopreparat – **trixotetsin** – *Trichothecium roseum* zamburug'i antibiotigi asosida 70-yillarda BBPITI da, n. ko'k shaklida ishlab chiqarilgan. Tarkibida 10% antibiotik mavjud. U 1975-yilda issiqxonada bodringning un-shudring kasalligiga qarshi tavsiya qilingan (0,04-0,2% konsentratsiyada, sarf-me'yori 2 kg/ga). Kasallikning birinchi belgilari ko'rinishi bilan, preparat bilan ko'p martalab ishlov berish lozim; o'simliklarga, ayniqsa, ular yosh paytida, fitotoksik.

O'simliklar himoyasi (loviya, soya bakteriozi va boshqa kasalliklarga qarshi urug'likni dorilash) uchun mo'ljallangan yana bitta rus preparati – **fitobakteriomitsin (FBM)** – *Streptomyces lavendulae*, 69-shtammi sintez qiladigan, streptotritsin qatoriga mansub antibiotigi asosida tayyorlangan. Toza holda bu antibiotik – sarg'ish tusli, suvda yaxshi eruvchan, amorf kukun. FBM o'simlik to'qimalariga kirish va u yerda harakatlanish qobiliyatiga ega. Ishlov berilgan o'simliklarda antibiotik faolligi uzoq (9-38 kun) saqlanadi.

Keyinroq FBM asosida «Farmbiomed» NBTS MChJ (Rossiya) boshqa biopreparat – **fitoflavin-300, SXP*** ishlab chiqarmoqda (1 grammda 300 ming fb). U issiqxonalarda pomidorning bakterial rak va poya o'zagi nekroziga qarshi urug'larni ekishdan oldin 0,2%-eritmada

2 soat davomida namlash va ko'chatlarga, 1-3-chinbarg fazalaridan boshlab, 0,2%-eritmasini har 15 kunda 1 marta purkash (0,2-0,4 kg/ga) uchun ruxsatlangan.

Fitoflavin-300 karamda bakteriozlar va qora oyoqqa qarshi urug' dorilash (5 g/kg), ko'chatlarga 2-3-chinbarg fazasida purkash (0,2%-eritma), ko'chat ildizlarini loy, mol go'ngiga 0,3-0,4%-eritma qo'shib tayyorlangan bo'tqaga botirish usullari bilan qo'llaniladi. Urug'lik ekinlarda tomir va shilimshiq bakteriozlarga qarshi 1000 ta urug'lik karam boshlari tarkibida 25 g bo'lgan bo'tqaga ekishdan oldin botirib olinadi.

Yana shuni aytib o'tish lozimki, o'simliklar himoyasida ishlatiladigan mikrobiologik preparatlar (baktofit, psevdomonadalar preparatlari) tarkibida ham antibiotiklar mavjud.

Oldin bazidial zamburug' (*Strobilus tenacellus*) dan ajratilgan strobilurinlar guruhiga mansub bo'lgan birikmalar ham antibiotiklar bo'lib, keyinchalik kimyogarlar ularning boshqa, zamburug'lar hosil qilmaydigan analoglarini sintez qilishdi, shu sababdan strobilurinlarni hozir sistemali fungitsidlar tarkibida joylashtirishadi.

Fitonsidlar va botanik pestitsidlar

Fitonsidlar – o'simliklar sintez qiladigan uchuvchan moddalar bo'lib, ular bakeritsid, fungitsid va insektitsidlik xususiyatlariga ega hamda o'simlik immuniteti faktorlaridan biridir. Fitonsidlarni ko'proq yoki kamroq darajada barcha o'simliklar sintez qiladi. Ular o'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchilarga chidamliligini oshirishi isbotlangan. Ammo bitta fitonsidga har xil mikroorganizm turlarining reaksiyasi har xil.

O'simliklarni biologik himoya qilish nuqtayi nazaridan, fitopatogen mikroorganizmlar faoliyatini kamaytirish yoki to'xtatish uchun o'simliklarning fitonsidlik xususiyatlaridan ikki usulda foydalanish mumkin:

- o'simlik turlarini birga ekish;
- yuksak o'simliklarning ekstraktlarini qo'llash.

Birinchi usul misollari – pufakli qorakuyaga qarshi makkajo'xorini yovvoyi sarimsoq bilan birga ekish (bu usul katta bo'lmagan maydonlarda yaxshi samara beradi); virus kasalliklaridan himoyalash uchun boshqa ekinlar orasiga gulhami-shabahor (kalendula) ekish;

qulupnay kulrang chirishiga hamda kartoshka fitoftoroziga qarshi ularning qator oralariga batun-piyozini ekish.

Ikkinchi usul – zararli organizmlardan himoya qilish uchun yuksak o'simliklar damlamalari, qaynatmalari va ekstraktlarini qo'llashning juda ko'p misollarini keltirish mumkin (Hamrayev, Azimov, Niyozov va b., 1995; Shternshis i dr., 2004). Masalan, *Sphagnum* turkumiga mansub mox o'simliklarining suvli ekstraktlari kuchli bakteritsidlik va fungitsidlik xususiyatlariga ega bo'lib, u fuzarioz ildiz chirishlari, fitoftoroz, un-shudring qo'zg'atuvchilarining o'sishi va rivojlanishini to'xtatadi. Guli-dovid (gulijavhar) o'ti damlamasidan zamburug' kasalliklariga qarshi *gladiolus* piyozlarini dezinfeksiyalash uchun foydalanishadi. Qaylyug'un damlamasini ko'p zamonlar davomida olma, qorag'at, qizilg'at va krijovnikning un-shudring kasalliklariga qarshi qo'llashadi. Sabzining oq va kulrang chirishlari bilan kurashish uchun, saqlashga qo'yishdan oldin uning ildizmevalari ustiga piyoz qobiqlari sochiladi. Kartoshka saqlashda sarimsoq ham xuddi shu usulda qo'llaniladi.

Keyingi davrda o'simliklardan yangi moddalarni ajratishga va ularni ekologik xavfsiz pestitsid sifatida sinashga qiziqish ortmoqda. Bunday moddalar *ekopestitsidlar* yoki *botanik pestitsidlar* nomini olgan. Masalan sarimsoqdan bir qator patogen zamburug'larning (*Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum* va *F. lini*) o'sishini kamaytiradigan yoki to'xtatadigan *adjoen* nomli modda ajratilgan.

Oqqarag'ay ignabarglarida bo'ladigan uchterpen kislotalar asosida Novosibirsk olimlari **silk VE** va **novosil VE** preparatlarini ishlab chiqarishgan. Bu preparatlar o'simlik o'sishini tezlatuvchi va ularning kasalliklarga chidamliligini oshiruvchi xususiyatlarga ega. Sibir sharoitlarida bu preparatlar bilan urug'larga ishlov berish va keyingi davrda o'simliklarga purkash yordamida sabzavot, g'alla va boshqa ekinlar kasalliklar bilan zararlanishini keskin kamaytirishga erishilgan. Masalan, silkn qo'llaganda pomidor zamburug' kasalliklari bilan zararlanishi 10 marta kamaygan.

Yevropa qorqarag'ayi ignabarglarining ekstrakti asosida **kompleks** nomli, ignabargli daraxlarning yog'ochlarini qayta ishlashda olingan mahsulotlar asosida esa **xvoyniy** nomli preparatlar yaratilgan (Burov, 2002). Kashnichdan ajratilgan terpen moddalari asosida **BO'BHQITI** da **biostat** preparati ishlab chiqilgan. Bu preparat bitlar, qalqondorlar, soxta qalqondorlar, tripslar, tetranix kanalari va ba'zi boshqa zararli bo'g'imoyoqlilarga qarshi yuqori samaraga ega. Biostat bakteritsidlik va

fungitsidlik ta'sirga ega ekanligi ham aniqlangan. Biostatni o'simliklarni biologik himoya qilish vositalaridan entomofaglar, entomopatogen nematodalar va viruslar hamda feromonlar va o'simliklar o'sishini tartibga soluvchi moddalar bilan birga qo'llash mumkin, ammo bakterial va zamburug' preparatlari bilan birga ishlatish mumkin emas.

O'simliklar o'sishini tartibga soluvchi moddalar sifatida qayd qilingan biologik faol birikmalarning ko'pchiligi, ayni paytda ularni zararli organizmlardan ham himoya qiladi.

Antagonistlar

Turli taksonomik guruhlariga oid antagonistik mikroorganizmlarning ko'pchiligi tuproqda yashaydi. Ularning patogenlar rivojlanishini to'xtatish xususiyatlari o'simliklar himoyasi sohasidagi mutaxassis va tadqiqotchilarni ko'pdan beri o'ziga jalb qilib kelgan. N.A.Krasilnikovning fikricha, o'simliklarda bakterial, zamburug', aktinomitset va protozoy kasalliklarini qo'zg'atuvchilarning har biriga qarshi samarali bo'lgan antagonistlarini tanlash mumkin.

Antagonistlar muayyan sharoitlarda o'simlik tomirlari tuproqqa tutashgan joylarida (rizosfera va bevosita ildiz sirtida) raqiblari rivojlanishini to'xtatishi mumkin. Ayrim hollarda ular o'simlik ichiga singib, u yerdagi kasallik qo'zg'atuvchini zararladi. Bu esa o'z navbatida antagonistlarni nafaqat tuproqni sog'lomlashtirish, balki o'simliklarni zararli organizmlardan bevosita himoya qilishda ham qo'llashga asos bo'ladi.

Biotsetotik nuqtayi nazardan o'simliklarning biologik himoyasi nafaqat agrotsenozga biopreparatlar kiritish, balki fitopatogenlarning tabiiy dushmanlari bo'lgan antagonistlarni asrashni ham o'z ichiga oladi, bu esa kasallik qo'zg'atuvchilarning tabiiy regulatsiyasi (rivojlanishi chegaralanishi) jarayonini kuchaytiradi. Ko'p sonli mikroorganizmlar – qo'zg'atuvchilarning antagonistlari va giperparazitlari – tuproqda hayot kechiradi, shu sababdan agrotexnik tadbirlar, jumladan, tuproqqa ishlov berish sistemasi, almashlab ekish va o'g'it qo'llashni sifatlil o'tkazish muhim ahamiyatga ega. Bu tadbirlar yordamida, odatda foydali mikrofloraga salbiy ta'sir ko'rsatadigan kimyoviy ishlovlar sonini kamaytirishga erishiladi. Quyida o'simliklarni kasalliklardan himoya qilishning asosiy agentlari keltiriladi.

Antagonist zamburug'lar kasalliklarini kamaytirishda yoki to'xtatishda muhim rol o'ynaydi (Shternshis i dr., 2004). Mikro-

organizmlar boshqa guruhlariga nisbatan zamburug'larning fitopatogenlar faoliyatini pasaytiruvchi antagonistik xususiyatlari – giperparazitizm, ozuqa muhiti uchun raqobat, antibiotiklar va boshqa moddalar sintez qilishi – ko'proq namoyon bo'ladi. O'simlik kasalliklari qo'zg'atuvchilarining rivojlanishini kamaytirish yoki to'xtatish qobiliyatiga ega bo'lgan zamburug'larning aksariyati takomillashmagan (anamorf) zamburug'lar guruhiga mansub.

Trichoderma turkumiga mansub zamburug'lar (**Deuteromycota bo'limi, Hyphomycetes sinfi, Hyphomycetales tartibi, Moniliaceae oilasi**). Bu turkum turlari tabiatda keng tarqalgan, O'zbekistonda turli tipdagi tuproqlarda uchraydi. Ularning antagonistik xususiyatlari yaxshi o'rganilgan. Ular boshqa mikroorganizmlar, jumladan fitopatogenlar rivojlanishini bevosita parazitlik qilib kamaytirishi yoki to'xtatishi mumkin, ammo *Trichoderma*larning antagonistik xususiyatlari ko'proq rol o'ynaydi. Ular bir qator antibiotiklar (viridin, gliotoksin, trixodermin, sotsukallin, alametsin va b.) ni sintez qiladi. *Trichoderma*lar ko'pincha tuproqda yashovchi fitopatogenlar – *Fusarium*, *Pythium*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Alternaria*, *Botrytis* turkumlari namoyandalari va ba'zi boshqa parazitlarning rivojlanishini kamaytiradi yoki to'xtatadi.

Trichoderma turkumiga mansub tur bilan xo'jayin o'simlik orasidagi o'zaro ta'sirlar uch fazada rivojlanadi (Lorio, Woo, 1998):

1. **Birlamchi o'zaro ta'sir va xo'jayinni tanish.** *Trichoderma* ning shtammlari yaqqol xemotaksisga ega: *Trichoderma* xo'jayin zamburug' hujayralari devorchalarni yemiradigan ekzofermentlar chiqaradi, ularga javoban xo'jayin hujayralaridan metabolitlar chiqadi va *Trichoderma* ularga qarab, ya'ni xo'jayin zamburug'ning gifalari yo'nalishida o'sadi.

2. **Xo'jayin bilan o'zaro fizik va molekular ta'sirlar.** Bu bosqichda *Trichoderma* zamburug'i shtammlari zamburug'larga qarshi moddalar, fermentlar va antibiotiklar kompleksini hosil qiladi. Keyin parazit xo'jayin zamburug'ning gifalarini o'rab oladi, appressoriyga o'xshash tuzilmalar paydo qiladi va hujayra devorchalarini teshib, kiradi (Chet, 1997). Bunda ba'zi shtammlar xo'jayinga fizik kontaktdan oldin antibiotiklari va fermentlari vositasida hujum qilishi va nobud bo'lgan hujayralarni saprotrof tarzida egallashi mumkin, boshqa shtammlar xo'jayinining hujayra devorchalarini yemiradigan fermentlar sintez qilishi uchun oldin xo'jayin mitseliy-sining gifalari bilan kontakt bo'lishi talab etiladi.

3. X o' j a y i n n i t o' l a e g a l l a s h. *Trichoderma* zamburug'ining mikoparazitik shtammlari xo'jayin mitseliysiga kiradi, hujayralari ichida faol o'sadi va ularni nobud qiladi. Parazitning fermentlari (xitinazalar, sellulozalar, glyukanazalar) xo'jayin hujayralari devorchalarini yumshatadi va hujayraga gifalari hamda antibiotiklari kirishiga imkon yaratadi.

Keyingi davrda *Trichoderma* turlarining antagonistik jihatdan faol amaliyotda yuqori samara bilan qo'llanilayotgan shtammlari quyidagi xususiyatlardan ko'pchiligiga yoki barchasiga ega ekanligi aniqlangan (Sivasithamparam, Ghisalberti, 1998; Harman, 2000; Howell, 2003; John et al., 2010):

- Antagonist zamburug' o'simlik ildizlari yuzasini tez va maksimal darajada gifalari bilan qoplashi va ildizni fitopatogen zamburug' kirishi va rivojlanishidan himoyalashi;

- mikroparazitizm (antagonist fitopatogen zamburug'ning mitseliysi bilan oziqlanishi va uni yemirishi);

- antibioz, yani antibiotiklar sintez qilishi; (*Trichoderma* shtammlari [fermentlardan tashqari] antibiotic ta'sirli 43 xil birikma, jumladan alkil pironlar, izonitrillar, poliketidlar, peptaibollar, diketopipezinlar, seskviterpenlar, steroidlar va boshqa kimyoviy guruhlarga mansub bo'lgan birikmalarni sintez qilishi aniqlangan);

- fitopatogen bilan ozuqa va maydon uchun raqobat qilishi;

- ildiz sistemasini va o'simlik rivojlanishini kuchaytirishi va natijada, o'simlikning biotik va abiotik stress-faktorlarga chidamliligini oshirishi;

- metabolitlari (masalan, ksilanaza yoki boshqa elisitorlari) vositasida o'simlikda fitopatogen mikroorganizmlarga nisbatan sistemali chidamlilik paydo bo'lishini induksiya qilishi;

- tuproqdagi makro va mikroelementlarni o'simlik o'zlashtiradigan shaklga keltirishi, natijada o'simlik rivoji kuchayishi;

- fermentlari yoqdamida fitopatogen mikroorganizmning fermentlarini inaktivatsiya qilishi;

Bulardan tashqari *Trichoderma* turlarining shtammlari boshqa, hali tadqiqotlarda aniqlanmagan, foydali xususiyatlarga ham ega bo'lishi mumkinligini e'tirof qilinadi.

O'simliklar biologik himoyasida *Trichoderma* turlarining har xil turlari qo'llaniladi.

Trichoderma viride (Fr.) Pers. (= *T. lignorum* Harz.). Mitseliysi yaxshi rivojlangan, oldin oq, keyin yashil tusli, ba'zi qismlari sariq.

Konidioforalari shoxlangan, septalangan. Fialidalari 8-14x2,4-3 mkm, ostki qismi kengaygan. Konidiyalari oval shaklli, **usti mayda tuklar bilan qoplangan**, o'lchami 2,5-3,7x2,5-4,5 mkm, fialidalar uchlarida 10-20 tadan boshchalarda joylashadi. Xlamidosporalari (tinim davri sporalari) **qo'ng'ir tusli**, deyarli shar shaklli, diametri 6,2-15 mkm.

Bu tur asosida biologik preparat ishlab chiqish va uni g'o'za viltiga qarshi qo'llash ustida O'zbekistonda ancha yirik tadqiqotlar amalga oshirilgan. Zamburug'ni ko'paytirishda, qo'llaniladigan sun'iy ozuqa muhiti tarkibiga bog'liq holda, trixodermin preparatining turli shakllari ishlab chiqilgan. Jumladan, zamburug'ni maydalangan va bug'langan substratlarda (poxol, g'o'zapoya, turli o'tlar, o'simlik choris, don chiqindisi) sirtqi (yuzaki) usulda ko'paytirish mumkin.

***Trichoderma harzianum* Rif.** Suslo-agar muhitida koloniyalari tez o'suvchi, zonalar hosil qiluvchi, havo mitseliysi paxtasimon bo'laklarga ega. Orqa tomoni rangsiz. Fialidalari ampula shaklli, 5-7x3-3,5 mkm. Konidiyalari silliq, 2,8-5x2,8-3,2 mkm. Xlamidosporalari shar shaklli, rangsiz, interkalar, diametri 6-12 mkm. Chapek ozuqa muhitida koloniyalari zonalarga bo'lingan, och-yashil, keyinroq qo'ng'ir-yashil tusli.

***Trichoderma koeningii* Oud.** Koloniyalari kuchli rivojlangan. to'q-yashil tusli. Konidioforalari kengligi 4 mkm gacha, zich joylashgan yoki kamroq shoxlangan. Fialidalari ampula shaklli, 7,5-12x2,5-3,5 mkm. Konidiyalari ellips shaklli, 3-4,8x1,9-2.8 mkm, to'plarda tusi sariq-yashil. Xlamidosporalari interkalar va terminal, shar yoki ellips shaklli, o'lchami 12 mkm gacha.

Trichoderma turkumi turlari tuproq strukturasi yaxshilaydi va hosildorligini oshiradi. Shtammlarining past haroratga chidamliligi har xil. Ko'p mamlakatlarda tanlab olingan sovuqqa chidamli antagonistik shtammlar 2-4°C haroratda saqlanadigan sabzavot va mevalarni himoya qilishda ishlatiladi. *Trichoderma* turlari uchun reaksiyasi nordon (*optimum* rN 4-6) tuproqlar qulay.

Atrof-muhit sharoitlariga o'ta moslashuv qobiliyati tufayli *Trichoderma* turkumi turlari har xil qit'alar tuproqlarida tarqatgan. Zamburug' organik modda qoldiqlariga boy bo'lgan tuproqda yaxshi ko'payadi. Bir uchastkadagi tuproqda ham zamburug' tarqalishi bir xil bo'lmaydi. U turli organik qoldiqlarda va ayniqsa, o'simlik ildiz tizimi atrofida yig'iladi. Shuning uchun ham zamburug'ni sun'iy ko'paytirib, tuproqqa kiritish maqsadga muvofiqdir. Ayrim shtammlari o'simliklar ildizlari va barglarining yuzalarini egallaydi. Ulardan ba'zilari o'simliklarda siste-

mali, induksiya qilingan chidamlilik paydo qiladi hamda o'simliklar o'sishini jadallashtiradi.

Bu zamburug'larning antagonistik shtammlarini qo'llash asosan yashash tarzi tuproq bilan bog'liq bo'lgan fitopatogenlar (ya'ni ildiz chirishlar va so'lish kasalliklari, jumladan bug'doy va bodringning ildiz chirish, g'o'zaning vilt, kungaboqar va makkajo'xorining sklerotinioz, sabzining qora chirishi, zig'ir va boshqa ekinlar kasalliklari qo'zg'atuvchilari) ning rivojlanishini kamaytirish yoki to'xtatishga yo'naltirilgan. Trixodermani *aerogen infeksiyaga* qarshi muvaffaqiyat bilan qo'llanganligi haqida ham ma'lumotlar mavjud, masalan *T. harzianum* ning mitseliysi asosida tayyorlangan pasta askoxitoz bilan zararlangan bodring poyalariga surtish uchun ishlatilgan.

Trixodermin preparatlarining sanoat asosida ishlab chiqarish texnologiyasi yaratilgan. Bu preparatning kamchiliklaridan biri – tayyor preparatni uzoq muddat (1 yildan ko'p) davomida saqlash imkoniyati yo'qligidir.

Trixoderma turkumi zamburug'lari tuproq infeksiyasi rivojlanishini to'xtatishi bilan bir qatorda, havo orqali tarqaladigan o'simliklar kasallik qo'zg'atuvchilarini faol ravishda yo'qotadi. Jumladan, Angliyada sutli yaltiroq (*Stereum purpureum* Fr.) kasalligi bilan kuchli zararlangan mevali daraxtlarga trixodermin bilan ishlov berish kasallik rivojlanishini kamaytirib, daraxtlarni qurishdan saqlagan. Trixoderma konidiyalarining suspenziyasi shimdirilgan o'tkir uchli yog'och bo'lakchalarini bir oz miqdordagi portlagich bilan daraxt poyasiga qo'yib, uni portlatish, zamburug' butun daraxt tanasiga tarqalishiga olib kelgan. Shu usul bilan ikki yil ichida 1600 olxo'ri daraxtidan 800 tasini kasallik alomatlaridan tozalashga muvaffaq bo'lingan (Uitlok, 1982). Fransiyada daraxtlarni kesish jarayonida pulverizator o'rnatilgan pnevmatik sekator yordamida zamburug' suspenziyasi bilan namlash usuli qabul qilingan (Grosklod, Oliver, 1981).

Zamburug'larning tokda *Botrytis*, *Phomopsis*, bodringda *Sphaeropsis* turkumlari turlariga qarshi trixoderma qo'llanilganda ham yaxshi natijalar olingan.

Keyingi yillar mobaynida o'simliklarni himoya qilishda foydalaniladigan antagonist zamburug'lar doirasi ancha kengaydi. Ildiz chirishlarga qarshi *Gliocladium virens* hamda *Chaetomium* turkumiga mansub turlarning yuqori samaradorligi aniqlangan. Kungaboqar oq chirishiga qarshi esa *Penicillium vermiculatum* Dangeard ishlatiladi.

***Gliocladium virens* (Deuteromycota bo'limi, Hyphomycetes sinfi, Hyphomycetales tartibi, Moniliaceae oilasi).** Bu – kelajakli antagonist zamburug'dir. Kompleks ta'sirga: o'simlik kasalliklari qo'zg'atuvchilariga antagonistik hamda o'simliklar oziqlanishi va o'sishini jadallashtirish xususiyatlariga ega. Bu tur asosida Moldaviya FA ning O'BHQI da gliotoksin biopreparatining tajribaviy namunasi ishlab chiqilgan.

***Chaetomium* turkumi turlari.** Bu turlar – haqiqiy selluloza parchalovchi saprotroflardir. Ba'zilarining ham fungitsidlik, ham har xil o'simliklarning o'sishini tezlatish xususiyatlari mavjud, chunki ular antibiotiklar va boshqa metabolitlar sintez qiladi, tuproqning chirindi qatlami rivojlanishini kuchaytiradi va uning hosildorligini oshiradi.

***Chaetomium cochlioides*, *Chaetomium globosum* va b. (Ascomycota bo'limi, Sphaeriales tartibi).** Kulrang yoki qo'ng'ir tusli, po'k joylashgan gifalar to'plamlarida katta, shar yoki tuxum shaklli peritetsiyalar hosil qiladi. Peritetsiyning qobig'i pardasimon, notiniq, konidiyalar chiqishi uchun ustida teshigi bor. Turkumning o'ziga xos belgisi – peritetsiyalar atrofida to'g'ri yoki bukilgan, oddiy yoki shoxlangan o'smalar mavjudligidir. O'smalarning tuzilishi har bir tur uchun xarakterli, masalan, *C. globosum* ning peritetsiyalarining tuklari shoxlanmagan va to'lqinsimon. Xaltachalar to'qmoq yoki silindr shaklli. Askosporalar bir hujayrali, ellips yoki limon shaklli, etilganlari doim to'q tusli.

Boshqa zamburug'lardan arpa urug'ini ekishdan oldin *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium*, S et H. (*P. martensii*) va *P. bilai* zamburug'larining kultural suyuqligi bilan ishlash arpaning tosh (qattiq) qorakuya kasalligini nazoratga nisbatan 2-3 marta kamaytirgan (Fedoseeva va b., 1977). Bahori bug'doy urug'ini *P. multicolor* ning kultural suyuqligi bilan ishlash esa o'simlik chang qorakuya bilan zararlanishini 4 marta kamaytirgan va h.

Antagonist bakteriyalar (Shternshis i dr., 2004). Antagonist bakteriyalarni qo'llash, (qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi nuqtayi nazaridan) foydali va zararli mikroorganizmlarning o'zaro munosabatlarini tartibga soluvchi antibioz mexanizmlariga asoslangan. Antibiozning eng muhim roli *rizoplanada* (ildiz va ildiz tukchalari atrofida, kengligi 100 mkm gacha bo'lgan rizosfera) zonasida kuzatiladi. Tartibga soluvchi mexanizmlarni qo'llash fitopatogen populyatsiyasini butunlay qirib tashlashni emas, balki uning rivojlanishi va hosilga zararini tubdan kamaytirishni ko'zda tutadi.

Antagonist bakteriyalar manbaasi supressiv tuproqlar bo'lib, ularda fitopatogenlar rivojlanishi kamayadi yoki butunlay to'xtaydi. Hozirgi paytlarda o'simlik kasalliklariga qarshi kurash uchun mo'ljallangan bakterial preparatlar asosan ikkita – *Pseudomonas* va *Bacillus* – turkumlari namoyandalarini qo'llab, tayyorlanadi.

***Pseudomonas* turkumiga mansub bakteriyalar.** Oldingi bo'limlarda psevdomonadalar hasharotlarda potensial kasallik qo'zg'atuvchilar ekanligi qayd etilgan edi. Ammo tabiatda saprotrof psevdomonadalarning eng keng tarqalgan joyi rizosfera bo'lib, ular fitopatogen mikroorganizmlarni tabiiy tartibga soluvchilardir. Bular qatoriga *Pseudomonas fluorescens*, *P. putida* (Trevisan), *P. aureofaciens* va boshqa turlar kiradi.

O'simliklar rizosferalarida *P. fluorescens* va boshqa flyuoresstent psevdomonadalar mavjudligi tufayli neytral va biroz ishqorli tuproqlar supressivlik xususiyatiga ega. Bakteriyalar har xil organik substratlarni yaxshi o'zlashtiradi, tez o'sadi, antibiotiklar, bakteritsinlar, sideroforlar va o'sishni jadallashtiruvchi stimulatorlarni sintez qiladi. Bu xususiyatlari tufayli psevdomonadalar o'simliklarni fitopatogenlardan himoya qiladi va o'sishini tezlashtiradi.

Psevdomonadalar sintez qiladigan antibiotiklar orasida fenazin-1-karbon kislotasi, floroglyutsin hosilalari (pirrolnitritin va b.) aniqlangan. Hozirgi paytda psevdomonadalarda antibiotiklar sintezini boshqaradigan genlar yoki genlar klyasterlari klonlashtirilgan va shu sababdan ularni boshqa shtammlarga o'tkazish imkoniyati mavjud. Biologik himoya agentlari sifatida qo'llashga mo'ljallangan shtammlar rizosferaning boshqa mikroorganizmlariga nisbatan kuchli raqobatchi bo'lishi va uzoq vaqt davomida hayotchanligini saqlay olishi talab etiladi. Bunga ular har xil antibiotiklarni sintez qila olishi tufayli erishadi. *Pseudomonas pyrrcocinia* turidan pirrolnitritin ajratilgani va u o'simliklar himoyasida qo'llanilganligi ma'lum. Baxtga qarshi bu modda fotobarqaror emasligi aniqlandi. Ammo uning sun'iy sintez qilingan fotobarqaror analoglari – fenriklonil (Beret guruhiga mansub preparat) va fludioksonil (Maksim guruhi preparati¹) fungitsid sifatida keng qo'llaniladi.

Fitopatogen mikroorganizmlar sonini kamaytirishda psevdomonadalar sintez qiladigan *sideroforlar* – temir transportini amalga oshiruvchi birikmalar – muhim rol o'ynaydi. Ularning o'ziga xos

¹ Maksim XL 035 FS, 3M5% sus.k. (Singenta firmasi mahsuloti, t.e.m. fludioksonil+mefenoksam) O'zbekistonda g'o'zda ildiz chiqarishga qarshi urug'lik chigiti ekishdan oldin dorilash uchun ro'yhatga olingan.

xususiyati – uch valentli temir bilan barqaror komplekslar hosil qilishidir. Tuproqda uch valentli temir ionlarini boylab, sideroforlar ko'p fitopatogen zamburug'larni ularning hayoti uchun muhim bo'lgan – ozuqa elementidan mahrum qiladi va natijada parazitlarning rivojlanishini to'xtatadi. Sideroforlar qatoriga har xil *Pseudomonas* turlaridan olingan psevdobaktin – molekular massasi taxminan 1500 Da keladigan sariq pigment kiradi.

Psevdobaktin *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora megasperma* va boshqa zamburug'lar hamda ba'zi bakteriyalar, misol uchun, *Erwinia carotovora* ning o'sishini to'xtatishi aniqlangan. Pseudomonadalar sideroforlarni faqat temir o'tkir yetishmasligi sharoitida sintez qiladi, shu sababdan yuqori sideroforlik faolligi mavjud bo'lgan shtammlarni qo'llash o'simliklarni har doim himoya qilmaydi.

Sideroforlar tomonidan *Fusarium oxysporum* turining xlamidosporalari o'sishini to'xtatishi tuproqda temiming konsentratsiyasi 10^{-22} - 10^{-27} M bo'lganida kuzatiladi. Sideroforlar asosida tayyorlangan preparatlar (psevdobaktin, agrobaktin va b.) nafaqat patogen populatsiyalari sonini kamaytiradi, balki o'simliklar o'sishini ham jadallashtiradi.

P. fluorescens pirrolnitrin antibiotigini sintez qilishi va fitopatogen zamburug'lar mitseliysini lizis qilishi aniqlangan. AQSH da bu bakteriya g'o'za nihollari kasalligini qo'zg'atuvchi *Rhizoctonia solani* zamburug'iga qarshi qo'llanilganda, pirrolnitrin bilan tuprog'i zararlangan maydonlar g'o'za chigitini ekishdan oldin ishlanganda, ko'chatlar hayotchanligi 13% dan 70% gacha, bakteriya kulturasi bilan ishlangan variantda esa 30% dan 79% gacha oshgan (Egurazdova, 1983).

P. mycophaga esa lizis qobiliyatiga ega emas, ammo uning *Alternaria solani*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* va boshqa fitopatogenlarga nisbatan fungitsidlik va fungistatik xususiyatlari mavjud. Pomidor ko'chatlarining fuzarioz so'lishga chidamliligini oshirish maqsadida urug'larni ekishdan oldin *P. mycophaga* ning kultural suyuqligi bilan namlash tavsiya qilingan. Pomidor ko'chatlarining ildizi ekishdan oldin bu bakteriyaning kultural suyuqligi bilan ho'llanganda esa pomidoring fuzarioz so'lish kasalligi 28,2% dan 0,8% gacha kamaygan va hosildorlik gektariga 181 ts dan 289 ts gacha oshgan. Ildiz chirish, urug' va barg gommozi hamda g'o'za viltiga, bug'doy ildiz chirishi, zig'ir fuzariozi, karam qora son kasalliklariga

qarshi *P. mycophaga* bilan urug'likni ekishdan oldin ishlash ham samarali hisoblanadi (Panteleev, 1975, 1983).

Pseudomonas fluorescens – tayoqcha shaklli, o'lchami 2,3-2,8x0,7-0,8 mkm. GPA muhitida koloniyalari dumaloq, yassi, muhit sathidan sal ko'tarilgan yoki qavariq shaklli, butun, silliq, nur o'tkazadigan, ba'zan g'adir-budur. Havorang yoki och-jigarrang pigment hosil qiladi, ammo ba'zi shtammlari apigment. Bu tur, ayniqsa, uning V-biovari, bug'doy, makkajo'xori, kungaboqar beda va boshqa o'simliklar rizosferasida tarqalgan. Bir qator mualliflar (Levy et al., 1992; Djalilov i dr., 1994; Khmel et al., 1998) ushbu bakteriya *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *Agrobacterium tumefaciens* kabi fitopatogen organizmlar o'sishini kamaytirishi yoki to'xtatishini aniqlagan. Bu ma'lumotlar flyuorestsent psevdomonadalar asosida biopreparatlar yaratish mumkinligidan dalolat beradi.

***Bacillus turkumi* turlari.** Aerob spora hosil qiluvchi bakteriyalardan fitopatogenlar sonini kamaytirish yoki ularni yo'qotishga mo'ljallangan biologik agent sifatida eng muhim tur – *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn. hisoblanadi. Keyingi yillarda o'simliklarni himoya qilish uchun *Bacillus mycoides*, *Bacillus cereus* va boshqa batsillalarni qo'llash mumkinligi haqida ma'lumotlar olingan.

Misol uchun, *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi *Pythium ultimum* va *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* turlarining o'sishini kamaytirishi yoki to'xtatishi hamda mitseliylarini lizis qilishi aniqlangan (Amer et al., 1997). Bu ma'lumotlar, bakterial agentlarni ayni paytda ham hasharotlar ham fitopatogenlarga qarshi qo'llash imkoniyati mavjudligi tufayli, katta qiziqish uyg'otadi.

Bacillus subtilis pichan tayoqchasi nomi bilan ma'lum. Tuproq, suv va havoda uchraydi. Genomida ko'p sonli transport oqsillari aniqlangan, bu esa bakteriya har xil atrof-muhit sharoitlariga moslasha olishi mumkinligini ko'rsatadi.

Ko'pincha bu bakteriya ozuqa muhitida qavariq, rizoid shaklli koloniyalar hosil qiladi. GPA, pepton-makkajo'xori va boshqa ozuqa muhitlarida yaxshi o'sadi. Hujayralari 2-3x0,7-0,8 mkm. Tuproqda sporalar yoki vegetativ hujayralar shaklida uchraydi. Tuproq harorati 0°C ga yaqin bo'lganida batsillalarning aksariyati sporalar hosil qiladi. Tuproq rN reaksiyasi qanchalik yuqori (ishqoriy) bo'lsa, shuncha ko'p batsilla sporalari rivojlanadi. *B. subtilis* arpa, sholi va makkajo'xori

rizosferalarida yaxshi rivojlanadi (Smirnov, Kiprianova, 1990). Batsilla dengiz suvi va epifit mikroflora tarkibida ham topilgan.

70 tadan ko'proq antibiotik sintez qiluvchi *B. subtilis* *Bacillus* turkumining bu sohada eng mahsuldor turi hisoblanadi. Bu antibiotiklardan ba'zilar fitopatogen mikroorganizmlar o'sishini kamaytiradi yoki to'xtatadi. Rossiyada (BAMITI DIM) baktotif preparatining asosi – *B. subtilis* turi, IPM-215 shtamining antibiotiklari tadqiq qilingan. Yupqa qatlamli xromatografiya metodi yordamida «Silufol» plastinkalarida va so'ngra *Verticillium dahliae* testkulturasida tekshirganda $R_f = 0,55$ bo'lgan modda zamburug'larga qarshi ta'sirga ega ekanligi aniqlangan. Vilt qo'zg'atuvchisining o'sishini to'xtatuvchi minimal konsentratsiya 10 mkg/ml ni tashkil qilgan. Yadro magnit rezonansi spektroskopiyasida bu modda aminoglikozid qatori antibiotiklariga mansubligi aniqlangan.

Ayrim mamlakatlarda *B. subtilis* makkajo'xori fuzarioz chirishi, bug'doy, suli, arpa rizoktoniozi, sabzi ildiz chirishlari, g'o'za nihol rizoktoniozi, chinnigul fuzariozi va *Nectria galligena* zamburug'i qo'zg'atadigan olmaning rak kasalligiga qarshi o'tkazilgan sinovlarda ham ijobiy natijalar olingan.

Har xil mualliflar bu bakteriyaning fitopatogen mikroorganizmlar o'sishi va rivojlanishini kamaytiruvchi yoki to'xtatuvchi har xil shtammlarini ajratgan. Masalan, VIZR xodimlari biologik faol moddalar sintez qiluvchi va boshqa raqobat faktorlariga ega bo'lgan. Fuzarium turlari mitseliylari o'sishi va rivojlanishini faol to'xtatuvchi *B. subtilis*-10-VIZR shtammini qayd etgan. Boshqa shtamm – *B. subtilis*-M-22-VIZR – pomidorni bakteriozlardan himoya qilishda samara ko'rsatgan (Pavlyushin, 1998).

Seleksiya yordamida *Verticillium dahliae*, *Fusarium graminearum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora infestans* va boshqa zamburug'larga nisbatan antagonistik *B. subtilis*-V-40 shtammi tanlab olingan (Ambrosov i dr., 1997).

Boshqa bakteriyalar. Keyingi yillarda o'simlik kasallik qo'zg'atuvchilariga nisbatan antagonistik faol bo'lgan boshqa bakteriyalar haqida ma'lumotlar paydo bo'ldi. Masalan, hasharotlarda kasallik qo'zg'atuvchi *Serratia marcescens* bakteriyasi fitopatogenlarga nisbatan ham antagonistik xususiyatlarga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Undan tashqari, entomopatogen nematodalarning simbiotik bakteriyalari ham zamburug'larga qarshi faolligi aniqlangan. Misol uchun *Xenorhabdus nematophilus* (*Steinernema carpocapsae* dan ajratilgan) va

Xenorhabdus bovienii (*S. feltiae* dan) bakteriyalarining izolyatlari *Botrytis cinerea*, *Pythium coloratum*, *P. ultimum* va boshqa fitopatogenlarning o'sishi va rivojlanishini to'la to'xtatgan (Chen, Dunphy, 1994).

Turkiyada (Turxap, 1981) tuproq mikroorganizmlaridan *Streptomyces ochraceiscieroticus* aksinomitsetining S/2-9 irqi bilan urug', ko'chat yoki tuproqqa ishlov berish tavsiya etilgan bo'lib, u qovoqdoshlar (tarvuz, qovun, bodring), ituzumdoshlar (qalampir, pomidor, baqlajon) va g'o'za singari o'simliklarni biologik himoya qilishda qo'llaniladi.

Mevali daraxtlar va tok ildiz bakterial rakiga qarshi 1972-yil Avstraliyada ajratilgan antagonist bakteriya *Agrobacterium radiobacter* hozir dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida qo'llanilmoqda. AQSH da bu bakteriyaning K-84 shtammi ajratilgan bo'lib, dala sharoitida ko'p o'simliklarda qo'llaniladi (Muur, 1981).

Antagonist viruslar. Viruslarni biologik agent sifatida o'simliklarning ayrim kasallik qo'zg'atuvchilariga – soya mozaika virusi va poya zangi, bodring mozaika virusi va antraknoz (AQSH), bodring mozaika virusi va *Cladosporium cucumerinum* zamburug'i (ChSSR) ga qarshi qo'llash hollari ma'lum (Egurazdova, Kaverzneva, 1979).

AQSH da o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bodringning ayrim qismlari tamaki nekrozi virusi bilan zararlanganda, antraknozga faol chidamlilik hosil bo'ladi, shu bilan birga tozalangan virus konsentratsiyasi oshib borgan sari bunday chidamlilik ham osha boradi (Djenis, Kik, 1980).

Giperparazit zamburug'lar

Boshqa zamburug'lar hisobiga yashovchi zamburug'larni mikofil, mikoparazit, ikkinchi tartibdagi parazit, o'ta parazit yoki giperparazitlar deyiladi. Tadqiqotchilar giperparazitizmi ko'pincha, mikroob antagonizmining bir ko'rinishi deb qaraydilar. Bu keng ekologik guruhga barcha sinflar vakillari hisoblangan ko'p miqdordagi turlar kiradi.

Oziqlanish xususiyatiga ko'ra giperparazitlar biotrof va nekrotroflarga bo'linadi. Biotrof zamburug'lar faqat tirik hujayralar hisobiga yashaydi. Ular tor ixtisoslashgan bo'lib, xo'jayinni tez halokatga olib kelmay, uning rivojlanishini sekinlashtiradi. Odatda biotrof zamburug'lar xo'jayin bo'lmaganda oddiy ozuqa muhitida

o'smaydi. Keng tarqalgan mikoparazitlardan alternariya turkumi turlarida parazitlik qiluvchi gonatobotris (*Gonatobotrys simplex*) ma'lum.

Nekrotrof parazit zamburug'lar dastlab metabolitlari (antibiotik, ferment, organik kislota va h.) yordamida xo'jayin organizmning hujayra va to'qimalarini o'ldiradi, keyin esa ularning tarkibi bilan oziqlanadi. Bu guruh vakillari zararlangan struktura o'sishini keskin sekinlashtiradi yoki xo'jayin rivojini to'xtatadi va tez halok qiladi. Ular zamburug'larning spora hosil qiluvchi organlarida ham rivojlanib, ko'pincha spora hosil qilishni chegaralaydi, hayotchanligini pasaytiradi yoki hosil bo'layotgan sporalarni nobud qiladi. Bu guruh zamburug'lari odatda laboratoriya sharoitida sun'iy ozuqa muhitida yaxshi o'sadi. Shuning uchun ham nekrotrof parazit zamburug'lar va aralash tipdagi parazitlar o'simliklar biologik himoyasida qiziqish uyg'otadi.

Hozirgi paytda fitopatogen zamburug'larning taxminan 40 ta ixtisoslashgan giperparazitlari ma'lum. Kompleks ta'sirga ega bo'lgan *Trichoderma* turlaridan tashqari, o'simliklarni himoya qilish amaliyotida faqat bitta-ikkita giperparazit turlardan foydalaniladi, bular – ampelomitses, koniotirum va b.

***Ampelomyces quisqualis* (= *Cicinnobolus cesatii*) (Deuteromycota bo'limi, Sphaeropsidales tartibi).** Bu piknidali zamburug' tabiatda un-shudring zamburug'lari, jumladan *Erysiphe*, *Sphaerotheca* va *Podosphaera* turkumlari turlarining mitseliysi, konidialari va kleystotetsiyalarida parazitlik qiladi. Xo'jayinni zararlash jarayonida konidiyalar o'sadi, murtak gifasi bilan hujayra devorchasini yemiradi va hujayra ichiga kiradi. Zararlangan hujayra shishadi. 3-5 kun so'ngra hujayra ichida giperparazit piknidalarining murtaklari paydo bo'ladi, ular asta-sekin qorayadi va un-shudring mitseliysiga kulrang tus beradi. Mitseliy ustida ham piknidalar rivojlanadi, ularning ichida esa bir hujayrali, rangsiz, bir yadroli konidiyalar hosil bo'ladi. Konidiyalar yomg'ir tomchilari, shamol va hasharotlar vositasida tarqaladi va yangi zararlanişlar qo'zg'atadi. Ular o'sishi uchun tomchi namlik bo'lishi lozim. Giperparazitning xo'jayinda rivojlanish sikli ancha tez tugallanadi: zararlanişning birinchi belgilari 3-4 kun, yangi piknidalar esa 5-6 kun o'tganda hosil bo'ladi. Ampelomitses kuchli rivojlanganda un-shudring konidialari va askosporalari hosil bo'lishini to'liq to'xtatadi.

A. quisqualis ni yoz boshidan kuzga qadar har xil un-shudring zamburug'larida kuzatish mumkin. U xo'jayinlarini konidialari bilan

zararlaydi, ayniqsa, yomg'irdan keyin kuchli rivojlanadi. Giperparazit ayrim o'simliklarning barg va kurtaklaridagi kleystotetsiyalarda qishlaydi.

Ampelomyces turkumining 40 ga yaqin turi ta'riflangan, ulami tabiatda oson izlab topish va sun'iy ozuqa muhitida ko'paytirish mumkinligi, bu turkum o'simliklar biologik himoyasida istiqbolli ekanligidan darak beradi.

***Coniothyrium minitans* (Deuteromycota bo'limi, Sphaeropsidales tartibi).** Bu zamburug', tuproq muhitida uchraydi, o'simlik qoldiqlari, har xil zamburug'lar (*Sclerotinia*, *Claviceps*, *Botrytis*, *Sclerotium* turlari va b.) ning sklerotsiyalari va mikrosklerotsiyalarida, jumladan kungaboqar, sabzi, bodringda oq chirish, beda raki, piyoz, tamaki, maxorkada oq chirish qo'zg'atuvchilarida va boshqalarda parazitlik qiladi. Bu giperparazit qishlovchi sklerotsiyalarni yemiradi, fitopatogenlarning tuproqdagi va tuproq ustidagi infeksiya zaxiralari miqdorini tubdan kamaytiradi.

Kanada, Buyuk Britaniya, AQSH va boshqa mamlakatlarda bu zamburug'ni kungaboqar, piyoz va boshqa ekinlarning oq chirish kasalligiga qarshi biologik himoyada qo'llash ustida tadqiqotlar o'tkazilgan (Xuang, 1977, 1979 va b.). Jumladan, piyoz nihollarini oq chirishdan himoya qilish maqsadida ekin urug'i giperparazit piknidlaridan tayyorlangan kukun va spora suspenziyasi bilan ishlanganda yaxshi natija olingan (Axmed, Trayb, 1977).

Bu turkumga oid *C. riricolum* zamburug'i kaliforniya qalqondori parazitini sifatida ma'lum.

***Darluka filum* (Deuteromycota guruhi, Sphaeropsidales tartibi)** zang zamburug'larining etsiyalari va teliyalarida, ko'pincha urediniyalarda parazitlik qiladi. Zang zamburug'larining pustularida giperparazit kam miqdorda oq mitseliy va ko'p sonli (har bir pustulada 1-3 dan bir necha o'ntagacha) mayda (diametri 50-200 mkm bo'lgan), to'q tusli, shar shaklli piknidalar hosil qiladi. Giperparazit rivojlanishi uchun juda sernam iqlim va yuqori havo namligi qulay. Har bir piknida ichida 6-8 ming urchuq shaklli, bir septali va uchlarda ipsimon o'simtalari bo'lgan, rangsiz sporalar hosil bo'ladi. Ular shilimshiq bilan yelimlangan bo'lib, piknidalardan uzun, oqish yoki kulrang ip sifatida chiqadi. O'simlikka tushgan sporalar tomchi suvda o'sadi. Mabodo o'simlik zang zamburug'lari bilan zararlanmagan bo'lsa, sporalar o'ladi, agarda ular zang zamburug'i pustulasida yoki urediniospora yaqinida

o'ssa, xo'jayin gifa va sporalarini o'rab, ular bilan oziqlanadi, rivojlanadi va mitseliy hamda yangi niknidalar hosil qiladi.

Zamburug'ning intensiv rivojlanishi yuqori havo nisbiy namligi va 12–20°C haroratida kuzatiladi. Zang zamburug'i pustulasi zararlangandan keyin piknidalarning shakllanish jarayoni 5-7 kun davom etadi va vegetatsiya davrida giperparazit bir necha avlod berib rivojlanadi.

Zamburug' piknidalari yoki askomitsetlar sinfi, lokuloaskomitsetlar kenja sinfiga oid bo'lgan telemorfa (*Eudarluc*a *carisis*) bosqichining psevdotetsiylari bilan o'simlik qoldiqlarida qishlaydi. Havo namligi yuqori bo'lgan hududlarda giperparazit tabiiy tarqalgan o'choqlarida o'simliklar zang bilan zararlanish darajasini birmuncha kamaytirib turadi.

O'zbekistonda Toshkent viloyatida ko'p yillik (1972–1977) kuzatuvlarda har xil zang kasalliklari bilan zararlangan keng bargli o'tlardagi etsiyalar hamda bug'doy va yovvoyi boshqoqli o'tlarning barglaridagi urediniyalarning mikroskop ostida tahlil qilinganida *Darluc*a *filum* zamburug'i qayd qilinmagan (B. A. Hasanov ma'lumotlari, chop etilmagan).

***Trichothecium roseum* (Deuteromycota bo'limi, Hyphomycetes sinfi, Hyphomycetales tartibi, Moniliaceae oilasi).** Odatda o'simlik qoldiqlarida va ko'p zamburug'larning sporolash organlarida saprotrof tarzida yashaydi. Bunda fitopatogen zamburug'lar rivojlanishi tubdan kamayadi va ularning mitseliysida giperparazit sporolash organlarining ravshan-nimrang, changsimon qatlami hosil bo'ladi.

Yuqorida eslatilgan, tabiatda faqat xo'jayinlarda uchraydigan nekrotrof parazitlardan farqlanib, trixotetsiy odatda o'simlik qoldiqlarida yashaydi; u ba'zan epidermisi jarohatlangan yoki fitopatogen zamburug'lar bilan shikastlangan o'simlik to'qimalarini ham zararlaydi. Shu bilan bir qatorda, u nekrotroflar singari, sun'iy ozuqa muhitida yaxshi o'sib, turli zamburug'lar sklerotsiylarida, olma va nok kalmarazi, zang qo'zg'atuvchilarida va bir qancha boshqa zamburug' turlarida rivojlanadi. Zararlangan zamburug'ning rivojlanishi to'xtaydi yoki ular nobud bo'ladi va ularda giperparazitning mitseliy g'ubori va sporolash organlaridan tashkil topgan och-pushti yoki pushti tusli kukun qoplami hosil bo'ladi.

T. roseum ning giperparazitlikka qobiliyati uning zamburug'larga qarshi trixotetsin antibiotigi sintez qilishiga bog'liq. Antibiotik zamburug' gifalarini o'ldiradi va giperparazit ularning tarkibidagi moddalar

bilan oziqlanadi. Zamburug'ning antibiotik hosil qilmaydigan shtamlari xo'jayin zamburug'larda parazitlik qila olmaydi.

Kasalliklardan himoya qilishda o'simliklar chidamliligini induksiyalash va o'simliklarning himoya mexanizmlarini faollashtiruvchi birikmalar

O'simliklarda sistemali chidamlilikni induksiyalash. O'simliklar kasallik qo'zg'atuvchi organizmlarning birorta muayyan turi bilan zararlangan bo'lishi ularni keyinchalik patogenlarning boshqa turi bilan zararlanshidan himoya qilishi ko'p uchraydigan hodisadir. Undan tashqari, o'simliklar o'suv davrining ertaroq davrida – kasallik qo'zg'atuvchiga chidamli bo'lgan bosqichida – patogen bilan zararlantirilishi o'suv davrining keyingi bosqichlarida o'simlikda chidamlilik paydo bo'lishiga olib kelishi ham ma'lum. Masalan, virus bilan zararlanganlariga nisbatan zararlangan loviya va qand lavlagi o'simliklari zang va un-shudring qo'zg'atuvchi obligat parazit zamburug'larga yuqoriroq chidamlilik namoyon qilgan. Shunga o'xshash, TMV bilan zararlangan tamaki o'simliklarida nafaqat ushbu virusga, balki u bilan aloqador bo'lmagan boshqa viruslar, *Phytophthora nicotanae* kabi oomitset zamburug'lar, *Pseudomonas tabaci* singari bakteriyalar va hatto ba'zi shiralarga nisbatan chidamlilik induksiyalanadi (hosil qilinadi). Aksincha, ildiz chirish qo'zg'atuvchi *Thielaviopsis basicola* kabi zamburug' yoki barglarni zararlovchi *Pseudomonas syringae* singari bakteriya bilan zararlantirilgan tamaki o'simliklarida TMV ga chidamlilik induksiyalanadi.

Keyinchalik tadqiqotlardan ma'lum bo'lishicha, patogenlarning muayyan tabiiy qismlari, masalan, TMV ning oqsil qobig'i, bakteriya (*Ralstonia solanacearum*) ning oqsilsimon komponenti yoki glikoproteid fraksiyasi, oomitset (*Phytophthora infestans*) ning lipid komponenti yoxud zamburug'ning xitozanga o'xshash polisaxarid qismi xo'jayin o'simlik tanasiga birorta usul (ishqalash, namlash, inyeksiya) yordamida kiritish o'simlikda sistemali chidamlilik rivojlanishiga (induksiyalanishiga) olib keladi. Kasalliklarga aloqador bo'lmagan tabiiy birikmalar, masalan, patogen bo'lmagan bakteriyaning suvda eruvchan fraksiyasi, patogen bo'lmagan zamburug'dan olingan polisaxarid, aloqador bo'lmagan o'simlikdan ajratilgan oqsilsimon birikma bilan ishlov berilganida ham TMV infeksiyasi va bir necha

boshqa kasalliklarga nisbatan orttirilgan (induksiyalangan) sistemali chidamlilik (OSCh) rivojlanishi ta'minlanadi (Agrios, 2008).

O'simliklarning himoya mexanizmlarini faollashtiruvchi birikmalar (Plant disease activators). Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ham muhimrog'i – o'simliklarda TMV kabi viruslarga, *Peronospora tabacina* singari oomitsset zamburug'larga va *Pseudomonas syringae* kabi bakteriyalarga OSCh induksiya qilinishi ularga bir qator sintetik birikmalar bilan har xil usullar vositasida (inyeksiya, barglarga purkash, barg bandlari yoki ildiz orqali so'rilishi) ishlov berish orqali ham ta'minlanishi mumkin. Salitsil kislotasi va dixloroizonikotin kislotasi har xil patogenlarga OSCh ni yuqori samara bilan induksiyalovchi birikmalar ekanligi xabar qilingan.

OSCh sohasida o'tkazilgan va o'tkazilayotgan ilmiy tadqiqotlarning natijalari bu yo'nalish juda kelajakli ekanligidan dalolat bermoqda. Hozirdayoq bu usul AQSH da va ba'zi boshqa mamlakatlarda bir necha o'simlik kasalliklariga qarshi amaliyotda qo'llanilmoqda. Bunday faollashtiruvchi birikmalardan birinchisi – 2003-yildan boshlab sotuvga Aktigard nomi bilan chiqarilgan benzotiadiazol – har xil ekinlarning juda ko'p kasalliklariga qarshi yuqori samara bergan (1-jadval).

AQSH da sotuvda mavjud bo'lgan o'simliklarning himoya reaksiyalarini faollashtiruvchi birikmalar

1-jadval

| Nomi | Manbaasi | Qaysi patogenga qarshi qo'llaniladi | Qaysi ekinda qo'llaniladi | Qo'llash usuli |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Aktigard | Benzotiadiazol | Ko'p, har xil | Tamaki, pomidor, salat-latuk, ismaloq | Sug'orish suviga qo'shish; purkash |
| Bion WG 50; | Benzotiadiazol hosilalari | | | |
| Blokada, Atsibenzolar-S-metil = ASM | Sintetik birikma | Soxta unshudringlar | Sabzavot ekinlari | Purkash |
| Aktinoveyt | <i>Streptomyces lydicus</i> | Tuproqda yashovchi | Issiqxonalar, pitomniklar, | Sug'orish suviga |

| | | patogenlar | maysazorlar o'tlari | qo'shish |
|--------------------|---|---|--|---|
| Bayofungitsid AQ10 | <i>Ampelomyces quisqualis</i> , shtamm M-10 | Un-shudringlar | Tok, olma, poliz ekinlari, rezavor ekinlar, manzarali ekinlar, pomidor | Purkash |
| Aspshr | <i>Candida oleophila</i> I-182 | <i>Botrytis</i> spp., <i>Penicillium</i> spp. | Sitrus mevalari, urug'li mevali daraxtlarning mevalari | Mevalarni saqlash davrida namlash va ularga purkash |
| Serenada | <i>Bacillus subtilis</i> , shtamm QST716 | Ko'p, har xil | Mevali daraxtlar, sabzavot ekinlari va b. | Purkash |
| YildShild | <i>B. pumilis</i> GB34 | Ildiz chirishlari | Soya | Urug' dorilash |
| Messenjer | <i>Erwinia amylovora</i> , harpin oqsili | Ko'p | Dala va sabzavot ekinlari, manzarali ekinlar | Sug'orish suviga qo'shish; purkash |
| Oksikom | Sintetik salitsil kislotasi + kislorod generatori | Ko'p | Ko'p | Sug'orish suviga qo'shish; purkash |

Yana bitta birikma – sotuvga Blokada nomi bilan chiqarilgan benzotiadiazol hosilasi (Atsibenzolar-S-metil = ASM) – sabzavot ekinlarida soxta un-shudring kasalliklariga qarshi OSCh induktori sifatida faoliyat ko'rsatadi. Bunday birikmalar o'simliklarning kimyoviy aktivatorlarining yangi sinfiga mansub bo'lib, ular antimikrob faollikka ega emas, ammo ham bir, ham ikki pallali ekinlarda kasallik qo'zg'atuvchilarning barchasiga bo'lmasa ham, ularning ko'pchiligiga nisba-

tan OSCh paydo qiladigan biologik induksiyaga o'xshash jarayonni yurgizadi. β -aminobutur kislotasi ham bunday birikmalarning bittasi ekanligi xabar qilingan. Bog'lardan to'plangan mevalarni S-zonasidagi UF-nurlarning past dozasi (254 nm) bilan nurlantirish ularda muayyan genlar himoyalovchi reaksiyalarni faollashtirishi va ekspressiya qilishi aniqlangan; bunda ushbu genlar nazorat qiladigan xitinaza, β -1-2-glyukanaza va fenilalaninliaza fermentlari tezda hosil bo'lishi, UF-nurlari ishlov berilgan mevalarda OSCh ning elisitori sifatida faoliyat ko'rsatishidan dalolat beradi. O'simliklarga silikon bilan ishlov berish ularda un-shudring kasalliklariga lokal OSCh induksiyalashi ham aniqlangan.

Keyingi yillarda aniqlanishicha, *Bacillus* turkumiga mansub bo'lgan bir necha bakteriya turlari urug'larni dorilash, sug'orish suviga qo'shish yoki ko'chirib ekish paytida ko'chatlarning ildizini bakteriya suspenziyasiga botirish usullari bilan qo'llaniganida o'simliklarda bir necha kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larga sistemali chidamlilik rivojlangan (Agrios, 2008).

O'simliklarni kasalliklardan himoya qilish uchun qo'zg'atuvchilarning apatogen va kam patogen shtammlarini qo'llash

Vaksinatsiya (emlash) – o'simliklarni viruslarning avirulent yoki kam virulent shtammlari bilan oldindan zararlab, ularning virulent shtammlarga chidamliligini oshirishdir. Bunda o'simlikda latent (tashqi belgilari mavjud bo'lmagan) yoki zo'rg'a ko'rinadigan infeksiya rivojlanadi (Shternshis i dr., 2004).

O'simlik vaksinatsiyasi odamlar va hayvonlar vaksinatsiyasidan farq qilmaydi. Har ikki holda ham organizmda himoya qobiliyati, ya'ni infeksiyaga immunitet paydo bo'ladi. Ammo hayvonlar va o'simliklar immuniteti mexanizmlari har xil. Hayvonlar qonida kasallik qo'zg'atuvchining rivojlanishi va ko'payishini to'xtatadigan antitelolar hosil bo'ladi, o'simliklarda esa emlash viruslar interferensiyasiga asoslangan, ya'ni oldin kiritilgan virus ko'payishi hujayralarga so'ngra kirgan patogen virus ko'payishiga to'siq bo'lib xizmat qiladi.

Interferensiya viruslar turlari yoki bir turning har xil shtammlari orasida kuzatiladi. Viruslarning zaiflashgan shtammlari tabiiy manbaalardan ajratilishi yoki eksperimental mutagenez yordamida sun'iy hosil qilinishi mumkin.

Vaksinatsiyaning asosi – virus shtammlari interferensiyasining mexanizmi – hozirgacha to'la aniq emas. Shu bilan birga, emlangan o'simliklar, masalan, o'ta zararli kasalliklar – deformatsiyalovchi mozaika hamda barglar va mevalar nekroziga qarshi vaksinalangan pomidor ekini ulardan to'la himoyalaniishi hozirgi davrda hech qanday shubha tug'dirmaydi. Bunda emlangan ekin hosili emlanmagan, virus bilan zararlangan ekin hosiliga nisbatan 20-30% ga oshadi. Faqat pomidor emas, balki kartoshka o'simliklarini emlash ham muvaffaqiyatli bo'ladi. Vaksinatsiya uchun virussiz tuganaklar tanlanadi. O'simliklar ikki haqiqiy barg fazasida kartoshka X-virusining zaif shtammi bilan emlanadi. Kam virulent shtamm bilan emlagandan keyin 4-yili vaksinalangan kartoshka patogen shtamm bilan zararlangan ekinga nisbatan 40% ko'proq hosil bergan (Romanov, Reyfman, 1978).

V a k s i n a t s i y a t e x n o l o g i y a s i e t a p l a r i:

- *virusning «vaksina» shtammini chidamsiz o'simliklarda ko'paytirish.* Masalan, TMV ning vaksina shtammi turk tamakisi yoki pomidorning ba'zi navlarida ko'paytiriladi. Vaksina shtammi bilan o'simliklar 4-6 chin barg fazasida inokulatsiya qilinadi va 30-35 kun davomida, tasodifiy infeksiyadan qat'iy himoyalangan sharoitda, o'stiriladi;

- *vaksina tayyorlash.* Ko'paytiruvchi o'simliklar barglari kesib olinadi va ulardan preparat tayyorlanadi. Vaksina preparatlari uch shaklda bo'lishi mumkin: quruq vaksina – ko'paytiruvchi o'simliklarning quritilgan barglari; ko'paytiruvchi o'simliklarning quritilmagan barglari; virusning tozalangan preparati. Bu shakllarning samaradorligi taxminan bir xil.

- *vaksinalash.* Vaksina pomidor o'simliklarining urug'barglari yoki 1-nchi chin barglariga purkaladi. Emlanayotgan o'simliklar TMV ning virulent shtammlaridan ozod bo'lishi shart. Purkash har xil purkagichlar yordamida (yaxshisi, $3 \cdot 10^5$ - $5 \cdot 10^5$ Pa bosim bilan), 10-15 sm masofadan amalga oshiriladi. Quruq barglardan vaksina ishchi eritmasini tayyorlash uchun 1 g barg va 1 l suv olinadi; quritilmagan barglardan siqib olingan 2 ml shira 1 l suv bilan aralashtiriladi. Ampulardagi tozalangan virus preparati, ishlatish instruksiyasi va preparatdagi virus konsentratsiyasiga binoan, muayyan miqdordagi suv bilan aralashtiriladi.

Emlash samarali bo'lishi uchun vaksina preparati shakli emas, balki uning konsentratsiyasi muhim, shu sababdan preparatni ishlatish bo'yicha instruksiyaga qat'iy amal qilish talab etiladi. Inokulatsiya

qilingan o'simliklar 2-3 kun davomida, soya joyda, 18-25°C haroratda saqlanishi lozim.

Vaksinatsiya usulining kamchiliklari vaksina shtamining no-maqbul mutatsiyalash xavfi, patogenning avirulent shakli bilan inokulatsiya qilishning murakkabligi, emlash natijasida o'simlik hosildorligi biroz kamayishi mumkinligi hamda bir qator texnik qiyinchiliklardan iborat.

Zamburug'larning avirulent shtamlarini qo'llash. XX asming 70-yillarida Fransiyada ba'zi dalalarda bodring fuzarioz so'lishiga qarshi tuproq supressivligi qayd etilgan. Boshqacha aytganda, tuproqda patogen va kasallik uchun qulay sharoit mavjud bo'lsa ham, kasallik amalda rivojlanmagan. Tajribalardan ma'lum bo'lishicha, tuproqning bu xususiyati uni bug'laganda yo'qoladi, konduktiv (kasallik rivojlanadigan) tuproqlarga esa bu xususiyatni, ularga hajm bo'yicha taxminan 10% miqdorda supressiv tuproq qo'shish orqali o'tkazish mumkin. Sinchkovlik bilan o'tkazilgan tajribalarda ushbu supressivlik xususiyat tuproqda *Fusarium oxysporum* zamburug'ining apatogen shtamlari mavjudligi bilan bog'liq ekanligi aniqlandi.

Ushbu shtammlar asosida Fransiya va Italiyada ishlab chiqarilgan Fuzaklin (Fusaclean) va Biofoks (Biophox) preparatlari har xil va ko'p turga mansub o'simliklarni fuzarioz so'lishdan himoya qiladi. *In vitro* holatida bu shtammlar antagonistik faollik ko'rsatmaydi, balki o'simliklarda sistem nospetsifik chidamlilik hosil bo'lishini ta'minlaydi. Bunday shtammlar bilan tajribalar Rossiyada ham o'tkazilmoqda, ammo ular asosidagi preparatlar hozirgi davrgacha ishlab chiqarilmagan.

Mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning hayot faoliyati mahsulotlari ham o'simliklarni biologik himoya qilish agentlari bo'lishi mumkin, bular haqida ma'lumotlar keyingi boblarda beriladi.

Nazorat savollari

1. O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda qanday uchta yo'nalish mavjud?
2. Antibiotiklarning qanday o'ziga xos xususiyatlari mavjud? Ularning umumbiologik zaharlardan farqi nimada?
3. Antibiotikning faollik birligi (fb) nima? 1 gramm sof streptomitsin asosi tarkibida qancha biologik fb mavjud?
4. Antibiotiklarning klassifikatsiyasi ularning qanday belgilariga asoslangan?

5. O'simlik kasalliklariga qarshi chet ellarda qanday antibiotiklar qo'llaniladi? Tetratsiklin, streptomitsin, siklogeksimid, grizeofulvin, blastitsidin-S va kasugamitsin-kasumin antibiotiklari mikroorganizmlarning qaysi turlaridan olinadi?

6. O'simlik kasalliklari bilan kurashda qo'llash uchun Rossiyada qanday antibiotiklar ishlab chiqarilgan?

7. Fitontsidlar va botanik pestitsidlarni qanday organizmlar sintez qiladi? Ular amaliyotda qanday usullar yordamida qo'llaniladi?

8. Silk, novosil VE, kompleks, xvoiniy va biostat preparatlarini ishlab chiqarishda Rossiyada qanday o'simlik moddalaridan foydalanishgan va bu preparatlar qanday fitopatogen mikroorganizm va zararkunandalarga qarshi ishlatish uchun tavsiya qilingan?

9. Trichoderma turkumiga mansub zamburug'lar tuproqda yashaydigan qanday fitopatogen zamburug'larga nisbatan antagonistik faollik namoyon qiladi?

10. Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, amaliyotda ishlatish uchun Trichoderma turlarining shtammlari qanday xususiyatlarga ega bo'lishi talab qilinadi?

11. O'simliklar himoyasida Trichoderma turkumi turlarining nechta va qaysi turlari qo'llaniladi? Trichoderma turlaridan boshqa qanday zamburug' turlari fitopatogen zamburug'larga qarshi ishlatish uchun istiqbolli hisoblanadi?

12. O'simlik kasalliklariga qarshi kurashda biofungitsid preparatlar ishlab chiqarish uchun bakteriyalarning qanday turlari ko'proq qo'llaniladi? Ularning fitopatogenlarga qarshi himoya mexanizmlari nimalardan iborat?

13. Pseudomonas pyrocinia bakteriyasi sintez qiladigan pirrolnitrin antibiotigining qanday analogi asosida yaratilgan preparat O'zbekistonda urug'lik chigitni dorilash uchun ro'yxatga olingan?

14. Pseudomonadalar sintez qiladigan siderofor moddalarning funksiyasi nimadan iborat? Pseudobaktin preparati fitopatogen zamburug'lar va bakteriyalarning qaysi turlarini o'sishini to'xtatadi?

15. Bacillus turkumiga mansub bakteriyalarning o'simliklarni kasalliklardan himoya qilishdagi roli va istiqbollari qanday? Pichan tayoqchasining lotincha turkum va tur nomlarini keltiring; ushbu tur nechta antibiotik sintez qiladi va uni qanday o'simlik kasalliklariga qarshi sinaganda ijobiy natijalar olingan?

16. Dunyoda o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatishda istiqbolli bo'lgan giperparazit zamburug'larning qanday turlari mavjud? Ularni O'zbekistonda amaliyotda ishlatishga nima to'sqinlik qiladi?

17. Kasalliklardan himoya qilishda orttirilgan sistemali chidamlilik o'simliklarda qanday usullar va birikmalar yordamida induksiya qilinadi? Aktigard, Blokada va Aspir preparatlarining ta'sir etuvchi moddalari nimalar?

18. Fitopatogen viruslarga qarshi o'simliklarning chidamliligini oshirishda qo'llaniladigan vaksinatsiya usuli nima bilan ta'riflanadi? Vaksina tayyorlash va o'simliklarni emlash jarayonining nechta va qanday bosqichlari bor?

19. «Tuproq supressivligi» hodisasini ta'riflab bering. Bu hodisaning asosida nima yotadi? «Zamburug'ning avirulent shtamlari» degani-mizda nima nazarda tutiladi?

14-b o b. BEGONA O'TLARNING TABIIY KUSHANDALARI – GERBIFAGLAR

Qishloq xo'jalik ekinlari orasida va ishlanadigan ekindan xoli hamda partov yerlarda, uylarga yaqin joylarda va yo'l bo'ylarida o'sadigan o'simliklar begona o'tlar deyiladi. Zararli, iste'mol qilib bo'lmaydigan zaharli o'tlar, shuningdek, tabiiy o'tzor va o'tloq-zorlarning yem-xashak sifatini pasaytiradigan o'tlar ham begona o'tlar qatoriga kiradi. Begona o'tlarning bir necha ming turi bo'lib, ulardan 1500 ga yaqin turi MDH hududlarida uchraydi.

Begona o'tlar ba'zan qishloq xo'jaligi ekinlariga zararkunanda va kasalliklarga qaraganda ham ko'proq zarar keltiradi. Ular madaniy o'simliklar orasida o'sib, tuproqdagi ozuqa moddalarni va namlikni o'zlashtirib, ekinlar normal oziqlanishiga to'sqinlik qiladi, hosilni kamaytiradi, ifloslantiradi, uni mexanizmlar yordamida yig'ishni qiyinlashtiradi va h. Begona o'tlarning urug'i aralashgan don tezda qizib ketadi va buziladi.

Begona o'tlarda ko'p zararkunanda hasharotlar, kanalar, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar ommaviy ko'payib, madaniy o'simliklarga o'tadi.

Ko'pchilik begona o'tlar virus kasalliklarini saqlash va qishloq xo'jalik ekinlariga tarqatish xususiyatiga ham ega. Ayrim begona o'tlar insonda ommaviy allergiya kasalliklarini qo'zg'atadi. Ayniqsa, kelib chiqishi jihatidan chet elga oid begona o'tlar xavfli hisoblanadi. Karantin tadbirlarga qaramasdan chet ellar bilan xalqaro munosabatlar va savdosotiq rivojlanishi tufayli ular turli mamlakatlarga tez tarqala boshladilar.

Chet eldan kelib qolgan begona o'tlar, yangi hududda ularning kushandalari bo'lmasligi tufayli, shunday tez sur'at bilan ko'paydiki, boshqa o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ham katta xavf tug'diradi.

Opunsiya kaktusini Avstraliya qit'asiga olib kelinganligi nihoyatda saboqli misol bo'la oladi. Opunsiyaning tikanli turlari oldin tirik panjara devor va manzarali o'simlik sifatida ishlatilgan, ammo tezda yovvoyilashib, katta maydonlarga tarqalib, tajovuzkor begona o'tga aylangan.

Opunsiyalarning olti turidan biri – *Opuntia stricta* 1900-yilda 4 mln. ga, 1920-yilda esa, amalga oshirilgan kurash choralariga qaramasdan, 24 mln. ga maydonga tarqalib, inson va yirik hayvonlar mutlaqo o'ta olmaydigan qalin changalzorlar hosil qildi va oldin serunum bo'lgan yerlarni ham qishloq xo'jaligi uchun yaroqsiz holga keltirdi.

Boshqa misol – dalachoy (qizilpocha) ning tarqalishi bo'lib, u Yevropa mamlakatlari (O'zbekistonda asosan tog' etaklari va yonbag'irlarida) o'tloqlarida o'sadigan, dalachoydoshlar oilasiga mansub, ko'p yillik dorivor o'simlikdir. U dastlab 1900-yili AQSH ning Kaliforniya shtatida qayd qilingan, keyin tez ko'payib, yaylov ozuqa o'simliklarini siqib chiqara boshlagan va 1944-yilga kelib 800 ming gektardan ortiq sermahsul yaylovni egallab, 30 ta okrugga tarqalgan. 1953-yili 1,8 mln ga ni egallab, shundan 933 ming ga Kaliforniya shtati hududida edi. Shu bilan birga, uning uy hayvonlariga nisbatan bir qancha nomaqbul xususiyatlari, jumladan terini pigmentsizlantirish, yorug'likka sezgirlik hosil qilish va hokazolari ham mavjuddir. Bu o't quyosh nuri ta'sirida yarasi qiyin tuzaladigan teri yallig'lanishiga olib keladi. Bundan tashqari hayvon dalachoyini oz miqdorda iste'mol qilganda ham uning og'iz shilliq pardalari qichishi kuzatiladi. Natijada hayvon suv ichishi qiyinlashadi, ishtahasi, og'irligi kamayadi. Bu o'tga qarshi kurashda katta kuch kerak bo'ldi.

Sobiq ittifoq hududlariga ham turli davrlarda Amerikadan zarpechak, eshaksho'ra singari begona o'tlar o'tgan. Ular qatorida nafaqat qishloq xo'jalik ekinlariga, balki inson salomatligiga ham xavf tug'diradigan o'ta zararli ermanbargli ambroziya (*Ambrosia artemisiifolia*) ham kelib qolgan. Bu tur Toshkent viloyatida uchraydi.

Begona o'tlarga qarshi kurashda agrotexnika va kimyoviy kurash choralari qo'llaniladi. Biroq ayrim begona o'tlarni bu usullar bilan yo'qotib bo'lmaydi. Odatdagi usullar bilan ekinzorlarda ularning ko'p qismini yo'q qilib bo'lsada, bu o'tlar ko'pincha nisbatan unumsiz yerlarga keng tarqalgan. Bunday yerlarda kimyoviy usulni qo'llash norentabel hisoblanadi. Buning ustiga sanitariya-gigiyena talablariga binoan hamma joyda (aholi punktlari, dam olish hududlari, yaylov) ham gerbitsidlarni ishlatish mumkin bo'lmaydi. Barcha bunday hollarda begona o'tlarga qarshi faqat biologik usuldan foydalaniladi. Bunda biologik himoyaning vazifasi – begona o'tni tur sifatida tag-tubi bilan yo'qotish emas, balki uning ko'payishini to'xtatib, sonini xo'jalik ahamiyatidan past darajada ushlashdir.

Tanlash tartib-qoidalari va gerbitaglarni introduksiya qilish

U yoki bu begona o'tga qarshi biologik kurash masalasini hal qilish jarayonida mo'ljaldagi begona o'tni har tomonlama baholash talab qilinadi.

Inson uchun o'simliklar ahamiyati shunchalik ko'p qirraliki, alohida turlarning zarari yoki foydasi masalasida hamma vaqt ham bir qarorga kelib bo'lmaydi. Jumladan, opunsiya avlodiga oid kaktuslar Avstraliya qit'asi yaylovlari uchun ashshadiy ko'p yillik begona o't hisoblansa, boshqa mamlakatlarning (AQSH, Meksika) ayrim hududlaridagi suvsiz yerlarda ular mollar uchun shirali ozuqa va suv manbai hisoblanadi. Shuning uchun ham AQSH, Texas shtatining g'arbiy yaylovarida opunsiya ancha qalin o'sganligiga qaramasdan, unga qarshi opunsiya kaktus parvonasini olib kelishga rozilik berilmagan.

Lantana begona o'ti Avstraliya yaylovlari uchun xavfli bo'lishiga qaramasdan uni banan plantatsiyalari uchun foydali deb hisoblanadi, chunki u bo'z yerlar tizimida tuproqni eroziyadan yaxshi himoya qiladi. Bundan tashqari, mabodo lantana tag-tubi bilan yo'q qilib tashlansa, undan bo'shagan ekologik qashshoq yerlarni undan ham xavfliroq erkak kanop (paskon) egallashi mumkin.

Gerbitaglarni tanlashda va ularni dastlab sinashda introduksiya va areal ichida tarqatish masalalariga undan ham ko'proq talablar qo'yiladi. Eng avvalo introduksiya qilinadigan yoki areal ichida tarqatiladigan turlar tor ozuqa ixtisoslashishiga ega bo'lishi, unga sistematik yaqin bo'lgan madaniy o'simliklar uchun zararli bo'lmasligi zarur. Bunday shartga amal qilmaslik nomaqbul oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Jumladan, Janubiy Afrika respublikasiga opunsiya tikanli begona o'tiga qarshi chetdan qurt olib keltirilgan *Dactylopius tomentosus* qurti, tikansiz xashaki opunsiya plantatsiyasining jiddiy zararkunandasiga aylanganligi tufayli unga qarshi kimyoviy kurash tadbirlarini o'tkazishga to'g'ri kelgan.

O'tgan asr boshlarida Gavay orollariga lantanaga qarshi boshqa gerbitag hasharotlar bilan bir qatorda feruzaqanotlilar oilasiga mansub *Thecla echnon* ham keltirilgan bo'lib, uning qurtlari baqlajonni zararlagan. Shuning uchun ham gerbitaglarning ozuqa ixtisosligi yuzasidan eksperimental tadqiqotlar o'tkazish majburiyati qabul qilingan.

Dastlabki shartlardan biri – sinalayotgan hasharot vatanida qimmatli o'simliklar zararkunandalari ro'yxatiga kiritilmasligi, jo'natilishga

tayyorlanayotgan obyektlar faqat shu begona o'simlikning ixtisoslashgan va u xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lmagan begona o'simliklar turlarining tabiiy kushandasi bo'lishi kerak. Muhim shartlardan yana biri – mamlakat hududida o'stiriladigan va ular orasida gerbifag vositasida kurashiladigan begona o't o'sadigan barcha muhim qishloq xo'jalik ekinlari gerbifag hasharotga ozuqa bo'la olishi sinovdan o'tkazilishi shart. Buning uchun sinovda bu ekinlarda hasharot oziqlanishiga imkon berib, kuzatish, hasharot ular bilan oziqlanishi yoki oziqlanmasligini albatta qayd qilish kerak. Bu sinovlar hasharotlar tuxumdan ochib chiqqandan voyaga yetgan zotlar tuxum qo'ygunga qadar bo'lgan rivojlanish fazalarida – barcha hayotiy davrlarida kuzatilishi shart.

Amaliyotda kuzatilishicha taksonomik jihatdan madaniy o'simliklarga yaqin bo'lgan begona o'tlarning gerbifaglari tanlanganda, begona o'tlarning ildizlari, urug'i va mevalari hisobiga oziqlanib yashaydigan tabiiy kushandalar afzalroq deb hisoblanadi.

Bunday hasharotlar yangi sharoitlarda boshqa xo'jayinlarga o'tishga kamroq moyil bo'ladi. Masalan, *Acaena sanguisorbae* begona o'ti taksonomik jihatdan yer tutiga yaqinroq. Bu o'simliklarning barglari o'xshash, ammo mevalari keskin farqlanadi. Avstraliyada tabiiy sharoitda piri-piri bilan oziqlanadigan *Haltica pagana* burgachasi Yangi Zelandiya tabiatida yer tuti bilan oziqlanishi ehtimoli bo'lishi mumkin edi. Shuning uchun ham begona o'tlarga qarshi faqat o'simlik mevasi va urug'i bilan oziqlanadigan turlarni topish kerak.

Muhim shartlardan yana biri – keltiriladigan yoki tarqatiladigan gerbifaglar tabiiy kushandalaridan xoli bo'lishi yoki ulardan foydalanishga mo'ljallangan hududlarda ham ularning kushandalari bo'lmashligi kerak.

Jumladan, Gavay orollariga O'rta Yer dengizi meva pashshasiga qarshi birmuncha oldin olib kelingan *Opius tryoni* brakonidi, erkak nashaga qarshi chetdan introduksiya qilingan gerbifag – *Procecidochares utilis* chiporqanotida ham parazitlik qilib, uning samarasini kamaytirgan. Begona kaktus o'tiga qarshi introduksiya qilingan qurtlar (chervetslar) ning samaradorligi shu mamlakatlarda madaniy o'simliklar qurtlariga qarshi olib kelingan yirtqich kriptolemus (*Cryptolaemus montrouzieri*) xonqizi faoliyati tufayli ancha past bo'lgan.

Ilono'tga qarshi Markaziy Osiyo sharoitida yuqori samarali gerbifag – fitomiza – MDH Yevropa qismiga introduksiya qilinganda, uning

soxta pillachalari mavsum oxirida parazit pardasimonqanotlilar bilan 90% gacha zararlanganligi tufayli, samarasi keskin pasaygan.

Shunday qilib, introduksiya – gerbifagni u yoki bu begona o'tga qarshi tarqatish – nihoyatda mas'uliyatli vazifa bo'lib, buning uchun yuqori malakali mutaxassislar tomonidan chuqur ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilishi zarur. Bu maqsadda maxsus tayanch punktlari va stansiyalarni tashkil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, Kanada va Yangi Zelandiya singari mamlakatlar gerbifaglarni Buyuk Britaniya milliy hamkorlik biologik himoya institutining yevropa stansiyasi orqali oladilar va h.

Begona o'simliklarga qarshi foydalaniladigan tabiiy kushandalar

Hasharotlar. Boshqa mamlakatlarda muvaffaqiyatli introduksiya qilingan yoki areal orasiga tarqatish uchun foydalaniladigan hasharotlarning ko'pchiligi ularning olti turkumiga mansubdir.

Ular tarkibiga tengqanotli xartumlilar turkumidan gerbifaglar sifatida koksidlar kenja turkumi; yarimqattiqqanotlilardan romoviklar va to'quvchilar oilalari; qattiqqanotlilardan tillaqo'ng'izlar, bargxo'rlar, mo'yilador, uzunburun va soxta filchalar oilalari; tangachaqanotlilardan bargo'rovchilar, parvonalar, tunlanilar oilalari; pardasimonqanotlilardan yo'g'onoyoqlilar oilasi; ikkiqanotlilardan gallitsalar, g'ovakovlovchi pashshalar, chiporqanotlilar oilalari vakillari kiradi.

Dastlab asosiy e'tibor o'simlik ildizlari, poyalari va generativ organlari ichida yashirin hayot kechiruvchi, kamroq esa barglarni kemirib oziqlanuvchi hasharotlarga qaratilgan edi. Keyinchalik amaliyot shuni ko'rsatdiki, bu guruh begona o'tlarga qarshi yetarli darajada samarali bo'lib, odatda madaniy o'simliklarga xavf tug'dirmaydi.

Kanalar. Qozog'istonda amalga oshirilgan tadqiqotlar gall hosil qiluvchi to'rtoyoqli eriofiid kanalar pushti kakra, tulkiqyruq va yirik mevali tuxmaklarning istiqbolli gerbifaglari ekanligini ko'rsatdi.

Avstraliyaga keltirilgan gall hosil qiluvchi kana (*Aceria chondri-laе*) qum saqich o'sish konusi va gullarining keskin kamayishiga (73-96%) olib kelibgina qolmay, bu o'ta zararli o'simlikni zararlaydigan zang kasalligi qo'zg'atuvchisining sporalarni tarqatishda ham ishtirok etgan.

Texas shtatidan (AQSH) Avstraliyaga opunsiyada yashovchi boshqa hasharotlar bilan birga tasodifan olib kelingan o'rgimchakkana

(*Tetranychus desertorum*) ushbu o'simlik ko'payishining oldini olishda foydali kana sifatida qayd qilingan.

Baliqlar. Sardiniya orolida suv o'simliklari kuchli o'sgan havzalaridan biriga zog'ora balig'i (*Cyprinus carpio*) qo'yib yuborilganda u havzani o'simliklardan mutlaqo tozalagan.

Amur daryosidan ko'chirilgan oq amur yoki Xitoydan introduksiya qilingan qalintumshuqli (*Ctenopharyngodon idella*) baliqlar suv o'simliklarini hamda vaqtinchalik suv bosgan joylarda o'sadigan qamish va iloqlarni yo'qotishda keng qo'llaniladi.

Gerbifaglarni muvaffaqiyatli qo'llash sohasidagi ibratli misollar

Dunyo mamlakatlarida begona o'tlar ommaviy ko'paygan manbaalarda ularni gerbifaglar yordamida muvaffaqiyatli yo'qotishga oid 50 dan ortiq misollar qayd qilingan. Ular orasida tabiiy ofat singari tarqalish xususiyatiga ega bo'lgan begona o'tlar ham bo'lgan.

Qubbali lantana (*Lantana camara*) Vatani Janubiy Amerika bo'lgan ko'p yillik buta, boshqa mamlakatlarga manzarali o'simlik sifatida olib kelingan. Qushlar urug'ini uzoq masofalarga tarqatishi tufayli u yaylov va kokos palmazorlari uchun zararli begona o'simlikka aylangan.

Gavay orollarida lantana bilan oziqlanadigan hasharotlar o'rganilganida tasodifan olib kelingan orteziya qurti (*Orthezia insignis*) 1902-yili ayrim joylarda o'simlikni birmuncha zararlashi kuzatildi.

A. Kyobebe lantana vatani – Meksikaga maxsus ekspeditsiya tashkil qilib, u yerdan Gonoluluga 23 turdagi hasharotlarni jo'natgan va ulardan 8 turi iqlimlashib, bu begona o'simlik tarqalishini keskin kamaytirgan. Gerbifaglar qo'llanilganda, hasharotlar hayotchan urug'lar sonini kamaytirishi, o'simlik gullashining oldini olishi yoki tugilgan urug'larni shikastlashi eng yaxshi natija beradi, deb hisoblaydilar. Keyinchalik muvaffaqiyatli qo'llanilgan ayrim gerbifag hasharotlar Gavay orollaridan Fidji orollari, Hindiston va Avstraliyaga introduksiya qilingan. Jumladan, Hindistonda ozuqa ixtisosligi bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, to'quvchi oilasiga mansub qandala (*Teleonemia scrupulesa*) tik daraxti (lantanaga yaqin qarindosh) ni zararlashi tufayli introduksiya to'xtatilgan. Bu maqsadda madaniy o'simliklar uchun xavfsiz bo'lgan urug' pashshasi (*Ophimyia lantanae*) keltirilgan.

Opunsiya turkumi kaktuslari (*Opuntia* spp.). Avstraliyada har yili 400 ming gektar maydonga tarqalgan opunsiya turkumiga oid begona o'tga qarshi biologik kurash nihoyatda muvaffaqiyatli namuna sifatida ko'rsatiladi.

Kimyoviy usul qo'llashda gerbitsidlar nihoyatda qimmatligi tufayli ular faqat ayrim, chegaralangan, kichikroq hududlardagina qo'llanilgan. 1920-yili Avstraliyada opunsiyaga qarshi maxsus byuro tuzildi. Begona o't vatanida uning tabiiy kushandalarini izlash maqsadida AQSH, Meksika va Argentinaga maxsus tadqiqotchilar jo'natildi. O'rganilgan 150 turdagi gerbifaglardan 50 turi Avstraliyaga keltirilib, ulardan 12 tasi iqlimlashtirildi. Ular orasida, ayniqsa, kaktus parvonasi kaktoblastes (*Cactoblastes cactorum*) samarali ekanligi ma'lum bo'ldi.

Avstraliya uchun juda xavfli hisoblangan *Opuntia stricta* ga kaktoblastes yaxshi moslashdi. Nihoyatda katta amaliy ishlar amalga oshirilishi tufayli 1932-yilga kelib, yaylovlarning ko'p qismi opunsiyadan tozalandi. Begona o'tning yirik manbai 1933-yili batamom yo'q qilindi. Keyin opunsiya nihoyatda siyrak, kichik manbaalar holida uchrab, ular parvona tomonidan nazorat qilib turildi. Shunga qaramay gerbifag xo'jayin o'simligini o'zgartirmadi va qishloq xo'jalik zararkunandasiga aylanmadi.

Hindiston, Shri-Lanka, Indoneziya kabi mamlakatlarda opunsiyaning ayrim turlariga qarshi oldin Avstraliyada iqlimlashtirilgan *Dactylopius indicus* va bo'yoq beradigan koshenil (*D. tomentosus*) qurtlari olib kelindi va biologik kurashda muvaffaqiyatli qo'llanildi.

Ammo Janubiy Afrika respublikasi va Mavrikiy davlatiga olib kelingan gerbifag qurtlar faoliyatini bu yerdagi mahalliy (*Exochomus flavipes*) va oldin keltirilgan (*Cryptolaemus montrousieri*) yirtqich koksineid qo'ng'izlar ancha chegaraladi. Opunsiyaga qarshi biologik kurash masalasini hal qilgan kaktus parvonasi, bir qancha mamlakatlarga turli davrlarda introduksiya qilindi.

Dalachoy (*Hypericum perforatum*). Yuqorida ko'rsatilganidek, Yevropa mamlakatlari uchun odatdagi hisoblangan bu o'simlik dastlab Avstraliya, keyinchalik AQSH va Janubiy Amerika mamlakatlari yaylovlariga tarqaldi. 1928 dan 1950-yilga qadar Angliya va Fransiyadan Avstraliyaga keltirish maqsadida gerbifaglar turlarini tanlash, sinash va introduksiya qilish yuzasidan yirik ishlar amalga oshirildi. Uch turdan ikkitasi, *Chrysomela* avlodiga mansub bargxo'rlar va qisqaqanotli tillaqo'ng'iz (*Agrilus hyperici*), iqlimlashtirilgandan so'ng, Avstraliyadan AQSH ga introduksiya qilindi. Ulardan, ayniqsa,

Chrysopa quadrigemina bargxo'ri samarali bo'lib chiqdi. Hasharot 10 yil (1945–1955) qo'llanilgandan so'ng dalachoy Kaliforniya shtatida jiddiy begona o'tdan yo'l chetlarida o'sadigan o'simlikka aylanda va o'ta xavfli begona o'tlar ro'yxatidan olib tashlandi. Faqat shu shtatda dalachoyga qarshi biologik kurash 51 mln. dollar iqtisodiy samara berdi. Chilida ham dalachoyini yo'qotishda gerbifag yuqori samara bergan.

Gerbifaglarni qo'llash

MDH mamlakatlaridagi biologik himoya usuli yo'nalishlari boshqa mamlakatlarda qo'llaniladigan traditsion usullardan ancha farqlanadi. Chet mamlakatlardagi biologik himoya asosan gerbifaglar introdukt-siyasiga asoslangan bo'lsa, MDH da gerbifaglarni areal ichida tarqatish va kolonizatsiya qilish yuzasidan ayrim tadbirlar keng qo'llaniladi. Bu yo'nalish ancha qiyin bo'lib, gerbifaglar areal ichida tarqatilganda, bu hududlarga ularning tabiiy kushandalari – parazit va kasallik qo'zg'atuvchilari ham tarqaladi.

***Orobanche* turkumi ilono'tlari.** Ilono'tlar (shumg'iyalar) yuksak, gulli o'simliklar bo'lib, ular texnik, sabzavot-poliz va boshqa ko'p ekinlar parazitidir. Ularga qarshi biologik kurashda mahalliy fitomiza (*Phytomyza orobanchia*) pashshasi keng qo'llaniladi. Bu tur respublikamizda ilono'tga qarshi 1966-yildan beri qo'llanilib, keyinroq Qirg'iziston, Qozog'iston va boshqa respublikalarda ham qo'llanila boshlandi. Hisob-kitoblarga qaraganda fitomizani qo'llash ilono'tni o'toq qilishga nisbatan 30 marta arzoniga tushadi.

***Cuscuta* turkumi zarpechaklari.** Chirmovdoshlar (*Cuscutacea*) oilasiga oid zarpechaklar parazit o'simliklardir. Turkum 274 turi birlashtirib, ulardan 36 turi MDH hududlarida uchraydi. Ularning ildizi va yashil barglari bo'lmaydi. Zarpechaklar o'simliklarga yopishib olib, ularning shirasini so'rib, oziqlanadi. Poya va shoxlari sariq yoki pushti rangda bo'lib, kuchli darajada shoxlab ketadi. Urug'idan hamda poya qismlaridan ko'payadi. Zarpechak madaniy o'simliklar shirasini so'rib, qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. O'zbekistonda zarpechak bilan ko'proq kanop, beda va sabzavot-poliz ekinlari zararlanadi. Zarpechakning ba'zi turlari tok va boshqa mevali daraxtlarni ham zararlaydi. Tarkibida kuskudin va kustamin alkaloidlari bo'lgan zarpechak turlari chorva mollari uchun zaharlidir. Ularning barcha turlari ham karantin o'simliklar hisoblanadi.

Qirg'iziston FA botanika institutida O.L. Rudakov (1959,1963) beda zarpechagi (*C. approximata*) ga qarshi takomillashmagan zamburug'lar sinfidan *Alternaria cuscutasidae* turining shtammlarini ajratib, ishlab chiqarish sharoitida beda, lavlagi va kanop ekinlarida sinab ko'rgan. Urug'lik bedapoyalarda tarqalgan zarpechak manbaalariga zamburug' sporalari suspenziyasi purkalganda gulli parazitning 90-95% o'lgan, ammo xashaki bedada o'simlik orasidagi namlik yuqori bo'lgandagina zarpechak 90% ga qadar yo'qotishga muvaffaq bo'lindi. Shu bilan birga zarpechak tarqalgan lavlagi ekiniga zamburug' sporalari suspenziyasi ikki marta purkalganda ham parazitga qarshi samaradorlik faqat 5-25 % ni tashkil qilgan, kanopda esa undan ham past bo'lgan.

Kakra (*Acroptilon repens*). Bu o'q ildizli va yon tomonlariga juda ko'p mayda tomirchalar yoyuvchi, murakkabguldoshlar oilasiga mansub, zaharli va zararli begona o't urug'lari va ildiz bachkilaridan ko'payadi. Bug'doy doniga aralashsa uni taxirlashtiradi Pichanga 5% kakra aralashsa, chorva mollarini zaharlashi mumkin.

Kakranning vatani Kichik Osiyo, Eron, Afg'oniston cho'llari va yarim cho'llaridir. Rossiya Federatsiyasi janubi va janubiy-sharqida, Ukraina janubida, Qozog'iston, Markaziy Osiyo va Kavkazorti respublikalarida uchraydi. Yevropa va Amerika mamlakatlarida ham kakra katta muammo hisoblanadi.

1996–2012-yillarda O'R FA zoologiya institutining entomologiya bo'limi va Yevropa biologik nazorat laboratoriyasi hamda CAB/ Biosiense ning Shveysariya biologik ilmiy Markazi bilan hamkorlikda o'tkazilgan tadqiqotlar O'zbekistonda kakra bilan oziqlanadigan 50 turdan ortiq tabiiy kushandalar mavjudligini, ulardan 47 turi hasharotlarga mansubligini ko'rsatdi.

Biologik kurashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan turlar sifatida *Cochylimorpha nomadana*, *Aulacidea acroptilonica*, kakrada gall hosil qiluvchi chiporqanot (*Urophora maura*), kakrada kurtak gall hosil qiluvchisi *Jaapiella ivannikovi*, kakra kanalari (*Aceria acroptiloni*, *A. sobhiane*) va kakra nematodasi (*Paranguina picridis*) ni ko'rsatish mumkin (Hamrayev, 2003.....).

Mutaxassislarning fikricha E.S.Kiryanova tomonidan dastlab Tojikistonda qayd qilingan kakra nematodasi gerbifag sifatida yuqori samarali hisoblanib, Qozog'istonda ko'p yillar davomida areal ichida tarqatish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar uni ishlab chiqarish sinovlariga tavsiya qilish mumkinligini ko'rsatdi. Ammo keyingi izlanishlar natijasiga ko'ra, bu nematoda artishok va murakkabguldoshlar oilasiga

mansub bir qancha begona o'tlar bilan oziqlanishi uni keng qo'llashga imkoniyat bermaydi.

Tulkiquyuqli sofora (*Sophora alopecuroides*). Bu yon tomonlariga juda ko'p mayda tomirchalar yoyuvchi, kapalakgullilar oilasiga mansub ko'p yillik begona o't. Vatani Markaziy Osiyo. Bu o't Qrim, Kavkaz, G'arbiy Sibir, Qozog'iston va Markaziy Osiyo respublikalarida tarqalgan. Zarari bo'yicha tulkiquyuqli sofora go'shtdor mevali soforaga (*S. pachucarpa*) yaqin turib, qurg'oqchilikka ancha chidamliligi tufayli Markaziy Osiyoning janubiy viloyatlarida tarqalgan.

Qozog'iston FA zoologiya instituti tomonidan yuqorida eslatilgan ikkita soforaning 62 tur tabiiy kushandalari aniqlangan bo'lib, ulardan 60 tasi hasharotlar sinfining 5 ta turkumiga mansub, qolgan 2 tur esa kanalardir. Keyinchalik o'tkazilgan tadqiqotlar gullarning generativ organlarida gall hosil qiluvchi ikkita turni – sofora gullari gallitsasi (*Cecidomyia* sp.) va sofora gullarida gall hosil qiluvchi kana (*Vasates semenovi*) larni bu begona o'tga qarshi biologik kurash amaliyotida qo'llash tanlandi (Ivannikov va b., 1975).

Ermanbargli ambroziya (*Ambrosia artemisiifolia*). Murakabguldoshlarga mansub bir yillik karantin begona o't. Vatani Shimoliy Amerika. 1873-yili sebarga urug'i bilan Germaniyaga keltirilgan, 1918-yili esa Rossiyada kuzatilgan. Hozirgi davrda bu ashaddiy begona o't Shimoliy Kavkaz, Ukraina, Qozog'iston, Krasnodar o'lkasida tarqalgan. Bu o't Toshkent viloyatida ham uchraydi. Amerikada uchraydigan ambroziya turkumiga tegishli 17 tur begona o'tlarda 450 turdagi hasharotlar, kanalar va kasallik qo'zg'atuvchilar qayd qilingan. Sobiq SSSR da 20 dan ortiq gerbifaglar ozuqa ixtisosligi bo'yicha tadqiqot qilingan. Ulardan 6 tur, jumladan faqat ermanbargli ambroziya urug'i bilan oziqlanishga ixtisoslashgan, lichinkasi to'pmeva ichida yashab, urug'ini kemiruvchi olachipor pashsha (*Euaesta bella*); qo'ng'iz va lichinkalari ambroziya erkak to'pguli bilan oziqlanadigan soxta filcha *Brachytarsus (Trigonorhynus) tomentosus*; gallitsalar oilasidan gall hosil qiluvchi *Aspondylia ambrosiae*, *Phopologyia ambrosiae* va boshqalarni ko'rsatish mumkin (Kovalev, 1977, 1980).

1978-yili Kanadadan olib kelingan ambroziya bargxo'r zigogrammasi (*Zygogramma suturalis*) ni begona o'tga qarshi qo'llash jiddiy natija berdi.

Zigogrammaning ustunligi shundaki, uning qishlab chiqqan qo'ng'iz va lichinkalarining birinchi nasl ambroziya bilan faol oziqlanib,

rivojlanishga ulgurmagan begona o'tni o'ldiradi hamda mahalliy entomofaglar bu gerbifagning soniga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan zamburug'lar asosidagi preparatlar (mikogerbitsidlar)

Begona o'tlardan biologik himoyaning yo'nalishlaridan biri – fitopatogen zamburug'larni mikogerbitsidlar sifatida qo'llashdir. Mikogerbitsidlarga talablar – ular genetik jihatdan barqaror, yuqori darajada ixtisoslashgan, yuqori sporalash qobiliyatiga va qisqa inkubatsion davrga ega bo'lishi hamda atrof-muhitning har xil sharoitlarida begona o'tlarni zararlashi va keyingi nasl propagulalari vositasida qayta-qayta zararlashlar qo'zg'ata olishi lozim.

Chet ellarda mikogerbitsidlarni har xil begona o'tlarga qarshi qo'llashda katta tajriba to'plangan va bir qator biopreparatlar ishlab chiqarilgan. Ular biologik himoyaning 2- va 3-strategiyalariga binoan amalga oshiriladi (Shternshis I dr., 2004).

Dunyoda fitopatogenlar asosida tayyorlangan biogerbitsidlarning ro'yxati tuzilgan (Zaxarenko, 2000). Rossiyada bu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar o'tkazilgan, ammo amaliyotda qo'llaniladigan mikogerbitsidlar mavjud emas.

Mikogerbitsidlarni qo'llash juda yuqori samara berishi mumkin. Misol uchun, Avstraliyada xondrilla (qumsaqich – *Chondrilla juncea*) bilan kurashda Italiyadan 1971-yilda introduksiya qilingan zang kasalligining qo'zg'atuvchisi (*Puccinia chondrillinae*) yuqori samara ko'rsatgan. Birinchi qo'llanilgan yilidayoq bu patogen 7 oyda 12 nasl berib, 320 m² maydonga tarqalgan, zararli o't manbaini keskin qisqartirgan, bug'doy hosildorligini oshirgan va undan bir yilda olingan foyda esa 18 mln dollarni tashkil qilgan..

Har xil begona o'tlarga nisbatan yuqori virulentlikka ega bo'lgan ko'p zang zamburug'lari mavjud. Misol uchun, sudraluvchi bug'doyiqni *Puccinia acroptii* va *P. jacea*, Termer qushqo'nmasini *P. carduorum*, alp krestovnigini *P. expansa* zararlaydi. Zang bilan zararlangan begona o't nobud bo'lmasa ham, raqobatdoshlik qobiliyatini yo'qotadi va madaniy ekinlarga zararli ta'sir qila olmaydi.

Quyida mikogerbitsidlar haqida misollar keltiramiz.

Kollego. AQSH da ishlab chiqarilgan. Namlanuvchi kukun, tarkibining 15 foizini *Colletotrichum gloeosporioides* zamburug'ining tirik sporalari va 85% ni to'ldiruvchi tashkil qiladi. Bir yillik begona o't

– pechaksimon goretsga – qarshi qo'llaniladi. Samaradorligi 95% ga yetadi.

Devin. «Abbot» (AQSH) firmasi mahsuloti, tarkibida *Phytophthora palmivora* zamburug'i sporalari bor. Bu zamburug' sitrus daraxtlarida parazitlik qiluvchi morreniya begona o'tining poya va ildizlarini zararlaydi. Preparat tuproqqa solinadi va u samarasini 2 yil davomida saqlaydi. Tuproqqa kiritilgandan keyin 2 hafta o'tganida morreniya o'tlarining 60 foizi, o'suv davri oxirigacha esa – 90% dan ko'prog'i halok bo'ladi.

Lubao (Xitoy) va **Biomal** (AQSH). *Colletotrichum gloeosporioides* zamburug'i asosida tayyorlangan mikogerbitsid. Soya ekini dalalarida zarpechakka qarshi qo'llaniladi. O'rtacha 85% samaradorlikka ega.

Bialofos. Yaponiyada *Streptomyces hydropopicus* aktinomitseti metabolitlari asosida tayyorlangan. Rossiyada sinovlardan o'tgan. Ermanbargli ambrozziyaga qarshi, 6-8 barg fazasida qo'llaniladi. Preparat sarf-me'yori ta'sir etuvchi modda bo'yicha 0,25-0,5 kg/ga bo'lganida begona o'tning 55-78 foizini, 1-1,5 kg/ga bo'lganida esa – barchasini o'ldiradi (Xloptseva, 1996).

Begona o'simliklarga qarshi kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larni birlamchi parazit sifatida hamda gerbifag hasharotlar bilan birga muvaffaqiyatli ishlatsa bo'ladi.

Jumladan, 1982-yili AQSHning Arkanzas shtatida soya va sholi o'simliklari orasida o'sadigan *Aeschynomene virginica* begona o'tini yo'qotish maqsadida *Colletotrichum gloeosporioides* qo'llanilgan. Bunda 1 ga maydonga tarkibida 190 mlrd. spora bo'lgan 94 l suvli suspenziya purkalgan; zamburug' bilan ayrim gerbitsidlarning aralashmalari ishlatil-ganda ham uning patogenlik faoliyati kamaymagan (Templton, 1982).

Soya va g'o'za ekinlarini ifloslaydigan, keng tarqalgan kassiya (*Cassia obtusifolia*) begona o'tiga qarshi biologik kurash maqsadida *Alternaria cassiae* zamburug'i sinalganda ijobiy natija olingan.

Avstraliyada erkak nashaga (*Eupatorium adenophorum*) qarshi qo'llaniladigan guldor kapalak begona o'tning novdalarini zararlaydigan *Cercospora eupatorii* zamburug'ining sporalarini tarqatadi.

Rossiyada begona o'tlarda ramulyarioz, serkosporoz, septorioz va alternarioz tez-tez uchrashi qayd etilgan. Serkosporoz lattatikon, shahar sho'rasi va qo'ypechakda aniqlangan. Zarpechakka qarshi alternarioz kelajakli bo'lishi mumkinligi xabar qilingan.

Krasnodar o'lkasida ermanbargli ambroziyada, *Alternaria*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Puccinia* va boshqa turkumlarga mansub bo'lgan, 20 tadan ko'proq mikroorganizm turlari topilgan. Shung'iya bilan biologik kurash choralari ishlab chiqish jarayonida begona o'tlardan ajratilgan *Fusarium oxysporum* f. *orobanche* zamburug'i sinab ko'rilgan. Zamburug'ning Qrimdan olingan shtammi tajribadagi shung'iya o'simliklarining 48 foizini, Kirovograd viloyatidan keltirilgan shtamm esa 20 foizini o'ldirgan. Laboratoriyada patogenning produsent shtammi olingan.

VIZR da begona o'tlarni zararlovchi mikromitsetlar kulturalarining kolleksiyasi va mikologik gerbariy tashkil qilingan. Kolleksiyada begona va yovvoyi holda o'suvchi o'simliklarning zaralangan organlaridan ajratilgan patogen va saprotrof zamburug'larning sof kulturalari mavjud. Kolleksiya tarkibiga 2004-yilda uchta bo'lim (Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota), 33 turkum, 96 ta mikromitset turiga mansub bo'lgan 218 ta izolat kirgan. Ba'zi turlar (*Septoria convolvuli*, *S. calystegae*, *S. longispora*, *Ramularia cynarae*, *Ascochyta* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*) izolatlarining begona o'tlarga qarshi mikogerbitsidlik potentsiali sinalgan (Gasich, Berestetskiy, 2002). Bu sohadagi tadqiqotlar davom etmoqda.

Nazrat savollari

1. Begona o'tlarning zarari nimalardan iborat? Boshqa mamlakatlardan kirib kelgan begona o'tlar nima uchun o'ta xavfli hisoblanadi? Misollar keltiring.
2. Begona o'tlarga qarshi qo'llash uchun gerbifaglarni tanlash va introduksiya qilishga qanday talablar qo'yiladi? Misollar keltiring.
3. Begona o'tlarga qarshi kurashda gerbifaglar sifatida qanday hasharotlar va kanalardan, ariqlarda hamda zovurlarda o'sadigan begona o'tlarga qarshi esa qanday baliqlardan foydalaniladi?
4. Gerbifag hasharotlarni introduksiya qilib, har xil mamlakatlarda qubbali lantana, opunsiya kaktuslari va dalachoy begona o'tlarining tarqalishi muvaffaqiyatli ravishda kamaytirilishi haqida ma'lumotlar keltiring.
5. MDH mamlakatlarida shung'iya (ilono't), zarpechak, kakra, tulkiyuquqli sofora va ermanbargli ambroziya kabi zararli va/yoki zaharli begona o'tlarga qarshi qanday hasharotlar gerbifag sifatida va

qanday zamburug' turlari mikogerbitsid sifatida sinalgan va bunda qanday natijalar olingan?

6. Begona o'tlarga qarshi mikogerbitsidlar muvaffaqiyat bilan sinalganligi haqida ma'lumot bering. Chet ellarda qanday mikogerbitsidlar ishlab chiqariladi va qanday zamburug' turlari ularning produsentlari sifatida qo'llaniladi?

**15-b o b. ZOOFAGLAR, GERBIFAGLAR VA
MIKROORGANIZMLARNING O'SIMLIKLARNI HIMOYA
QILISHDA VA BU JARAYONNI BOSHQARISHDAGI
AHAMIYATI VA ULARNI QO'LLASH USULLARI**

**Biotsenozda populatsiya sonini boshqarishning asosiy qonun-
qoidalari**

Turli organizmlar populatsiyalaridagi zotlar soni mavsum davomida va turli yillarda barqaror emas, balki ekologik muhit omillari ta'sirida o'zgaradi. Bu o'zgarishlar murakkab ko'rinishga ega bo'lib, ko'pchilik zararli turlarda hozircha yetarli o'rganilmagan. Shu bilan bir qatorda zararkunanda hasharotlar populatsiyasi sonining o'zgarish qonuniyatlarini bilish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Aniqlangan qonuniyatlar asosida nafaqat zararkunandalar ommaviy rivojlanish hollarini to'g'ri bashorat qilish, balki ularning tabiiy kushandalarining potensial imkoniyatlaridan to'liq foydalangan holda, o'simliklar kompleks himoya tadbirlarini to'g'ri amalga oshirish mumkin.

Organizmlar dinamik soni – o'zaro munosabatlari va muhitning ko'p qirrali majmuini aks ettirgan murakkab jarayondir. Nazariy ekologiya asoslari va eksperimental usullarni takomillashtirish hamda tabiiy sharoitda populatsiyani o'rganish yana shuni isbotlaydiki, organizm sonining o'zgarib turishi turli faktorlarning birgalikdagi tasodifiy ta'siri bo'lmay, balki qonuniy xususiyatga ega bo'lgan boshqarilish natijasidir. Shu munosabat bilan tabiatda organizmlarning avtomatik boshqarilishi konsepsiyasi keng e'tirof qilindi (Severtsov, 1941; Naumov 1958; Naumov, Nikolskiy, 1962 va b.).

Organizmlar soni boshqarilib turishi jarayoni tan olinishi bu mexanizmlarni ochib berishni talab qiladi. Turli ekologik omillarning populatsiya dinamikasiga ta'sirini, populatsiya qalinligini hisobga olgan holda, guruhlariga, jumladan, katastrofik va fakultativ, noreaktiv va reaktiv, nomustaqil va mustaqil guruhlariga va hokazolarga ajratish boshlandi. G.A. Viktorovning (1963–1976 y.) ishlari populatsiyalar soni boshqarilishi mexanizmini e'tirof qilish sohasida kerakli aniqlik va oydinlik kiritdi. Tabiatda hasharotlar sonining o'zgarib turishi

boshqarilishi jarayonini tan olgan holda, u bu masalani mantiqan to'liq, kibernetika nuqtayi nazaridan o'z-o'zini boshqarib turish prinsiplar sistemasi asosida amalga oshirilishini e'tirof etdi.

Bu prinsiplarga ko'ra, o'z-o'zini boshqara olish barcha sistemalar zarur prinsiplari xususiyatlariga ko'ra, boshqarish va boshqara olish darajasi to'g'ridan-to'g'ri va qarama-qarshi aloqada bo'ladi. Boshqaruvchi boshqarish jarayoni to'g'risida informatsiya olib, uning asosida o'z boshqarish ta'sirini o'zgartiradi. Tabiiyki, organizmlar populatsiya qalinligi o'zgarishiga faqat tabiatning tirik kuchlari, ya'ni biologik omillargina javob bera oladi.

Tabiatda organizmlar miqdori uzluksiz o'zgarib turishi ikki jarayon – modifikatsiya va boshqarishning o'zaro ta'siri natijasidir. Modifikatsiyada ko'rib chiqilayotgan populatsiyaga nisbatan tashqi muhit omillarining tasodifiy, asosan, abiotik xususiyatga ega bo'lgan o'zgarishlari sabab bo'ladi. Ularning ta'siri to'g'ridan-to'g'ri yoki ozuqa o'simligi holatining va tabiiy kushandalarning faoliyati tufayli yuzaga kelishi mumkin.

Bu ta'sirni hisobga olmasdan bo'lmaydi. Masalan, odatdan tashqari qahraton qish yoki o'ta quruq, issiq yoz ba'zan u yoki bu organizmlarning soni halokatli ravishda, keskin qisqarishiga sabab bo'ladi. Jumladan, qattiq qahraton qishda past harorat ta'siri tufayli, ochiq holda daraxtlar novdalarida qishlayotgan nok biti va olma yashil biti tuxumlari ko'plab qirilib ketadi. Ammo tuxumlar qanchalik ko'p yoki kam qirilmasin, antitsiklon siklon bilan almashmaguncha yoki bunday hududlarda sovuq havo massasi qizimaguncha, bu omillarning ta'sir etish darajasi o'zgar olmaydi. Modifikatsiyadan farqli o'laroq boshqarish, ya'ni tasodifiy o'zgarishlarni yumshatish, populatsiya sonini o'zgartira oladigan, faqat intensiv ta'siriga javob bera oladigan omillargina amalga oshiriladi. Bunday omillar sifatida biotsenozdagi organizmlar va turlar orasidagi, ya'ni har qanday boshqaruvchilar va qarama-qarshi ta'siriga ega bo'lgan biotik faktorlar tushuniladi.

Zotlar soni nisbati ko'payishi yoki kamayishiga qarab populatsiya miqdori aniqlanadi. Bunday jarayonlarga ekologik omillarning jami majmui ta'sir etib, natijada jinsiy mahsuldorlik, hayotchanlik va zotlar migratsiyasi jarayonlari o'zgarishiga sabab bo'ladi. Noqulay abiotik omillar (qishki past va yozgi yuqori harorat, past havo nisbiy namligi va h.) ta'siri tufayli populatsiya miqdori keskin kamayishi mumkin. Bunda populatsiyaga biotik omillarning ta'siri kamayib, tirik qolgan zotlar saqlanib qolishi kuzatiladi. Ko'payish uchun qulay sharoitlar hosil

bo'lishi, populatsiya reproductiv potentsiali yuqori bo'lishi tufayli, organizm **tez** ko'payishiga olib keladi. Ammo bunday ko'payish cheksiz bo'lmay, unga biotik faktorlar (yirtqichlar, parazitlar, ozuqa yetishmovchiligi va h.) ning ta'siri ancha kuchayadi. Shunday ekan, hasharotlar va boshqa organizmlarning yuqori reproductiv potentsial xususiyati va modifikatsiyalash omillari qulayligi biotsenozda organizmlar haddan tashqari ko'payishi imkoniyatini yaratadi, biologik omillar esa bunday ko'payishning oldini olib, uni muayyan, o'rtacha darajada ushlab turadi. Mabodo biologik omillarning to'xtatish ahamiyati keskin kamaysa, masalan, pestitsidlar, ayrim agrotexnik tadbirlar qo'llash tufayli, aksincha, abiotik omillar holatining qulayligi zotlar soni keskin ko'payishiga va natijada bu tur populatsiyasining qalinligi o'sishiga olib keladi. Biotik omillarning bunday boshqarish kuchi susayishi ko'pincha agrobiotsenozlarda kuzatiladi.

Hasharotlar soni o'zgarishining sabablari **sohasidagi fikrlar hozirgacha ham bir-biriga qarama-qarshidir**. Ayrim mualliflar agrobiotsenozlardagi zararli organizmlar tabiiy kushandalar tomonidan boshqarila olishi to'g'risidagi konsepsiyani **to'liq inkor etadi**. Bu shu bilan asoslanadiki, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida **konsentratsiyalash va ixtisoslashtirish** tufayli ekinlar yirik massivlarda **ekilishi entomofaglar uchun joy qoldirmasligi** mumkin. Bunday **xato dunyoqarashni quyidagi ma'lumotlar asosida oson rad etish** mumkin. G'o'za dalalari **chetlarini** (ayniqsa, suvda namlanuvchi oltingugurt preparati kabi ekologik **zararsiz**) insektivitsidlar bilan 20-40 metr kenglikda ishlov **berishning samarasi** bunday dalalarga yalpi ishlov berish **samarasidan qolishmaydi**. Bu o'z navbatida ko'pchilik entomofaglar – **xonqizi qo'ng'izlari, oltinko'zlar, sirfid pashshalari, brakonidlar, ixnevmonidlar va boshqa tabiiy kushandalarni saqlab qolib, ularning zararkunandalarga qarshi faoliyatini yanadi** kuchaytiradi, bunda ekin maydoni qancha katta bo'lsa, uning **insektivitsidlar bilan ishlanmaydigan maydoni shuncha ko'p qoladi**. Bu esa, yuqorida eslaiganimizdek, entomofaglarni saqlab qolishga imkon beradi.

Tuproq unumdorligini va qishloq xo'jalik ekinlari **hosildorligini oshirishda o'rmon himoya tizimlarining ahamiyati ma'lum bo'lib, bunday tizimlar qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarining ko'pchilik tabiiy kushandalarini yig'adigan asosiy manbaa hisoblanadi**.

Shunday ekan, o'simliklarni himoya qilish **mutaxassislarining muhim vazifalari – agrobiotsenozdagi zararli hasharotlar va boshqa organizmlarga qarshi kurashda pestitsidlarni keng qo'llamasdan, balki zararkunandalar sonini boshqarib turadigan entomofaglar va entomo-**

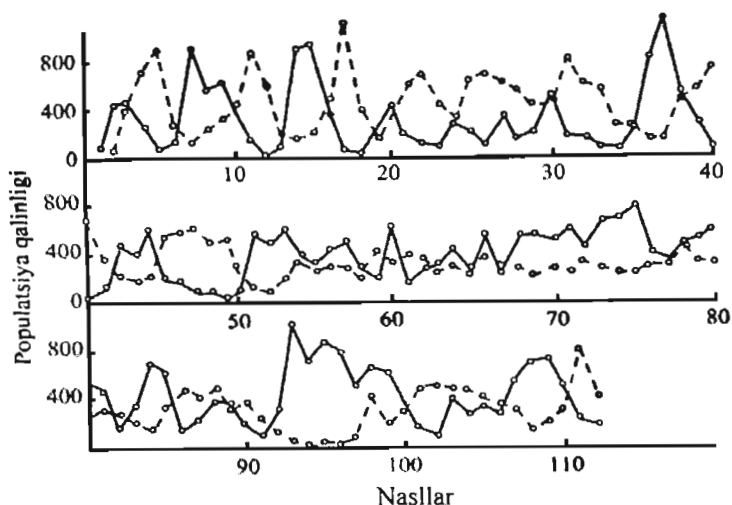
patogenlar sonini va faoliyatini kuchaytiradigan agrotexnik tadbirlar, chidamli navlarni joriy qilish hamda samarali entomofaglarni mavsumiy kolonizatsiya qilish, areal ichida ularni tarqatish yoki mikrobiologik preparatlarni keng qo'llashni amalga oshirish kerak.

O'simliklar strategik himoyasida amalda tasdiqlangan ko'p dalillar ekinlarni zararli organizmlardan himoya qilishda pestitsidlarni kamroq ishlatishni taqozo qiladi. Jumladan, hozir O'zbekistonda trixogramma, brakon, enkarziya, psevdafikus va boshqa samarali entomofaglarni ommaviy ko'paytirish va ularni g'o'za, sabzavot va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi qo'llashda 900 ga yaqin biolaboratoriyalar va biofabrikalar tashkil qilingan bo'lib, ekin maydonlarini sistemali ravishda nazorat qilib turish zararkunandalarga qarshi kimyoviy qo'llash hajmini keskin kamaytiribgina qolmay, hatto ayrim maydonlarda insektitsidlarni qo'llashga ham chek qo'ydi (Hamrayev, 1990; Hamrayev va b., 2001).

Uzoq davr davomida, laboratoriya tajribalarida yetarli ma'lumotlar olinmaganligi tufayli, organizmlar sonini boshqarishdagi matematik yondashuvlar va avtomatik boshqaruv konsepsiyasi inkor qilib kelindi. Haqiqatda, biotsenoz tarkibiga qancha ko'p tur kirsam, u shuncha barqaror bo'ladi. Ammo yaponiyalik tadqiqotchi S. Ustida (1957) laboratoriya tadqiqotlarida xo'jayin xitoy dukkak donxo'ri va uning parazitini 110 nasidan ortiq ko'paytirilishi davomida, ularning soni davriy o'zaro bog'liqlik holida o'zgarib turishi aniqlandi (58-rasm).

Ishlab chiqarish xususiyatiga molik misollar ham mavjud. Buyuk Britaniyada G. Guldom (1968) issiqxonalaridagi sabzavot ekinlarini o'rgimchakkana va oqqanotlardan biologik himoya qilishda o'simliklarga kam sonli zararkunanda va shunga mos ravishda fitoseyluyus va enkarziyani tarqatish usulini tavsiya qildi. Ikkala holda ham bir yarim oy mobaynida harakatdagi muvozanat saqlanib, bu fitoseyulyus va enkarziya tarqatish normalarini qisqartirishga imkon yaratdi hamda ekinni tez-tez nazorat qilishga ehtiyoj qolmadi.

Bunday usullar samarali bo'lib, boshqa mamlakatlarda ham sinab ko'rilgan.



58-rasm. Xitoy dukkak donxo'ri (uzluksiz ko'k chiziq) va uning paraziti *Heterospilus prosopidis* eksperimental populatsiyalari miqdorlarining o'zaro bog'langan holda o'zgarishi (G.V.Viktorov, 1967).

Boshqaradigan omillar ayrim guruhlarning tasnifi

Tabiatdagi organizmlar populatsiyalari miqdorini boshqaradigan mexanizmlarning turli-tumanligi, asosan organizmlarning bunday mexanizmlarga reaksiyasi, populatsiyalar miqdori yoki ular bilan biotsenozda o'zaro aloqada bo'lgan organizmlar populatsiyasi qalinligi o'zgarishiga olib keladi. Shu munosabat bilan mexanizmlar bir-biridan farqlanadigan ikkita – turlar orasidagi va biotsenotik asosiy boshqarish mexanizmlarga ajratiladi.

Turlar orasidagi boshqaruvchi mexanizmlar. Turlar orasidagi oddiy boshqarish mexanizmlari ta'siri sifatida, bir populatsiyadagi zotlarning ozuqa resurslari tanqisligi tufayli bir-birini ta'qib qilishidir. Ko'pincha bunday jarayonlar keskinlashib, kannibalizm yoki tur zotlari orasida boshqa, agressiv xulq-atvor formalarini ro'yobga keltiradi. Bunday tur zotlari orasidagi raqobatlar ko'pincha qishloq xo'jalik mahsulotlari zararkunandalari orasida vujudga keladi.

Turlar orasidagi boshqarish mexanizmlari bundan ham murakkabroq signallar yoki reflektorlarga asoslangan bo'lib, populatsiya

qalinligi o'sishiga yoki uning soni kamayishiga ta'sir qiladi (Naumov, 1963). Bunday hollar avlod zotlari organizmlari ta'sirlanishi natijasida populatsiya qalinligi o'sishi kamayishiga olib keladi. Bunday ta'sirlanish, odatda ozuqa resurslari tugashidan oldin, ozuqa uchun raqobatni oldini oladigan holda yuz beradi.

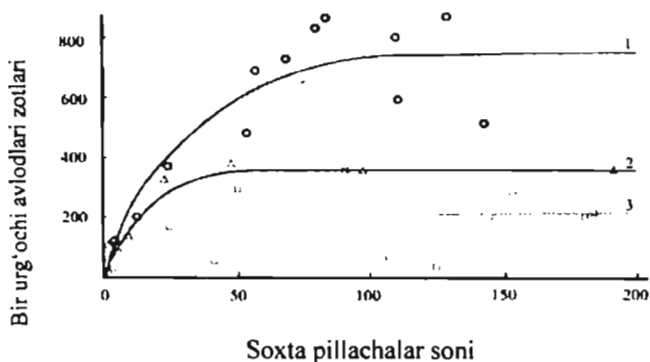
Populatsiya qalinligi o'sishi signaliga organizmlar ko'chishi (migratsiya), urg'ochilar urug'lanmagan tuxumlarini ko'plab qo'yishi tufayli populatsiyalar orasida erkak zotlari keskin ko'payishi, muddatidan oldin diapauzaga kirishi va h. Masalan, D.Pashke ma'lumotlariga ko'ra, populatsiya qalinligiga ta'sir etuvchi signallar xoldor bitning birinchi yosh nimfalariga ta'sir ettirilganda, urg'ochilar qanotli zotlarni tug'ishi kuzatilgan. Shu bilan bir qatorda, signal ta'sir ettirilmagan bit populatsiyasidagi zotlar soni past bo'lganda, uning 22 nasli davomida qanotli bitlar vaqti-vaqti bilan paydo bo'lgan. Signal mexanizmlari ta'sirida organizmlar har qanday uzoq masofalarga ko'cha olish faoliyati pasayishi ham birmuncha qiziqtirish uyg'otadi. Jumladan, chegaralangan daraxtsimon o'simliklar turlari bilan oziqlanadigan meva qizil kanasi urg'ochilari qishki diapauzaga kiruvchi tuxumlarini meva solgan olma po'stloqlariga qo'yib, bu o'z navbatida ozuqa resurslari tugashidan 40-50 kun oldinoq, qolgan populatsiyalar miqdori qisqarishiga olib keldi (Emelyanov, 1967; Bondarenko, 1971 va b.). Shu bilan bir qatorda o'simlikxo'r kanalar oilasiga mansub, keng ozuqa manbaalariga, asosan o'tsimon o'simliklarga ixtisoslashgan oddiy o'rgimchakkana populatsiya qalinligining o'sishi bunday aniq reaksiyaga ega bo'lmaydi, chunki uning ozuqa ixtisosligi chegaralanmagan. Bunda albatta tabiiy tanlanish tufayli vujudga kelgan, maqsadga muvofiq signal reaksiyalari xususiyati namoyon bo'ladi.

Populatsion ekologiyaning oxirgi yutuqlari tufayli yuzaga kelgan nazariya hasharotlarda guruhli ta'sir ko'rinishini bir muncha boshqacha yo'nalishda, jumladan, gala bo'lib yashovchi chigirtkalarining fazali o'zgarishi deb ta'riflaydi. Populatsiya qalinligi o'sishi ta'sirida, ya'ni zichlik tufayli, jinsiy mahsuldorligi pasayish xususiyatiga ega, yuqori hayotchan chigirtka lichinkalarining gala fazasi, stadiyasi, xulq-atvorli va migratsiya instinkti rivojlangan gala formasi hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan galalar ko'chishi bu holda ham statsiyalar chigirtka galalari bilan haddan tashqari joylanishining oldini oladi. Bunday gala ta'sirida populatsiya ichidagi zotlari orasida taktil sezgi xususiyatlariga ega bo'lishi, ularning endokrin apparati orqali morfologik, fiziologik va hasharotlar xulq-atvorining o'zgarishiga olib keladi (Viktorov, 1976).

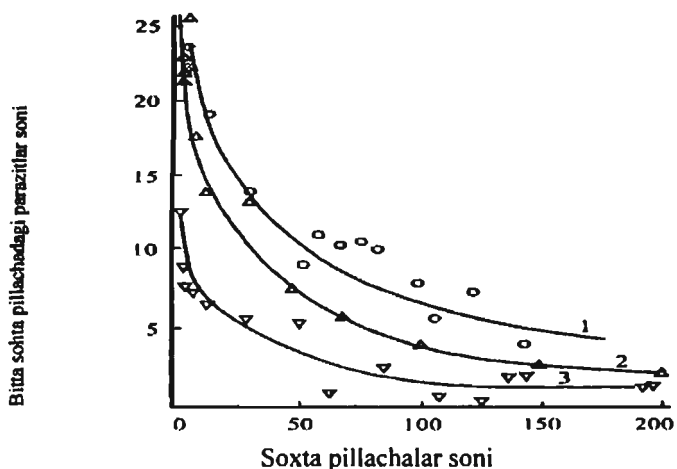
Biotsenotik boshqarish mexanizmlari turli entomofaglar orasida birmuncha yaxshi o'rganilgan. Bunda parazit va yirtqichlarga xos bo'lgan, ularning xo'jayinlari va o'ljalari populatsiyalari sonini o'zgartiradigan funksional va sonli ikki tipdagi reaksiya aniqlangan.

Funksional reaksiyada o'lja yoki xo'jayin populatsiyasi qalinligi o'sishi tufayli o'lja yoki xo'jayin zotlar soni (har bir entomofag tomonidan yo'qotilgan yoki zararlangan) ko'payishi nazarda tutiladi. Bunda ikkala gala xususiyatlariga bog'liq holda ko'payish ma'lum bir chegaragacha yetadi. Funksional reaksiya ko'pchilik parazit va yirtqich hasharotlarda hamda boshqa hayvonlarda kuzatilgan. Buni laboratoriya sharoitida amalga oshirilgan *Nasonia vitripennis* (59-rasm) sinantrop pashshasi paraziti misolida ko'rsatish mumkin.

Parazitga taqdim etilgan soxta pillachalar (erkak va urg'ochi) soni o'sishi natijasida, dastlab entomofag nasllari soni tez ko'payib, yuqori darajaga yetganda ham, xo'jayin soni keyinchalik o'sishiga qaramasdan, u o'zgarmay qolgan. Bunda maksimal darajadagi parazit soni bir xilda bo'lmasdan, unga qulay hisoblangan xo'jayinda (kallifora) eng yuqori darajaga etgan. Shu bilan bir davrda har bir soxta pillachada rivojlanayotgan parazitlar soni kamayishi kuzatilgan (60-rasm).



59-rasm. Umumiy soxta pillachalar soniga bog'liq holda bir urg'ochi parazitning nasllari soni: 1-*Colliphora erythrocephala*; 2-*Phormia groenlandica*; 3-*Musca domestica*.



60-rasm. *Nasonia vitrepennis* Bir urg'ochisiga berilgan soxta pillachalar umumiy soniga bog'liq holda bir soxta pillachadagi parazitlar soni: 1-*Colliphora erythrocephala*; 2-*Phormia groenlandica*; 3-*Musca domestica* (E.S.Smimov, M.S.Vladimirova, 1934).

Parazit uchun qulay hisoblangan xo'jayinda uning mavjud jinsiy mahsuldorligi o'sib, tuxumlarni xo'jayinga juda tejamkorlik bilan tarqatishi, amalda barcha soxta pillachalarni zararlashga va eng qulay hisoblangan xo'jayinlarda har bir urg'ochi parazitning jinsiy mahsuldorligi 75-100 taga yetishi kuzatiladi.

Hasharotlar sonini boshqarishda entomofaglar tomonidan absolyut miqdorda yo'qotilgan zararkunanda soni muhim bo'lmasdan, balki umumiy songa nisbatan ularning foizi muhimdir.

Funksional reaksiya har doim ham o'ljaning yo'qotilgan foizi o'sishini ifodalay olmaydi. Odatda, bu o'lja populyatsiya qalinligi minimal darajagacha pasaygandagina kuzatiladi. Bunda funksional reaksiya son reaksiyasi uchun sharoit yaratadi.

Son reaksiyasida o'lja yoki xo'jayin populyatsiyalari qalinligi oshib borgan sari unga ketadigan entomofaglar sonining ham oshib borishi kuzatiladi. Fikrlanishicha bunday reaksiya faqat bir o'lja yoki xo'jayin hisobiga yashashga ixtisoslashgan entomofaglargagina xosdir. Son

reaksiyasining boshqarish ta'siri haryoqlama bo'lib, laboratoriya va dala tajribalarida ko'pchilik misollarda ko'rsatilgan.

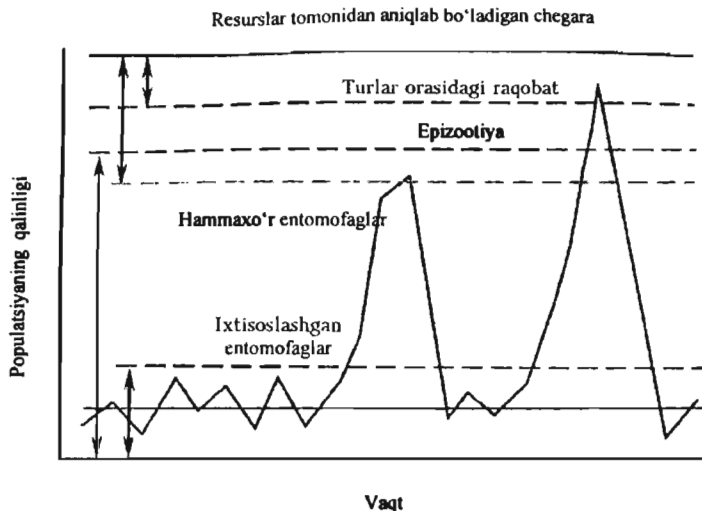
Organizmlar sonini boshqarishda entomopatogen zamburug'lar, bakteriyalar va viruslar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Epizootiya rivojlanishi hasharotlar va kanalar populatsiyalari qalinligi o'sganda, ammo ular organizmlarning nihoyatda yuqori miqdorida va ob-havo sharoitlarining qulay nisbatlarida vujudga keladi. Jumladan, fitoseyulyus ozuqasi sifatida teplitsalarda plyonka ostida oddiy o'rgimchakkanani ommaviy ko'paytirish tufayli ko'pincha entomoflora epizootiyasi kuzatiladi, siyrak populatsiyalarda esa bu kasallik amaliy ahamiyatga ega bo'lmaydi. Yuqori populatsiya qalinligi organizm zaiflashishiga va natijada organizmda uzoq muddat davomida latent holatida yotgan viruslar o'tkir infeksiyon shaklga o'tishiga olib keladi.

Boshqariladigan mexanizmlarning faollik darajasi. Alohida boshqarish mexanizmlarning samarali ta'siri odatda u yoki bu organizmlar populatsiyasining turli zichligi sharoitlarida vujudga keladi. Dunyo amaliyotida yig'ilgan yirik eksperimental materialni umumlashtirish natijasida G.A. Viktorov (1967, 1976) alohida mexanizmlarning samarali talab darajasi sxemasini taklif etdi (61-rasm).

Bu sxemaga binoan parazit va yirtqichlarning eng past funksional samarasi va boshqara olish ahamiyati xo'jayin yoki o'lja populatsiya qalinligi past bo'lganda kuzatiladi. Son reaksiyasi xususiyatiga ega, ixtisoslashgan entomofaglar birmuncha keng doirada samarali bo'ladi. Ular boshqara olish ahamiyatini nafaqat o'z xo'jayinlari soni kam bo'lgan davrda, balki ularning soni jiddiy oshganda ham saqlab qoladi. Navbatdagi pog'onani kasalliklar va tur orasidagi mexanizmlar egallaydi. Keyingilari muhitdagi miqdor darajasi boyishiga yaqinroq bo'lgan taqdirda ta'sir ko'rsatib, populatsiya yo'qolishining oldini oladi.

Alohida boshqara oladigan mexanizmlarning turli ta'sir samarasini har xil sharoitlarda, populatsiya qalinligi turlicha darajada bo'lgan qizil meva kanasi (*Panonychus ulmi*) misolida yaqqol tasvirlash mumkin. Uning sonini boshqarish uchpog'onali mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi; populatsiya qalinligi eng past bo'lgan darajada yirtqich fitoseyid kanalari samarali ta'sir qiladi. Zararkunandaning soni oshgan sari, hammaxo'r hasharotlar (oddiy antokoris, oltinko'zlar va boshqalar) ikkinchi pog'onani to'ldiradi va ular bo'lmagan taqdirda esa qishki diapauzaga kiruvchi tuxum qo'yish boshlanadi (populatsiya yo'qolishini himoyalovchi ichki boshqarish mexanizmlari).



61-rasm. Hasharotlar sonini boshqaradigan asosiy mexanizmlarning samaradorlik darajasi sxemasi (G.A.Viktorov, 1967; N.B.Bondarenko, 1986 o'zgartirishlar kiritgan).

Ixtisoslashgan entomofag yoki akarifaglarining muhimligi ularning har tomonlamaligi bilan aniqlanadi. Ular xo'jayin yoki o'lja soni nihoyatda past darajada bo'lganda ham hammaxo'r entomofaglarga nisbatan, bunga javoban zararkunandalarga ta'sir ko'rsatadi, shu bilan bir qatorda xo'jayin populatsiya qalinligi oshgan sari, soni ko'paya borishi tufayli, ularning boshqarila olish mohiyati birmuncha keng oraliqni egallab, muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, ixtisoslashgan yirtqichlarga oid afidimizga gallitsa urg'ochilari hatto yakka-yakka yashovchi o'simlik bitlari yoniga ham tuxum qo'yadi. V.Sanders kuzatishlariga ko'ra, gulchambargli sirfid optimal tuxum qo'yishi, masalan, o'simlik bitlari koloniyasi diametri 1,5-2 sm bo'lgandagina amalga oshadi.

Entomofaglarining samaradorligini belgilovchi sharoitlar

Entomofag va xo'jayin ekologik standarti muvofiqligi. Fitofag-hasharotlar va ularning ixtisoslashgan parazit va yirtqichlarining yashash sharoitiga talabi bir-biriga yaqin bo'lib, ayniqsa, muhit harorati va

namligi muhim ahamiyatga ega. Ayrim hollarda abiotik sharoitlar **turning geografik tarqalish chegarasini belgilaydi**. Jumladan, zararli xasva tarqalgan areallarning ayrim qismida yashil telenomus uchramasligi, parazit xo'jayiniga nisbatan birmuncha tor ekologik mutanosib xususiyatga ega bo'lganligidan darak beradi. Shu sababga ko'ra kriptolemus xonqizi qo'ng'izini Markaziy Osiyo respublikalari, Ozarbayjon va Dog'istonda qo'llashning imkoniyati bo'lmadi. Bundan tashqari, yuqori harorat va past nisbiy namlilik hamda qishki past haroratlar bu samarali yirtqichni unsimon qurtlarga qarshi muvaffaqiyatli qo'llashga imkon bermadi. Hatto Kavkazning Qora dengiz sohillaridagi nam subtropik sharoitlarda ham ko'pincha kriptolemusni zararkunandaga qarshi mavsumiy kolonizatsiya usulda qo'llashni taqozo qiladi.

Ba'zan teskari holat kuzatilib, bunda xo'jayiniga nisbatan parazit past haroratlarga ancha chidamliroq bo'ladi. Jumladan, afelinusning diapauza holatdagi lichinkalari xo'jayini – qonli bitga – nisbatan qishki juda past haroratlarga ham barqaror bo'ladi.

Xo'jayinning sovuqqa chidamliligi parazit bilan zararlangan hollarda oshishi mumkin. G.A.Viktorovning tajribalarida brakonid (*Phanerotoma rjabovi*) ning birinchi va ikkinchi yoshdagi lichinkalari bilan zararlangan dukkak parvonasi qurtlari zararlanmaganlariga nisbatan sovuqqa birmuncha chidamliligi kuzatilgan. Bunday natijalar boshqa tadqiqotlarda ham tasdiqlangan.

Yillik sikllarning sinxronligi. Entomofag samaradorligining muhim shartlaridan biri – uning xo'jayin rivojlanishi bilan sinxronligidir. Odatda entomofaglarning ixtisoslashish darajasi o'sgan sari xo'jayin va parazit yillik sikllari sinxronligi ham osha boradi. Ko'p misollardan biri sifatida silliqroq telenomus va uning xo'jayini – halqali pillachi qurtning – rivojlanishining yuqori darajada sinxronligini ko'rsatish mumkin. Xo'jayin singari parazit ham yiliga bir marta nasl berib, uning diapauza holidagi g'umbak oldi fazasi xo'jayin tuxumida 9-10 oy davomida shakllangan murtakda bo'ladi. Buning natijasida parazit yuqori samarador bo'lib, xo'jayin tuxumlarini 80-90% gacha zararlaydi.

Ageniaspis yillik sikl rivojlanishida sinxronlik yetarli bo'lmaydi. Parazitning uchish muddati xo'jayininikiga to'g'ri keladi, ammo ageniaspisning yashash muddati 8-15 kungacha bo'lib, uning xo'jayini – olma kuyasi – bir oyga qadar tuxum qo'yadi. Natijada xo'jayin tuxumining bir qismi parazit bilan zararlanmasdan qoladi. Sinxronlik yanada kamroq moslashuvini Moldaviya bog'laridagi parazit – bronza

rangli diskodes va uning xo'jayini – olxo'ri soxta qalqondori misolida ko'rsatish mumkin. Parazitning uchinchi nasl urg'ochilari yoz oxirida uchib chiqqanda soxta qalqondorning rivojlanish fazasi parazit zararlashi uchun yaroqsiz bo'ladi va natijada parazit, nasl qoldirmasdan, nobud bo'ladi.

Oziqlanish ixtisosligi. K.Klozen o'tkazgan analiz ko'rsatishicha AQSH ga introduksiya qilingan va iqlimlashtirilgan 95 turdagi entomofaglardan 81 tasi parazitlarga va 14 tasi yirtqichlarga mansubdir. Bunda P. De Bax ma'lumotlariga ko'ra, jahon amaliyotida zararkunandalarni parazitlar yirtqichlarga nisbatan to'rt martadan ko'proq yo'qotishga erishadi. Bu yoki boshqa dalillar ixtisoslashgan entomofaglar ixtisoslashmaganlariga nisbatan yuqoriroq samara berishi to'g'risidagi fikrni yaratdi. Ixtisoslashgan parazitlarning yana bir foydali tomoni shundaki, xo'jayin populatsiya qalinligi oshgan sari, bunga javoban ulardagi son reaksiyasi tufayli, parazit soni ham osha boradi.

Shunga qaramasdan yirtqich hasharotlarning samaradorligi to'g'risida ham ko'p ma'lumotlar yig'ilmoqda. Ayrim mamlakatlarda avstraliya tamovchasimon qurtiga qarshi rodoliya xonqizi qo'ng'izi muvaffaqiyatli introduksiya qilinishi, xilokorus, ekzoxomus singari mahalliy entomofaglarning qalqondorlar sonini keskin kamaytirishi, fitoseyd yirtqich kanalarining o'rgimchakkanalarga qarshi kurashdagi mohiyati ularning o'simliklar biologik himoyasidagi ahamiyati naqadar muhimligidan darak beradi. Shu munosabat bilan P. De Baxning yirtqich va parazit, hammaxo'r va ixtisoslashgan entomofaglarning biotsenozdagi ahamiyati qo'shimcha tadqiqotlarga muhtoj, degan fikriga qo'shilishga to'g'ri keladi. Hozircha u yoki bu entomofagning samaradorligi to'g'risidagi masalani har bir alohida tadqiqotda faqat tajriba yo'li bilan baholash mumkin.

Entomofaglarning qidirish qobiliyati parazit hasharotlarda ancha yaxshi o'rganilgan bo'lib, u xo'jayin yashash joyini, xo'jayinni izlash va uni tanlashdan iboratdir.

Xo'jayin yashash joyini izlash asosan urg'ochining xenoretseptorlari yordamida amalga oshirilib, orientatsiyaning dastlabki bosqichida ko'rish organidan foydalanishi ham inkor etilmaydi. Masalan, taxin (*Eucarcelia rutilla*) urg'ochisini yopiq shisha silindrga joylashtirilgan turli o'simliklarning (ularning sistematik o'rmiga qaramasdan) barg va ninabarglari o'ziga jalb qiladi. O'simlikxo'r hasharotlar parazitlariga xo'jayin oziqlanadigan o'simlikning signal moddalari ham ahamiyat kasb etadi. Jumladan, olfaktometr yordamidagi tajribalarda qarag'ay

odimlovchi qurtida parazitlik qiladigan yuqorida eslatilgan taxin oddiy qarag'ay ninabarglarini nafaqat eman daraxti bargidan, vaholanki, qarag'ayga yaqin turlar ninabarglaridan ham ajrata olgan.

Xo'jayin oziqlanadigan o'simlik turidan tashqari, o'simlikning fiziologik holati ham signal sifatida xizmat qilishi mumkin. L.Monteyt ma'lumotlariga qaraganda, *Drino bohemica* taxinini arrakashlar soxta qurtlari oziqlanadigan qari ninabarglar ko'proq jalb qiladi, chunki yosh novdalar bilan oziqlanadigan turlarga nisbatan ular bilan oziqlanadigan arrakashlar lichinkalari parazit bilan ko'proq zararlanadi.

Xo'jayinni qidirish. Xo'jayin tarqalgan statsiyalar doirasida parazit uni izlashi uchun xo'jayin yoki uning hayot faoliyati mahsuloti bilan bog'langan kompleks stimullaridan foydalanadi. Jumladan, A. Kashef xabariga ko'ra, pteromalus *Lariophagus distinguendus* ning urg'ochisi hidlash orqali 30 sm qalinlikdagi don orasida ham don parmalovchisi bilan zararlangan donni topa oladi.

Laboratoriya tadqiqotlarida *Tomicobia tibialis* pteromalidini voyaga yetgan po'stloqxo'r qo'ng'izlardan ularning faqat *Ips* avlodiga tegishli erkaklarining hidi jalb qiladi. Taxmin qilinishicha daraxtlarga tarqalib, erkaklar ajratgan feromon, attraktant sifatida parazitni o'ziga jalb qiladi. Bunday holda, xo'jayin yig'ilgan joyni topish maqsadida parazit o'zining populatsiya ichidagi aloqa vositasini ishga soladi.

Yashirin yashovchi yoki bekingan joydagi xo'jayin hayot faoliyatida ajratgan modda yoki uning izi ham entomofagni o'ziga jalb qiladi. Jumladan, o'simliklar hosil organlarida yashirin hayot kechiruvchi g'o'za tunlami qurtlari ajratgan ekskrementlar ham brakon yaydoqchisini o'ziga jalb qiladi.

Ustama parazitlik qiluvchi turlar xo'jayinni qidirishda yana bir qo'shimcha bosqichni o'tadi. Dastlab ular ikkilamchi xo'jayinlarni, masalan, o'simlik bitini izlaydi, keyin esa uning tanasidagi birlamchi xo'jayinni topib, unga tuxum qo'yadi.

Xo'jayinni tanlash. Sanchuvchi tuxum qo'ygichi bo'lgan parazit urg'ochilari ko'rish, hidlash, sezish tufayli xo'jayinning ko'zga tashlanadigan tashqi xususiyatlarini aniqlashdan tashqari uning ichki holatini ham baholay olishi mumkin. Buning uchun ayrim hollarda parazit tuxum qo'ygichi oxirida joylashgan sensillalar xizmat qiladi. Jumladan, G.A.Viktorovning tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, bir qancha turdagi trisolkuslar urg'ochilari xo'jayinni embrional rivojlanishining dastlabki bosqichida zararlashni afzal ko'radi.

Ko'pchilik pardasimonqanotli parazitlar zararlangan xo'jayindan sog'lomlarini ajrata olish xususiyatiga ega, ikkiquanotli parazitlarda esa bu xususiyat pastroq. Ayrim hollarda, xo'jayinda qoldirilgan urg'ochi parazitlarning iz hidlari ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Masalan, har xil turdagi telenomus urg'ochilari xo'jayin tuxumi sirtida tuxum qo'ygichi yordamida halqasimon tasvirlar yasaydi. Bu belgilarni eritma bilan yuvilganda, bunday tuxumlarni urg'ochilar zararlanmagan tuxumlar sifatida qabul qiladi. Ayrim turlar shu tur zotlari tomonidan xo'jayin tuxumiga qo'yilgan tuxumlarni zararlamasada, boshqa turlar zararlagan tuxumlarini zararlaydi. Pardasimonqanotlilar orasida keng tarqalgan bu tanlab zararlash usuli absolyut emas. Buning sababi xo'jayin bilan ta'minlanishga bog'liq bo'lib, u kamaygan sari parazit urg'ochisining talabchanligi susayadi. Ko'pchilik ikkiquanotlilar orasida, masalan, taxinlarda, tanlab zararlash usuli yo'q bo'lib, uning o'rmini birmuncha yuqoriroq (pardasimonqanotlilarga nisbatan 10-15 marta) jinsiy mahsuldorlik qoplaydi.

Tabiatda epizootiya rivojlanishi

Epizootologiya – makonlardagi va vaqti-vaqti bilan hayvonlar populyatsiyasi orasidagi kasallik dinamikasini o'rganuvchi fan. Kasallik yoki u tufayli organizm o'lishining kuchayib borishi epizootiya to'liqini shakliga bog'liqdir. Ma'lum bir hasharot turi orasida kasallik ahamiyatini baholashda bashoratning o'zi yetarli emas. Kasallikning rivojlanish va tarqalish jarayonini bilish muhimdir.

Kasallikning gradatsiya (bir bosqichdan ikkinchi bosqichga) oqimlari uchta – ahyon-ahyonda, enzootik va epizootik (keng tarqalgan) xillarga ajratiladi. Kasallik ahyon-ahyonda tarqalishi deb, olingan namunalar tahlilida, kasallik favqulodda, kam hollarda, masalan, muayyan mahalliy sharoitga bog'lanmagan holda, 0, 03 % gacha uchraganda aytiladi.

Kasallik nisbatan kuchsiz (5% zararlanish) tarqalgan bo'lib, ammo populyatsiyada doim uchrasa va uning rivojlanish darajasi deyarli o'zgarmasa, buni enzootiya deyiladi.

Mabodo hasharotlar ommaviy ko'payishi jarayonida kasallik populyatsiyalar orasida keng tarqalib, yoppasiga avj olishi va faqat populyatsiyadagi barcha zotlar zararlanishi va o'lishidan keyingina kasallik to'xtashi epizootiya deyiladi. Epizootiyaning rivojlanishi uchta

bosh omillarga – kasallik qo'zg'atuvchi, xo'jayin va infeksiyaning o'tish yo'llariga bog'liqdir.

Kasallik qo'zg'atuvchi. Kasallik qo'zg'atuvchining ahamiyati uning virulentligiga, o'zgaruvchanligiga va ma'lum xo'jayinga moslashishiga bog'liqdir. Kasallik qo'zg'atuvchining virulentligi sun'iy ovqat muhitida o'stirilganda kamayadi va moyil xo'jayinga o'tkazilganida qayta tiklanadi. Ayrim hollarda 2 yoki undan oshiqroq mikroorganizmlar orasidagi sinergizm kuzatilishi tufayli virulentlik kuchayadi. Jumladan, o'tloq tunlami virus granulyozi va yadro poliedrozi aralashmalari bilan zararlanganda uning moyilligi yuqori bo'lgan.

Tinch holatdagi kasallik qo'zg'atuvchining noqulay tashqi muhit sharoitida barqarorligi muhim ahamiyatga ega. Jumladan, ayrim xitridiyalar zoosporalari hayotchanligini bir necha soat davomida saqlay olsa, sodd hayvonlar sporalari bir yildan ko'p, bakteriya sporalari esa o'n yildan oshiq saqlashi mumkin. Bunday barqarorlik virus poliedrlariga ham xos, ammo erkin tayoqchalar bir necha o'n daqiqa davomida halok bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchining patogenlik xususiyatiga uning ultra-binafsha nurlarga barqarorligi va issiq, quruq havoda kasallikning uzoq rivojlanishi, bir yoki bir necha xo'jayinlar uchun ixtisoslashishi ham ta'sir qiladi.

Xo'jayin. Kasallik qo'zg'atuvchi virulentligiga xo'jayin organizmining chidamliligi to'sqinlik qilib, fizikaviy va kimyoviy omillar tufayli zaiflashishiga olib kelishi mumkin. Qoidaga binoan birinchi yoshdagi lichinkalar katta yoshdagilarga nisbatan ko'pchilik kasalliklar ta'siriga moyilroq bo'ladi. Kasallikni, masalan, virus kasalligini, boshidan kechirgan hasharotlar populatsiyasidagi chidamlilik masalalari to'g'risida ham ma'lumotlar yig'ilmoqda.

U yoki bu xo'jayinning kasallikka moyilligi tufayli biotoplarda turli infeksiya o'choqlari – odatdagi o'tkir formasi, turli ikkilamchi tasodifiy xo'jayinlarda aniq ko'rinmaydigan latent infeksiyasi va kasallik qo'zg'atuvchilar sog'lom yuqtiruvchilar (masalan, yirtqich hasharotlar, nematodalar) ning oshqozonida saqlangan infeksiya tarqatuvchilar orqali hosil bo'ladi.

Infeksiya o'tishi yo'llari. Kasallik tarqalishining asosiy usullari – kasal hasharot sog'lom hasharot bilan bevosita aloqada bo'lganda hamda ozuqa orqali yuqishidir. Kasallik qo'zg'atuvchi bilan ifloslangan tuxum sirti, urg'ochi tuxum qo'ygichi bilan shikastlangan teri qoplami orqali hamda nematodalar xo'jayin tanasi ichiga kirganda ham infeksiya

yuqishi mumkin. Viruslar va sodda hayvonlar ko'pincha transovarial yo'l orqali, ya'ni kasallik qo'zg'atuvchi urg'ochi tanasidagi tuxum orqali yuqtirilib, undagi murtak rivojlanishi davrida kasallik ham rivojlanadi.

Epizootiya kechishi. Tabiatda kasallik manbaalari kengayishi infeksiya zararlangan hasharotlardan sog'lomlariga yuqishi bilan bog'liq. Masalan, zamburug' infeksiyalari shamol orqali tarqalishida shamol oqimi bo'ylab uzunasiga joylashgan manbaalar hosil bo'ladi. Yadro poliedrozi manbaalari esa zararkunanda ommaviy rivojlanishi to'lqinlariga mos kelib, dastlabki manbaalardan shamol hukmronligi yo'nalishida tarqaladi.

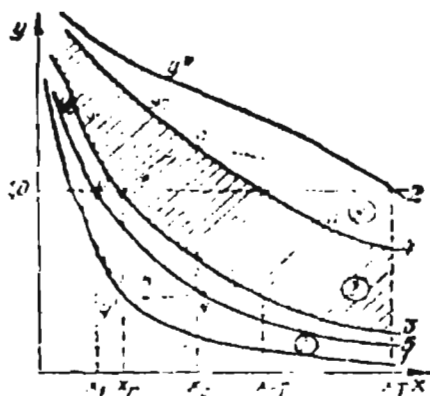
Kasallik tarqalishi birlamchi infeksiya manbaidan amalga oshiriladi. Manbaa markazidagi zotlar o'lib, kasallik atrofidagi hasharotlarni zararlaydi. Keyinchalik kasal hasharotlar sog'lomlari bilan aloqada bo'lganda qayta zararlanish jarayoni tufayli kasallik zonasi kengaya boradi va ayrim manbaalar qo'shilib, noto'g'ri shakldagi maydon hosil qiladi. Shu bilan bir vaqtda manbaa markazida omon qolgan zotlar kasallikdan xoli bo'lgan sog'lom populatsiyaga asos solib, uning zotlari infeksiya to'lqinlari ketidan tarqala boshlaydi. Vaqt o'tishi bilan sobiq kasallik manbaiga sog'lom hasharotlar tarqalib, populatsiya sog'lom qismlarining infeksiya qoldiqlari bilan bevosita aloqada bo'lish ehtimoli, yangi kasallik to'lqini hosil bo'lishiga olib keladi. Tabiatdagi biotsenozlarda hasharotlarning birdaniga ommaviy ko'payishining avj olishi, ma'lum davr vaqtlaridan keyin takrorlanadi. Jumladan, hasharotlarning entomoforoz bilan ommaviy zararlanishi ko'pincha qo'riq yerlarda, yaylovlarda, ko'p yillik o't ekinlarida yuzaga kelib, bunday yerlarda zamburug' tinim sporalari to'planishi va saqlanishiga qulay sharoit yaratiladi va natijada infeksiya manbai hosil bo'ladi.

Bunday uchashtalarda hasharotlar populatsiyalari qalinligi oshishidan tashqari, zarur sharoitlardan iliq havo bilan bir vaqtda yomg'ir maydalab yog'ishi konidiyalar tez o'sishi va otilishiga imkoniyat yaratadi.

Ayrim ekinlarda zararkunandaga qarshi kimyoviy preparat bilan ishlashni bekor qilish maqsadida alohida zararkunanda turlarida epizootiya boshlanishini bashorat qilish mumkin.

O'rmon hasharotlari dinamika sonlarining fenomenologik nazariyasi asoslari

Faktorial nazariyalar (iqlim, parazitlar, trofik) bir tomonlama bo'lsada biotsenozda hasharotlar soni o'zgarishining umumiy qonuniyatlarini o'rganishda muhim bosqich bo'lib kelmoqda. Bu nazariyalar rivojlanishi G.A.Viktorov ishlab chiqqan hasharotlar soni dinamikasining sintetik nazariyasini va boshqarish mexanizmini tushunish uchun kerak bo'lgan ko'p haqiqiy materiallarni to'plash imkonini yaratdi.



62-rasm. Fitofag populatsiya soni dinamikasining fazali ko'rinishi: (A.S.Isaev va b. bo'yicha, 1984) I - inersiyasi kuchli bo'lmagan boshqarish mexanizmlarning ta'sir etish hududi (Y' va Y_r egri chiziqlar bilan chegaralangan); II - boshqarish mexanizmlarining maksimal inersionlik hududi (Y_r va Y_s egri chiziqlar bilan chegaralangan); III - boshqarishning inersiyasiz mexanizmlari ta'sir etish hududi (Y_s va Y'' egri chiziqlar bilan chegaralangan). Egri chiziqlar: 1 - Y' fazalik ko'rinishning pastki chegarasi; 2 - Y' yuqori chegarasi; 3 - Y_r bo'sag'ali; 4 - Y_s buferli; 5 - Y_0 statik. Birdan avj olishning fazali traektoriyasi: bc - populatsiya soni oshib borish fazasi; cd - maksimal; de - siyraklashgan; eh - depressiya; ha - stabil sonini tiklash fazasi. O'ziga xos nuqtalar: x_1 - populatsiyaning stabil zichligining ahamiyati; x_r - bo'sag'ali zichlik; x_c - optimal; x_{rT} - birdan avj olishning maksimal fazasidagi oxirgi minimal zichlik; x_T - oxirgi maksimal zichlik.

Ammo sintetik nazariya aslini olganda matematik ekologiyadan avtonom holda rivojlandi, bu esa uning keyinchalik qo'llanishi to'xtashiga olib keldi. Shu bilan birga son dinamikasining matematik tavsifi ham hali umumiy ekologik asosga ega emas edi va faktorial nazariya pozitsiyalarida qolishni davom ettirdi.

XX asr 70-yillar boshida akademik A.S.Isayev rahbarligida olimlar kollektivi (Isayev, Xlebopros, Nedorezov, Kondakov, Kiselev, 1984) olib borgan tadqiqotlar natijasida sintetik nazariyani rasmiylashtirish va harakatchan ekologik sistemalarning stabillik prinsipini ishlab chiqarish asosida ushbu yo'nalishlarning bir-biriga qo'shilishi amalga oshirildi. Bu asosiy mazmunlari quyidagilardan iborat bo'lgan o'rmon hasharotlari soni dinamikasining fenomenologik nazariyasini ishlab chiqish imkonini berdi.

Harakatchan ekologik sistemalar barqaror, chunki biotsenoz o'z-o'zini boshqara oladigan sistema bo'lib, u o'zining rivojlanishi bilan aniqlanadigan barqarorlik hududiga egadir. Bu xususiyat populatsiyaning fazali ko'rinishida namoyon bo'ladi va uning strukturasi ta'minlaydi. Fitofag populatsiyasi soni dinamika fazali ko'rinishning umumiy manzarasi 62- rasmda ko'rsatilgan.

Fazali ko'rinishning tahlili o'ziga xos bo'lgan nuqtalar va egri chiziqdami aniqlash, ular orqali o'tish esa biotsenoz holatidagi sifat o'zgarishlarini anglatadi, modifikatsiyalash va boshqarish faktorlar ta'sirini chegaralash, inersiyali va inersiyasiz boshqarish mexanizmlarning solishtirma og'irligini ajratish va baholash, sistema boshqarishining kechikish darajasini aniqlash va uning fe'l-atvorining aniq modelini yuzaga keltirish imkonlarini beradi.

O'z-o'zini boshqaradigan ekologik sistemalarning umumiy xususiyatlari boshqarish mexanizmlarning kechikish samarasida namoyon bo'ladi. Agar relaksatsiya davrining davom etishi, ya'ni ilgari soniga qaytishi, muayyan turning hayot sikli davomiyligidan jiddiy ravishda kam bo'lsa, unda boshqarish mexanizmi inersiyasiz deb hisoblanadi; agarda kechikish vaqti generatsiya davri bilan tenglashsa, unda boshqarish mexanizmlari inersiyali bo'ladi.

Inersiyali mexanizmlar funksional jihatdan oldingi nasllar zichligiga bog'lik bo'ladi va relaksatsiya davri uzoq davom etishi mumkin. Boshqarish sistemasida katta kechikish bilan ta'sir etuvchi inersiyali mexanizmlar mavjudligi zararkunandalarning tabiiy kushandalaridan «qochib qutilishi» va populatsiyaning ommaviy ko'payishga o'tishining prinsiplarini yaratadi.

Inersiyasiz yoki inersiyasi kuchli bo'lmagan mexanizmlar ta'siri joriy generatsiyalar populatsiyasining zichligi bilan aniqlanadi. Ularda kechikish aytarli bo'lmaydi, birdan avj olish davrida populatsiya sonining o'sish tezligini stabillaydi va inersiyali mexanizmlarni boshqarish samarasini tiklab olish imkoni bilan ta'minlaydi. Fenomenologik nazariya mualliflari fikricha, boshqarishning u yoki bu mexanizmlarining aniq bir vaziyatda ustunligi o'rmon hasharotlarining xilma-xil guruhlar soni dinamikasining sifatli xususiyati va o'rmon biotsenozining barqarorligini ta'minlab turadi.

A.S.Isayev va b. (1984) o'rmon hasharotlari populatsiyalarining fazali ko'rinishlari strukturasi ommaviy ko'payishlar tiplarini klassifikatsiyalash uchun qo'llagan. Bu klassifikatsiya kechikish yuzaga kelishini hisobga olishga asoslangan, ya'ni uchta asosiy tartiblarning – statsionar holati yaqinida sonning stabilizatsiyasi, boshqarishni yo'qotmagan holda stabillik hududda sonning muhim o'zgarishlari va boshqarishni vaqtincha yo'qotish oqibatida ommaviy ko'payishning birdan avj olishlarini amalga oshirish imkoniyatini ta'minlab beruvchi inersiyali boshqarish mexanizmlarning fazali ko'rinishida ta'sir etishining ifodalangan hududi muvjud yoki nomavjudligi. Fazali ko'rinishlar ichki strukturasi bunday o'ziga xos xususiyatlari hisobga olingan holda son dinamikasi uchta asosiy: stabil, prodromal va eruptiv tiplarga bo'linadi (2-jadval).

Son dinamikasining stabil fazali ko'rinishi barqarorligining hududi kam o'zgaruvchanligi bilan ajralib turadi. Ko'chish faolligi pasaygan (o'troq turlar) indifferent turlar hamda latent holatiga kirgan ommaviy turlar uchun tipik bo'lib hisoblanadi.

Son dinamikasi tiplari bo'yicha hasharotlar klassifikatsiyasi (A.S.Isayev, R.G.Xlebpros va b. bo'yicha, 1984)

2-jadval

| Hasharotlar guruhlari | | Son dinamikasi tipi | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|---------|
| | | Stabil | Prodromal | Eruptiv |
| Faza ko'rinishi tor bo'lgan turlar | 1. Indifferentlilar | ++ | | |
| | 2. Prodromal yashirin yashovchilar | + | ++ | |
| | 3. Eruptiv yashirin yashovchilar | + | + | ++ |

| | | | | |
|--|--|--------|--------|-------------|
| Faza ko'rinishi keng bo'lgan turlar | 4. Prodromal ochiq tarzda yashovchilar 5. Eruptiv ochiq tarzda yashovchilar | + | ++ | |
| Son o'zgarishi diapazoni (antilogarifm 3σ) | | 10^1 | 10^2 | 10^3-10^4 |

I z o h: + gradatsion fazalarni o'tish (tur darajasi);
+ + shu bilan birga son o'zgarish amplitudasi (tur va populatsion darajalari).

Prodromal tip (grek tilidan prodrom – darakchi; tibbiyotda – kasallik darakchisi; jonivorlar ekologiyasida – gradatsion sikl fazasi) stabillik hudud ichida soni katta diapazonda o'zgarib turadigan hasharotlarga xos. Stabillik bu guruh turlari inersionligining kuchsizligi va ko'chish tendensiyasi deyarli katta bo'lmaganligi bilan ta'minlanadi. Prodromal turi bo'yicha ommaviy ko'payish uchta gradatsion: ko'payib borish, maksimal va siyraklashtirish fazalarini o'tish bilan aniqlanadi. Bu holda boshqarish mexanizmlari butun gradatsion sikl davomida populatsiya sonini nazorat qilishni to'xtatmaydi va son ko'payishi to'xtagandan so'ng populatsiya, chuqur depressiyasiz, stabil holatiga qaytadi. Ko'payishning bu turida son ortib borishi ko'pincha manbaaning dastlabki lokalizatsiyalangan joylarida kuzatiladi.

Eruptiv tip (grek tilidan eruptus – sindirilgan, boshqalardan keskin ajralib turadigan; geologiyada – otilib chiqilgan; ekologiyada – «odatdan tashqari ko'payish»ni ifodalovchi gradatsion sikl fazasi yoki populatsiya sonining to'satdan shiddatli ko'payishi) ommaviy ko'payishning birdan avj olishini tug'diradigan turlarga xos. Bu turlarning fazali ko'rinishi stabillik va birdan avj olish hududlari bilan tavsiflanadi. Modifikatsion faktorlarning ta'sirini to'xtatish populatsiya zudlik bilan stabil holatga qaytishiga olib kelmaydi. Eruptiv tipdagi gradatsion sikl populatsiya sonining eng so'nggi yuqori juda past dipazonini aks ettiradigan beshta majburiy o'tiladigan: son o'sib borishi, maksimal, siyraklashish, depressiya, tiklash fazalaridan tarkib topgan.

Klassifikatsiya mualliflari fikricha, ajratib ko'rsatilgan tiplar har xil turlarning va o'rmon hasharotlarining ayrim populatsiyalari soni makon

va zamon o'zgarishi xilma-xilligining barchasini ifodalaydi, buning ustiga son dinamikasining u yoki bu tipga mansubligi ularning ommaviy ko'payishga potensial imkoniyati (son o'zgarish amplitudasi bilan), populatsion dinamika esa gradatsion fazalarni o'tishi bilan aniqlanadi. Bu indifferent turlarga son dinamikasining stabil tipi ham tur, ham populatsiya darajasida xos ekanligini; prodromal turlarning tur darajasida prodromal, populatsion darajada esa stabil tipi bilan ham, prodromal tipi bilan ham ifodalanishini anglatadi. Eruptiv tur populatsiyalari son dinamikasining uchta tipida ham ishlashi mumkin (2-jadval).

Baykal ko'li basseyni o'rmon hasharotlari faunasining tahlili birinchi guruh indifferent turlari (175 tur) va ekilgan o'rmon daraxtlariga jiddiy zarar keltirmaydigan ikkinchi guruhdagi (66 tur) prodromal yashirin yashovchilari eng katta solishtirma og'irlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Uchinchi guruhdagi eruptiv yashirin yashovchi turlariga qo'shimcha oziqlanish jarayonida daraxt chidamliligini pasaytiradigan (yirik qora oqqarag'ay mo'ylabdori), to'plangan holda xuruj qiluvchi (altay bargli yog'och qurti), ildiz va ko'katlarni zararlaydigan (may qo'ng'izi) zararakunandalar kiradi.

To'rtinchi guruhdagi prodromal ochiq tarzda yashovchi hasharotlarga 16 oilaga mansub 49 tur kiradi. Baykal ko'li basseyni o'rmonlarida ba'zi birlarining soni (kulrang qayin odimlovchisi, yirik garpiya, kulrang qoramtir cho'tkachali, dog'li o'simta dum va b.) ommaviy ko'payishga o'tib ketadigan katta o'zgaruvchanlikka ega, ammo bu turlarning o'rmon xo'jaligi uchun ahamiyati chegaralangan.

Beshinchi guruhdagi eruptiv ochiq tarzda yashovchi hasharotlar – soni ko'p bo'lmagan kompleks (21 tur), ammo ular ko'pchiligining ommaviy ko'payishi birdan avj olishi o'rmon uchun katta xavf tug'diradi. Ular qatoriga sibir, oysimon va toq ipak qurtlari, ignabarg volnyankasi, oqqarag'ay va Yakobson odimlovchisi, yulduzsimon to'quvchi va b. kiradi.

O'rmon hasharotlari soni dinamikasi fenomenologik nazariyasining eng muhim asoslari, shubhasiz, faqat mevali bog'lardagi ekilgan daraxtlar va o'rmon himoyalash mintaqalaridagi zararakunandalari uchungina emas, balki agrobiotsenozlarda ham qo'llanilishi mumkin.

Son boshqarish inersiyali va inersiyasiz mexanizmlari to'g'risidagi tadqiqotlarning asosiy mazmuni – harakatchan ekologik sistemalar stabiligi prinsipidan foydalanish, kerakli materialni yig'ish va qishloq xo'jalik ekinlarining eng muhim zararakunandalarining

fazali ko'rinishlarini tuzish, ularning ommaviy ko'payishining uzoq va qisqa muddatli bashorat qilish aniqliligini ancha oshiradi va inson hamda atrof-muhit uchun minimal ekologik ziyon keltiruvchi zararkunandalar sonini belgili yo'nalishda boshqarishni amalga oshirish imkonini beradi.

O'simliklar himoyasida entomo- va akarifaglar qo'llashning asosiy qonun-qoidalari

Tabiatda fitofaglar sonini boshqarishda entomofaglar va akarifaglar muhim ahamiyat kasb etadi. Fitofaglar miqdoriy sonini entomofaglar tomonidan haqiqiy kamaytirishi ko'p faktorlarga, jumladan iqlim va ob-havo sharoitlariga, populatsiyaning fiziologik holatiga, turli-tuman biotsenotik aloqalar va boshqalarga bog'liq. Shuning uchun hamma vaqt ham fitofaglar umumiy miqdoriy soni ko'rsatkichlari va entomofaglar orasidagi salbiy bog'lanishni aniqlashning imkoni bo'lmaydi. Masalan, O'zbekiston sharoitida g'o'za bitlari va ularning yirtqichlari ijobiy bog'liqligi aniqlangan. Shunga qaramasdan entomofaglar tabiiy populatsiyalari zararli hasharotlar sonini sezilarli darajada kamaytirish qobiliyatiga ega bo'lib, bu ko'pchilik holatlarda tabiiy kushandalarning samaradorlik mezonini (darajasini) o'rnatishga imkon berdi.

Entomofaglarning samaradorlik mezoni

Zararlilik bo'sag'asini hisobga olgan holda entomofaglarning samaradorlik mezoni, yoki darajasi, yirtqich-o'lja miqdoriy soni nisbatida yoki parazitizm darajasida o'z ifodasini topadi (Narziqulov, 1981). Bu mezonga (darajaga) yetganda zararkunandalar soni xo'jalik uchun zararsiz darajagacha pasayadi, natijada himoyalananayotgan ekinda insektitsidlar bilan ishlov berish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Samaradorlik mezoni (darajasini) hisobga olgan holda kimyoviy ishlovlardan voz kechish o'simliklar biologik himoyasining passiv yo'li hisoblanadi (bunda inson faoliyati kuzatishdan iborat bo'ladi). Samaradorlik mezoni ilk bor g'o'za zararkunandalari tabiiy kushandalarida qayd etilgan.

G'o'za bitlari va o'rgimchakkana entomo-akarifaglarining samaradorlik mezoni

G'o'zada o'simlik bitlari va o'rgimchakkanaga qarshi kimyoviy preparatlar bilan ishlov berish quyidagi tabiiy kushanda: o'lja nisbatlarida bekor qilinadi (3-jadval).

O'zbekistonda g'o'za agrotsenozi tabiiy kushandalari va so'ruvchi zararkunandalar o'zaro nisbatlarining samaradorligi

3-jadval

| Viloyatlar | Entomofaglar tabiiy populatsiyasi va zararkunandalar o'zaro nisbatlarining samaradorligi | | | |
|-----------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | may-iyun | | iyul-avgust | |
| | akarifaglar: o'rgimchakkana | entomofaglar: g'o'za bitlari | akarifaglar: o'rgimchakkana | entomofaglar: g'o'za bitlari |
| Jizzax, Sirdaryo, Toshkent | 1:10 | 1:15-1:20 | 1:15-1:20 | 1:10-1:15 |
| Farg'ona, Andijon, Namangan | 1:10 | 1:10-1:15 | 1:10-1:15 | 1:15 |
| Buxoro, Navoiy, Qashqadaryo | 1:10 | 1:15-1:25 | 1:25 | 1:25 |
| Xorazm, QQR | 1:10 | 1:10-1:15 | 1:10-1:15 | 1:25 |
| Surxondaryo | 1:10 | 1:15-1:25 | 1:25 | 1:25 |
| Samarqand | 1:10 | 1:15-1:20 | 1:15-1:20 | 1:10-1:25 |

G'o'za dalalarida entomofag:kuzgi tunlam 1:2 va entomofag:ko'sak qurti 20:1 nisbatlarida ham ekinda kimyoviy usul qo'llash noma'qul hisoblanadi.

Kolorado qo'ng'izi entomofaglarining samaradorlik mezoni

Kolorado qo'ng'izi sonini keskin kamaytirishda xonqizi qo'ng'izlari, oltinko'zlar va vizildoq qo'ng'izlar eng yuqori faollik ko'rsatadi. G.V.Gusev (1991) ma'lumotlariga ko'ra iqlim sharoitlariga bog'liq holda entomofaglarning samaradorlik mezoni 1:14 dan 1:40

(entomofag : o'lja) nisbatlarida o'zgarib turadi. Qoidaga bionan 1:20...1:30 entomofag:o'lja nisbatlarida kolorado qo'ng'iziga qarshi kimyoviy qirib yo'qotish choralari bekor qilinadi.

O'simliklarni biologik usulda himoya qilishning asosiy yo'nalishlari

O'simliklar biologik himoyasida zararli organizmlarga qarshi quyidagi yo'nalishlar – introduksiya va iqlimlashtirish, areal orasida tarqatish, mavsumiy kolonizatsiya qilish, mahalliy entomofaglarining tabiiy populyatsiyalaridan foydalanish va ularni muhofaza qilish – bo'yicha amalga oshiriladi.

Introduksiya va iqlimlashtirish – zararkunanda organizmlar tabiiy kushandalari bo'lmagan joylarda ularni chetdan olib keltirishdir, iqlimlashtirish esa shu chetdan olib kelingan tabiiy kushandalarni mahalliy sharoitga moslashtirishdir.

Introduksiya sohasidagi yutuqlar asosida ko'pchilik mamlakatlarda zararli organizmlar tabiiy kushandalari (entomofaglar, gerbifaglar va mikroorganizmlar) dan samarali foydalanish qoidalari ishlab chiqilgan. Bularga quyidagilar kiradi:

– chetdan kelib qolgan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda mahalliy entomofaglarini qo'llashdan ko'ra, chetdan olib kelinganlarini qo'llash yuqori samara beradi;

– yuqori samara beradigan tabiiy kushandalarni, ayniqsa, zararli organizmlar vatanidan topish osonroq va qulayroq bo'ladi;

– zararkunandani biologik usul bilan to'liq yuqotish uchun tabiiy kushandaning oziqlanish xususiyati nihoyatda qisqa doirada bo'lishi kerak.

Introduksiya va iqlimlashtirishning yorqin misollari sifatida ba'zi ma'lumotlarni, jumladan, o'tgan asr 30-yillari boshida qonli bitga qarshi afelinus, 1945-yili esa komstok qurtiga qarshi psevdafikus parazitlari O'zbekistonga olib kelinishi va ulardan biologik kurashda yuqori samara olinishi yoki ashersoniya zamburug'ining introduksiya qilinishi va keng ko'lamda foydalanishi va hokazolarni ko'rsatib o'tish maqsadga muvofiqdir.

Areal doirasida tarqatish. Biologik kurashning bu yo'nalishi areal doirasida entomofaunani yangi foydali turlar bilan sun'iy boyitish, ya'ni ixtisoslashgan parazit va yirtqichlarni eski ko'payish manbaalaridan ko'plab ko'chirib, areal ichidagi bu entomofaglar bo'lmagan yangi hududlar doirasida tarqatishdan iborat. Bunga misol qilib Qirg'izis-

tonning yong'oq mevali o'rmonzorlariga ageniaspis paraziti areal ichida muvaffaqiyatli tarqatilganligini eslatish kifoyadir. Olma va meva kuyalari uzoq vaqtlar davomida Tyan-Shanning Farg'ona janubiy-g'arbiy yonbag'irlari va Chotqol janubiy-sharqiy tog' tizmalari hamda Qirg'iziston janubida yong'oq, pista, olma, nok va boshqa qimmatbaho mevali daraxtlar hosiliga katta ziyon yetkazib kelar edi. 1956–1963-yillar davomida ageniaspis oldin uchramagan bu yerlarga boshqa 20 ta hududdan parazit yig'ilib, dengiz sathidan 1700–1850 m balandlikka tarqatildi. 1965-yilga kelib, parazit 8 ming gektardan ortiq maydonga tarqaldi. Yuqorida eslatilgan zararkunandalar sonini ageniaspis samarali kamaytirdi (Qaraboyeva, 1965).

Mavsumiy tarqatish (kolonizatsiya). Mavsumiy tarqatishda dastlab samarali tabiiy kushandalar laboratoriya sharoitida yoki sanoat asosida ommaviy ko'paytirilib, keyin tabiatga tarqatiladi. Buning sababi – tabiiy kushandalar turli sabablarga ko'ra (tabiiy kushanda zararkunanda rivojlanish fazalari bilan sinxron rivojlanmaganda, qishlash davrida soni sovuqdan keskin kamayishi, pestitsidlar qo'llanilganda ko'pchilik entomo-akarifaglar va boshqa foydali bo'g'imoyoqlilar qirilib ketishi va h.) zararkunandalar miqdorini kamaytira olmasligidir. Shuning uchun ham entomofaglarni zarur muddatlarda zararkunandaga qarshi dalaga tarqatish yoki zararkunanda dastlabki rivojlanish davrida o'simliklarni mikrobiologik preparatlar bilan ishlash amaliy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi. Tabiiyki, parazit va yirtqichlarni laboratoriya sharoitida ko'paytirish texnologiyasi bu jarayonni tez va arzon amalga oshirish mumkin bo'lgan hollardagina qo'llaniladi.

O'zbekiston sharoitida g'o'za maydonlarida g'o'za tunlami, mevali bog'larda olma mevaxo'ri, makkajo'xorida parvona kapalagi tuxumlariga qarshi trixogramma avlodining parazit turlari, kemiruvchi tunlam qurtlariga qarshi apanteles, g'o'za tunlami qurtlariga qarshi brakon, o'rgimchakkanaga qarshi yirtqich kanalar va kanaxo'r tripstar, o'simlik bitlariga, o'rgimchakkana, g'o'za tunlami tuxumlari va kichik yoshdagi qurtlariga qarshi oltinko'zlar keng ko'lamda qo'llanilib kelinmoqda. Tabiatdagi biologik agentlarning foydali faoliyatidan keng foydalanish uchun g'o'zaga tushadigan asosiy zararkunandalarning tur tarkibini belgilash, ularning biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganish, ayrim entomofag turlarning zararkunandalar miqdorini kamaytirishdagi samaradorligini aniqlash lozim. Entomofaglar va akarifaglarining tur tarkibi hamda biologik xususiyatlari zararkunandalarning butun rivojlanish davri davomida doimiy uchastkalarda sistemali

ravishda kuzatish olib borish yo'li bilan o'rganiladi. Zararkunandaning tuxum, qurt yoki lichinka, g'umbak va voyaga yetgan zotlari kabi barcha rivojlanish bosqichlarida ularning parazitlar bilan zararlanganligi tahlil qilinadi. Shu bilan birga, zararkunanda rivojlanishidagi fenologik muddatlarini aniqlash uchun uning ayrim fazalari miqdoriy nisbatlari ham hisobga olinadi.

Zararkunandaning zararlanish darajasi pasayib, uning miqdori kamayishi parazitlarning samaradorligini belgilaydi. Zararkunanda miqdorining o'zgarishida entomofaglarning ahamiyatini belgilash uchun dalada o'simlikning zararlanish darajasi va zararkunanda sonini hisoblash kerak. Ayrim entomofag va akarifag turlarning ahamiyatini o'rganish, ularning eng istiqbollilarini amalda foydalanish uchun ajratib olish imkonini beradi.

Mahalliy entomofaglarning tabiiy populyatsiyalaridan foydalanish va ularni muhofaza qilish. Tabiatda bevosita uchraydigan tabiiy kushandalarni asrab qolish ancha qulay. Bu kushandalar – xonqizi qo'ng'izlari, vizildoq qo'ng'izlar, ging (sirfid) pashshalari, yirtqich qandalalar, oltinko'zlar va h. – hammaxo'r hasharotlar bo'lib, ular so'ruvchi (o'simlik bitlari, tripslar, kanalar, qalqonbitlar, chervetslar, qandalalar va h.) va kemiruvchi (kapalaklar qurtlari, qo'ng'izlar lichinkalari va h.) hasharotlarga qiron soladi.

Masalan, 1 dona yettinuqtali xonqizi qo'ng'izi hayoti davomida 5000 taga qadar o'simlik bitlarini yeydi. Ammo ko'p foydali hasharotlar (zararkunandalarning tabiiy kushandalari, o'simliklarni changlatuvchilar, asalarilar va b.) insonning zararli faoliyati tufayli qirilib ketadi. Masalan, beda KIR-1,5, KUF-1,8 singari mexanizmlar yordamida bir marta o'riganida va 1 sentner ko'k beda to'planganda 95-100 ming dona foydali hasharotlar umriga zavol bo'linadi. Buni raqamlarda hisoblasak, bir gektar bedapoyada saqlab qolinadigan foydali hasharotlar soni yil davomida bir qancha biolaboratoriyalar yetishtiradigan foydali hasharotlar sonidan ham ortiq bo'ladi.

Shularni hisobga olgan holda, beda o'rimida zararkunandalar tabiiy kushandalarining kamida 55-60% ni saqlab qolish imkonini beradigan moslama yaratishga (Hamrayev va b., 1986) muvaffaq bo'lingan.

Nazorat savollari

1. Biotsenozda populyatsiya sonini boshqarishning asosiy qonun-qoidalari nimalardan iborat?

2. Turlar orasidagi boshqaruv mexanizmlari deganda nimani tushunasiz?
3. Biotsenotik boshqaruv mexanizmlari nimalardan iborat?
4. Qanday sharoitlar entomofaglarining samaradorligini belgilaydi?
5. Tabiatda epizootiya qanday rivojlanadi?
6. O'rmon hasharotlari dinamika sonlarining fenomenologik nazariy asoslari nimalardan iborat?
7. O'simliklar himoyasida entomo-akarifaglar qo'llashning asosiy qonun-qoidalari nimalardan iborat?
8. Entomofaglarining samarali mezonini deganda nimani tushunasiz?
9. O'simliklarni biologik usulda himoya qilishning nechta asosiy yo'nalishlarini bilasiz?

II, MAXSUS QISM

16-b o b. MIKROB, VIRUS ASOSLI PREPARATLAR VA ANTIBIOTIKLAR

Mikroorganizmlar yoki ularning hayot faoliyati hosilalaridan tayyorlangan biopreparatlardan o'simliklarni himoya qilishda foydalanish biologik himoyaning eng zamonaviy va mukammal yo'nalishidir

Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda, mikroorganizmlar guruhiga qarab, qo'llaniladigan mikrobiologik preparatlar bakteriyalar, viruslar va zamburug'lar asosida yaratiladi.

Zararkunanda hasharotlarga qarshi bakterial preparatlar

Hozirgi vaqtda sanoat asosida 30 ga yaqin bakterial preparatlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan, bunda batsillyus tyuringiensis guruhiga mansub kristall hosil qiluvchi, sporali bakteriyalarning turli xil variatsiyalari asos qilib olingan. Ularning boshlang'ich so'f qismi mazkur bakteriyalarning spora-kristall kompleksidan, ba'zi hollarda esa issiqlikka chidamli, suvda eruvchan ekzotoksin (masalan, bitoksibatsillin) dan iboratdir.

Sporali va entomopatogen bakteriyalarning ekzo- va endotoksinlardan iborat kristalli qo'shimchalari bakterial preparatlarning asosiy ta'sir etuvchi moddasi hisoblanadi. Tarkibida sporalar va bakteriya kristallaridan tashqari toksin ham bo'ladigan preparatlar tangachaqanotlilarning qurtlarigagina emas, balki ba'zi turlardagi qo'ng'iz lichinkalari, o'simlik bitlari va o'rgimchakkanalarga ham ta'sir qiladi.

Preparatlar quruq yoki ho'llanadigan kukun holida chiqariladi. Ular 1 g preparatdagi miqdori (har 1 grammda milliard spora bilan ifodalanadigan titr) jihatidan hamda biologik insektsid aktivligi (har 1 grammda aktiv birlik - EA g bilan ifodalanishi) bilan ham farqlanadi.

Preparat ta'siri u bilan ishlangan ozuqani hasharot yegandan keyin kuzatiladi, bunda barg shapalog'ining har ikki yuzasiga preparat suspenziyasi yaxshilab purkalishi kerak. Preparatlar asosan zararkunandanani kichik yoshdagi qurtlariga qarshi kurashda tavsiya etiladi. Hasharotlar o'la boshlashi uchinchi-beshinchi sutkada kuzatilsa,

sakkizinchi-o'ninchi sutkada eng yuqori samaraga erishish mumkin. Biopreparatlar zararkunandaning keyingi nasliga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi – hasharotlarning pushtdorligi pasayadi. Preparat bilan zararlanib, o'lmay qolgan zotlar morfologik jihatdan nuqsonli bo'ladi yoki qo'yilgan tuxumlardan qurtlar chiqmaydi.

Yuqoridagilarga asoslanib, batsillyus tyuringiensis (Bt) asosida tayyorlanadigan preparatlar tarkibiga qarab uch guruhga ajratiladi. Birinchi guruhga eng ko'p bakterial preparatlar kiritilib, ulaming dastlabki ta'sir qiluvchi moddalari spora va endotoksin kristalllaridan iborat; ikkinchi guruh preparatlarining spora va kristallardan tashqari termostabil β -ekzotoksini bor; uchinchi guruh preparatlar tarkibiga Bt bakteriyalari ishlab chiqaradigan va tozalangan toksinlar kiritiladi.

Entobakterin quruq kukun bo'lib, 1 g da 30 mlrd. hayotchan batsillyus tyuringiensis, V serotipining sporali bo'ladi. Bu bakteriya – *Bacillus thuringiensis* subsp. *galleriae* – XX asrning 50-yillarida katta asalari parvonasi epizootiyasi davrida kasallangan hasharotdan ajratilgan va sobiq SSSRda shu bakteriya asosida ilk bor bakterial preparat yaratilgan. Barg kemiruvchi zararkunandalardan karam osh kapalagi, karam kuyasi va parvonalar qurtlariga qarshi, butguldosh sabzavot ekinlarida; o'tloq kapalagi qurtlariga qarshi lavlagi va bedada; mevali daraxtlarda barg kemiruvchi qurtlarga; uzum bargo'rovchisi qurtlariga va boshqa kapalaklar qurtlariga qarshi gektariga 1-7 kg gacha qo'llash tavsiya etilgan. Hozirgi davrda entobakterin suyuq va pastasimon shakllarda ishlab chiqariladi.

Dendrobatsillin. Paxtachilikda dendrobatsillin, 30 mlrd. spora/g preparati keng qo'llanilgan. Keyinchalik preparatning tarkibida 60 va 100 mlrd. spora/g bo'lgan formalari ham ishlab chiqarilgan. Bu preparat sporali kristall hosil qiluvchi bakteriya – *Bacillus thuringiensis* subsp. *dendrolimus* (*sotto*) ning IV serotipi asosida ishlab chiqariladi. U kulrang kukun bo'lib, asosan sporalar va inert to'ldirgichlardan tashkil topgan. Dendrobatsillinning preparat formalari, zararkunanda turlari va ekinlarga qarab, gektariga 0,8 dan 4 kg ga qadar qo'llanilib, yer mexanizmlari yoki aviatsiya yordamida, gektariga 100-200 l suspenziya holda purkaladi. Dendrobatsillin qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari hisoblangan tangachaqanotlilardan karam kuyasi, karam oqkapalagi va boshqa zararkunandalarga qarshi ham qo'llaniladi.

Lepidotsid P (BA-3000 EA/mg). Preparat *Bt* subsp. *kurstaki* spora va kristallari asosida yaratilgan. XX asrning 80-yillari laboratoriya sharoitida un parvonasi epizootiyasi davrida E.R.Zurabova kasallangan

qurtlardan *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* ning Z-52 shtammini ajratgan. Preparat dastlabki shaklining konsentratsiyasi 100 mlrd. spora/g titridan iborat bo'lgan. Bu bakteriyaning boshqa kenja turlaridan farqi – subsp. *kurstaki* 1 spora hisobidan 2-5 kristall endotoksin hosil qilishdir. Bu preparat g'o'za va boshqa ekinlar hamda mevali va manzarali daraxtlar barg kemiruvchi kapalaklar qurtlariga qarshi qo'llash uchun tavsiya etilgan. Lepidotsid g'o'zada ko'sak qurtiga qarshi gektariga 1 kg normada, 200 l suyuqlik sarflangan holda, 1980–1985-yillari sinab ko'rilgan. Bunda uning biologik samaradorligi 85-90% ga yetgan. Uning stabillangan, titri 70 mlrd spor/g bo'lgan yangi kukun formasi 1990-yili M.V. Shternshis va E.R.Zurabova hamkorligida yaratilgan. Yangi preparat formasining farqi – tarkibidagi kaolin suvda eruvchi ingredient bilan to'liq almashtirilganidir. U konsentrlangan lepidotsiddan uzoq muddat saqlanishi bilan ham farqlanadi.

Lepidotsid, SK (BA-300EA/mg). Lepidotsidning Berd biopreparatlar zavodida ishlab chiqilgan yangi, suyuq preparativ shakli – suspenzion konsentrat – 1999-yili RF davlat katalogiga kiritilgan. Bu preparat shaklining afzalligi – zamonaviy texnik vositalar UQXP (UMO, aerosol generator) yordamida suspenziya holda qo'llanilishidir. Preparat karam, olma, tok va boshqa o'simliklar tangachaqanotli zararkunanda hasharotlariga qarshi kurash uchun mo'ljallangan.

Lepidobaktotsid, J. Preparat asosini 200 EA/mg titrli, biologik faol *Bt* subsp. *kurstaki* spora kristallari kompleksi tashkil qilgan. Preparat bargli va ignabargli daraxtlarning tangachaqanotli zararkunandalariga qarshi kurashda tavsiya etilgan.

Dipel, HK (BA-16000 EA/mg). Preparat *Bt* subsp. *kurstaki* spora kristalli kompleksi asosida «Abbot» (AQSH) firmasi tomonidan ishlab chiqilgan. Karamni tunlanlar va oqishlardan himoya qilishga mo'ljallangan.

Dipel, SK (BA-16000 EA/mg). Oldingi preparatdan suyuq shakli bilan farqlanadi. Preparat ignabargli o'simliklarning tangachaqanotli zararkunanda hasharotlariga qarshi kurash uchun mo'ljallangan.

Baktokulitsid (baktitsid) preparatining asosini *Bt* subsp. *israelensis* ning sporalı kristall kompleksi tashkil qiladi. İlk bor bu bakteriya 1976-yili İсроil olimlari L. Goldberg va I. Margalit tomonidan qon so'ruvchi chivin lichinkalaridan ajratilgan. Rossiyada dastlabki bu kenja tur asosida qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi BITI va Kiyev universiteti xodimlari tomonidan baktokulitsid preparati yaratilgan bo'lib, u oldin qon so'ruvchi va mayda pashshalarga qarshi kurashda tavsiya etilgan.

Berd biopreparatlar zavodi bu preparatni «baktotsid» savdo markasi ostida ishlab chiqara boshladi. Preparat kukun holida ishlab chiqarilib, tarkibida 100 mlrd spor/g saqlaydi. Isroilda ishlab chiqarilgan *Vectobac* WDG (namlanuvchi granula), *Vectobac* G (granula), *Vectobac* 12 AS (emulsiya) shaklidagi biopreparatlar O'zbekistonda qon so'ruvchi chivinlar lichinkalariga qarshi qo'llanilib, yuqori samaraga erishilgan. Oxirgi yillari baktotsid preparatini sholi va shampinon chivinlariga hamda ituzumdoshlar g'ovaklovchilariga (Ushekov, 1994), malina novda gallitsasiga (Shternshis et al., 2002) qarshi kurashda foydalanish mumkinligi aniqlangan.

Novodor. Ilk bor *Bt* subsp. *tenebrions* (*morrisoni*) bakteriyasini nemis olimi A. Krig (Krieg, 1982) ajratgan. Shuning asosida chet elda Novodor preparati ishlab chiqilgan bo'lib, u kolarado qo'ng'izini yo'qotishda xizmat qiladi. Bu *Bt* kenja turi kvadratlar, to'g'ri burchakli va romb plastik shakllari bilan xarakterlanadi. 1986-yili Amerikada qattiqqanotli hasharotlarga qarshi *Bt* subsp. *san-diego* insektitsid faol formasi ajratilganligi to'g'risida xabarlar tarqatildi. Ammo oxirgi eksperimentalar *san-diego* va *tenebrionis* bitta kenja turga mansubligini ko'rsatdi.

Detsimid. *Bt* subsp. *tenebrionis* spora kristallari asosidagi Rossiyaning dastlabki preparat analogi «Bioximmashproekt» BITI tomonidan kolarado qo'ng'iziga qarshi ishlab chiqildi.

Kolorado, SK. Titri kamida 20 mlrd spor/g. *Bt* subsp. *tenebrionis* №16-8116 shtamining spora va kristallari asosida yaratilgan. Shtamm hosil qiluvchi genetika DavITI tomonidan unda hayot kechiruvchi mayda va qora un mitalaridan ajratilgan. Endotoksin kristallarining shakli yassi, to'g'ri burchakli, β -ekzotoksin hosil qilmaydi. Kolorado preparati bir xil qora-kulrang tusli bo'lib, kartoshka va baqlajonda kolarado qo'ng'iziga qarshi kurash uchun tavsiya etilgan. Kafolatlangan saqlash muddati -20° dan $+20^{\circ}\text{C}$ gacha haroratda 1 yil.

Biotoksibatsillin, P (BTB) (BA-1500 EA/mg). Preparatning asosini *Bt* subsp. *thuringiensis* tashkil qiladi. Ikkinchi guruh biopreparatlariga taalluqli bo'lib, tarkibida spora va endotoksindan tashqari suvda eruvchi β -ekzotoksin ham mavjud. Qishloq xo'jalik mikrobiologiya BITI tomonidan ishlab chiqilgan. Tarkibida β -ekzotoksin bo'lgan birinchi Rossiya preparati. Ko'p qishloq xo'jalik ekinlarining tangachaqanotli zararkunanda hasharotlariga, kolarado qo'ng'izi va o'rgimchakkanalarga qarshi qo'llash uchun tavsiya etilgan.

O'zbekistonda BTB-202 preparatini g'o'za paykallarida gektariga 2-3 kg normada qo'llab, ko'sak qurti va karadrinaga qarshi 80-86% gacha samaraga erishilgan.

Zararkunandalar ommaviy tusda ko'paygan yillari ekinlarga bir yo'la g'o'za tunlami va o'rgimchakkana tushgan taqdirda, preparat gektariga 4-6 kg hisobidan qo'llanilgan.

Bikol, SP (BA-2000 EA/mg, titri 1 grammida kamida 45 mlrd. spora). Preparatning asosi *Bt. subsp. thuringiensis*, spora-kristall kompleksi va β -ekzotoksindan iborat. Ekotok (Moskva) IIB tomonidan ishlab chiqilgan, BTB dan preparat shakli afzalligi bilan farqlanadi. Karam va olma tangachaqaqnotli zararkunanda hasharotlariga, kartoshka va pomidorda kolorado qo'ng'izi va himoyalangan gruntda o'rgimchakkanaga qarshi kurashda tavsiya etilgan.

Tarkibidagi β -ekzotoksin preparat qo'llash doirasini, ekzotoksin ta'sir mexanizmi hisobiga, endotoksinga nisbatan kengaytiradi. Ekzotoksin nafaqat ichakdan, balki hasharot tanasi orqali ham ta'sir qiladi, spora-kristall kompleksi esa sinergizm namoyon qiladi. Shuning uchun ekzotoksin saqlovchi preparatlar nafaqat kapalak qurtlari va kolorado qo'ng'izi, balki o'rgimchakkanaga qarshi ham tavsiya etiladi.

Turingin va astur. Uchinchi guruh biopreparatlari vakillari bo'lib ularning asosi sporasiz toksindir. Turingin – suyuq preparat, tarkibida *Bt. subsp. thuringiensis* ajratadigan β -ekzotoksin saqlaydi. Dastlab hayvonlarni parazitlardan davolashda, keyinchalik, BTB singari, o'simliklar himoyasida qo'llanilgan. Astur HK va SK endotoksin kristallari *Bt. subsp. kurstaki* asporogen shtammi asosida yaratilgan. 1997-yili karam, mevali rezavor va dorivor ekinlar tangachaqaqnotli zararkunanda hasharotlariga qarshi kurashda tavsiya etilgan.

Gen muhandisligi asosli (transgen, rekombinant) preparatlar. Bu preparatlar davlat katalogiga kiritilmagan, ammo bunday preparatlarni yaratish maqsadida oxirgi yillari Rossiya va chet mamlakatlarida bir qancha urinishlar bo'lmoqda. Misol uchun Rossiya amaliy genetika davlat ilmiy markazi, CryLAB toksini sintezini determinatsiya qiluvchi *Bt. subsp. kurstaki* plazmidasini *Bt. subsp. tenebrionis* hujayralariga o'tkazish yo'li bilan, *Bt. subsp. tenebrionis* turining rekombinant shtammni yaratgan. Bu shtammning tabiiysidan farqi – tangachaqaqnotlilar va qattiqqaqnotli zararkunanda hasharotlar uchun ixtisoslashgan toksinlar sintez qilish xususiyatiga egaligidir.

Biologik himoyani kuchaytirish maqsadida *Bt* genlarini boshqa mikroorganizmlarga ham o'tkazish mumkin. Jumladan endotoksin

kristallarining tashqi muhitda barqarorligini oshirish maqsadida *Pseudomonas fluorescens* bakteriyasiga *Bt* genini kiritish ustida ishlar olib borilmoqda.

Kemiruvchilarga qarshi ishlatiladigan bakterial preparatlar

Sichqonsimon kemiruvchilar sonini tabiiy boshqaruvchilar orasida bakterial kasallik qo'zg'atuvchilari ham uchraydi. Kemiruvchilarning ayrim yuqumli kasalliklari faqat ushbu issiqqonli hayvonlarni zararlaydi va foydali faunaga ta'sir ko'rsatmaydi. 1893-yili S.S.Merejkovskiy kasallangan yumronqoziqdan ajratgan bakteriya sichqonlarga, dala va kulrang og'maxonlarga patogenlik ko'rsatgan. 1897-yili B.L.Isachenko shunga o'xshash bakteriyani kalamush murdasida aniqlagan. XX asrning 60-yillari shunday bakteriyalar Sibirda o'lgan suv dalasichqonlaridan ajratilgan (Poltev, Grishenko, 1961). Bu bakteriyalar enterobakteriyalar – *Salmonella* turkumi turlariga mansubdir.

Salmonella enteritidis subsp. *issathenko* yoki subsp. *merechkovski* kalta (1-2 mkm), spora hosil qilmaydigan, chetlari dumaloqlangan gramsalbiy tayoqchadir.

Bu bakteriya fakultativ aerob, o'sishi uchun optimal harorat 37°C. N.V.Kandibin (1989) ma'lumotlariga ko'ra 33 turdagi kemiruvchilardan 14 turi *S. enteritidis* ga o'ta moyildir.

Qishloq xo'jalik mikrobiologiya BITI tomonidan *S. enteritidis* asosida baktorodentsidning 2 ta preparat shakli yaratilgan.

Namlangan aminokost (suyak oqsili) baktorodensidi. Yirik donli kulrang, sochiluvchan, salmonella interiditis bakteriyasi Isachenko kenja turi asosida tayyorlangan bo'lib, uning 1 g da 0,1 mlrd hayotchan bakteriyalar mavjud. Bu 20% li preparat ishlab chiqarish tajribasi sifatida dala, uy va o'rmon sichqonlariga hamda kulrang va qora kalamushlarga qarshi zaharli yem holida qo'llashga ruxsat etilgan. Preparat sifatli elangan bug'doy donidan tayyorlanadi. 0°C dan past haroratda yemga un sirachi (yelimi) 80 kg quruq bug'doyga 10 kg hisobidan qo'shiladi. Suv kalamushiga qarshi mayda to'g'ralgan kartoshkadan foydalaniladi. Bunda 100 kg kartoshkaga 36 kg preparat-suv aralashmasi (20 kg preparat va 16 l suv) qo'shiladi. Kuzda va qishda xashak g'aramlaridan 2-5 m oralatib, shaxmat tartibda ikki qavatli teshiklar (20-40 sm) ochilib, birinchi qavatchasi tuproqqa yaqin, ikkinchisi esa undan 1-1,5 m balandlikda bo'lib, har bir chuqurchaga quruq donli baktorodensiddan 30 g qo'yib chiqiladi, 3-5 kundan keyin

qo'yilgan yem ko'rib chiqiladi va yeyilgan qismi qayta to'ldiriladi. Parnik, issiqxonalarda, urug'lik saqlanadigan omborxonalariga yemlar erta bahorda qo'yiladi. Bunda baktorodensid kalamushlarga qarshi 20-50 g/100 m², sichqonlarga – 10-20 g/100 m² normada qo'llaniladi. Zaharli yem 5-10 g fanera yoki karton qog'ozga qo'yib chiqiladi va to'rtinchi kuni aldamchi yem va material yig'ishtiriladi, dezinfeksion suyuqlik bilan ishlanadi va yoqib tashlanadi. Yemlar koloniyalar yashaydigan uya yo'llariga qo'yib chiqiladi hamda koloniya yo'laklariga sochib chiqiladi. Bunda gektariga 0,1-0,4 kg yem sarflanadi. Kutish muddati 8 kun. Dalalarda, o'tloqlarda, bog'larda bir marta, boshqa obyektlarda ikki martagacha ishlov berishga ruxsat etiladi.

Namlangan don baktorodensidi. Ta'sir etuvchi moddasi – 1 g da 1 mlrd. titrli hayotchan bakteriya. Ishlab chiqarishda dalalar, o'tloqlar va bog'larda oddiy va jamoa hosil qiluvchi sichqonlarga qarshi bahor va qishda yoki kuzda gektariga 1-2 kg, sichqon va dala sichqonlariga qarshi xashak g'aramlarida 5-30 g/m³, parnik, issiqxona va urug'lik saqlanadigan omborxonalarda – 100 g/100 m² hisobidan yem qo'yib chiqiladi.

Namlangan aminokost va namlangan don baktorodensid preparatlarini yilning xohlagan muddatlarida (-25⁰ C haroratgacha) qo'llash mumkin.

Rodentopatogen bakteriyalar o'ta moyil kemiruvchi turlari orasida epizootiya qo'zg'atishi mumkin. Kasallik sog'lom zotlarga bir necha yo'l, ayniqsa, kannibalizm orqali ham tarqalishi mumkin. Jumladan kasallikdan o'lgan kemiruvchilar Isachenko bakteriyasi massasi rezervuari hisoblanadi. Bunday murdalarni iste'mol qilgan sog'lom kemiruvchilar zararlanadi.

Preparat iste'mol qilingandan so'ng bakteriya kemiruvchi oshqozoni va ichagiga tushadi, keyin qonga o'tib, septimetsiya qo'zg'atadi. Dastlab kemiruvchilarning faolligi oshadi, ammo 3-5 sutka davomida harakati susayib, lanj bo'ladi, ko'zi yoshlanadi. Odatda kasallik 1 haftaga qadar cho'ziladi. Baktorodensid ishlab chiqarishda, ayniqsa, uning sifatiga qat'iy e'tibor berish kerak. Ishlatiladigan bakteriya shtammlari pasportda keltirilgan tavsiyaga qat'iy amal qilish shart. Kolleksion shtammlar 3 oydan ortiq qo'llanilmaydi.

Tadqiqotlar ko'rsatishicha Isachenko bakteriyasi inson va issiqqonli hayvonlar uchun xavfli emas va u hatto kemiruvchilarga ham tanlab ta'sir etadi. Bakteriyaning bunday tanlab ta'sir etish xususiyati uni keng qo'llashga imkon beradi. Ammo shunga qaramasdan yuqori

darajadagi ehtiyotkorlikni ta'minlash maqsadida preparatni bolalar muassasalari, davolash tashkilotlari, jamoa oziq-ovqat korxonalari, parrandachilik fabrikalarida ishlatish tavsiya etilmaydi.

Entomopatogen zamburug'lar preparatlari

Asosida zamburug'lar bo'lgan biopreparatlar keng doirada ta'sir etish xususiyatiga egadir. Ular zararkunandalarga kontakt ta'sir etadi, shuning uchun so'ruvchi zararkunandalarni va zararli hasharotlarning oziqlanmaydigan fazalarini ham shikastaydi. Zamburug' preparatlari hasharotlar, kanalar va nematodalarga qarshi ishlatiladi.

Entomopatogen zamburug' preparatlarining assortimenti bir-muncha chegaralangan. RF davlat katalogiga faqat vertitsillin va boverin hamda nematodalarga qarshi nematofagin kiritilgan. Bundan tashqari mikoafidin, entomoflorin, piriformin, merozin preparatlarining tajriba namunalari ishlab chiqarilayotgan bo'lsada, ularni sanoat asosida ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmagan (Shternshis, Djalilov, Andreeva, Tami-lova, 2004). Chet elda ham entomoflora va deytromitset zamburug'lari ishlab chiqariladi. «Biodron» TOO NVTs tomonidan boverin preparatining ikki shakli ishlab chiqariladi. Titri – 1 ml da kamida 2 mlrd. blastospora. Preparat himoyalangan grunt da bodring va pomidorning tamaki tripsiga qarshi 1% ishchi suyuqligi hisobidan 10-15 kun oralatib purkaladi. Preparat sarfi 10-30 l/ga, bunda o'simlikning yoshiga qarab gektariga 1000 dan 3000 l gacha, ishchi suyuqlik purkaladi.

Boverin, QDK, G. Quruq donadorlashtirilgan kukun, *Beauveria bassiana* zamburug'i asosida ishlab chiqariladi. 1 g preparatda 2 mlrd. blastospora mavjud. O'simlikka purkash uchun preparatning 2,5% ishchi eritmasidan foydalaniladi. Issiqxonalarda boverin issiqxona oqqanoti va ayrim turdagi o'simlik bitlariga qarshi kurashda ham yuqori samara ko'rsatadi. Ochiq dalada preparatni kolorado qo'ng'iziga qarshi qo'llash ehtimoli bor. Boverin kontakt va ichakdan ta'sir etish xususiyatiga ega. Boverin qo'llashning optimal sharoitlari – 20-25⁰C harorat va 85% nisbiy namlik. Preparat issiqqonli hayvonlarga toksik ta'sir qilmaydi.

Boverin, QK. Quruq kukun, *Beauveria tenella* zamburug'ining VD-85 shtammi asosida tayyorlangan (shtamm zoologiya instituti xodimlari tomonidan marokash chigirtkasining Markaziy Osiyo populyatsiyasidan ajratilgan). Turkiston termitiga qarshi zaharli yem-xo'rak usulida ishlatilganda yuqori samara ko'rsatgan. Voha chigirtkasi

va kolorado qo'ng'iziga qarshi kurashda ham ishlab chiqarish sinovidan o'tqazilmoqda.

Vertitsillin «Biodron» TOO NVTS tomonidan *Verticillium lecanii* [*Lecanicillium muscarium* (Zare et W.Gams)] zamburug'i blastosporalari asosida bu preparatning ikki shakli ishlab chiqariladi. Vertitsillin, J, titri 1 ml da kamida 2 mlrd. blastospora.

Vertitsillin, QKD, G. Quruq kukun, donadorlashtirilgan, titri kamida 2 mlrd. spora/g.

Preparat himoyalangan grunt da bodring va pomidorni issiqxona oqqanotidan himoyalashda purkash usulida tavsiya etilgan. O'simlik vegetatsiyasi davrida preparatning 0,1% ishchi eritmasi ekinga 7-10 kun oralatib purkaladi. Vertitsillinni samarali qo'llashning shartlari – ishlov berilgandan keyin 2 sutka davomida harorat 24-28°C va nisbiy namlik 80% dan yuqori bo'lmasligidir. Purkash kechqurunlari, yer va yo'lakchalar mo'l-ko'l sug'orilgandan keyin amalga oshiriladi.

Quruq kukunni qo'llashdan oldin sporalarni faollashtirish maqsadida 12-24 soat davomida ivitish tavsiya etiladi. Preparat issiqqonli hayvonlar uchun xavfli emas.

V. lecanii (Zimm) Zare et W.Gams zamburug'i blastosporalari o'simlik bitlari va tripslarga qarshi biologik kurashda qiziqish uyg'otadi. Buyuk Britaniyada shu zararkunandalarga qarshi biologik kurashda zamburug' blastosporalari asosida vertalek va triptal, oqqanotga qarshi esa mikotal preparatlari yaratilgan.

Nemotofagin BL, VSX, G. Preparat *Arthrobotrys oligospora* Fresenius zamburug'ining mitseliy va sporalardan tashkil topgan. Titri – 2-3 mln. spora/g. Yopiq grunt da gall hosil qiluvchi nematodalarga qarshi kurashda tavsiya etilgan. Preparat grunt ga bodring, pomidor va salat ko'chatlari o'tqazilishiga qadar 100-150 g/m² yoxud ko'chat o'tqazish davrida har bir chuqurchaga 5-10 g hisobidan yoki o'simlik vegetatsiyasi davrida jo'yakchadagi har bir o'simlik ostiga 20-30 g me'yorida kiritiladi.

Shampinon yetishtirishda zararkunanda nematodalar, mikogel-mintlarga qarshi zamburug' mitseliysi ostiga 250-300 g/m² nematofagin kiritiladi. 15°C dan yuqori bo'lmagan haroratdagi quruq binoda preparatni saqlash muddati 1 yil.

Mikonafidin. Preparat BO'HQ instituti tomonidan ishlab chiqilgan, asosini *Conidiobolus obscurus* zamburug'ining tinim holatdagi sporalari, mitseliy va toksinlari tashkil qiladi. Kukunning tusi sarg'ish

yoki och-jigarrang, titri $3 \cdot 10^7$ spora/g; preparat epizootik ta'sirga ega, o'simlik bitlariga qarshi qo'llaniladi. Saqlanish muddati 1 yil.

Piriformin. Biopreparat *Conidiobolus thromboides* zamburug'i asosida RQXFA SB Sib XIMO ITI tomonidan suyuq va quruq shakllarda ishlab chiqilgan. Ta'sir etish agentlari – zamburug' konidialari va tinim holatidagi sporalaridir.

Himoyalangan gruntnda so'ruvchi zararkunandalar – issiqxona oqqanoti va turli o'simlik bitlariga qarshi samaralidir.

Metarizin. Belorussiyada ishlab chiqilgan. Preparatning asosi *Metarhizium anisopliae* zamburug'idir. Uning ta'sir etuvchi moddasi zamburug'ning konidialari va xo'jayin shikastlanganida hosil qiladigan ekzogen toksinlaridir. Preparat titri 50-70 mlrd. konidiya/g. Preparat tuproqqa kiritilganda qarsildoq qo'ng'izlarning voyaga yetganlari va lichinkalariga qarshi yuqori samara beradi.

Hasharotlarga qarshi biologik kurashda virus asosli preparatlar va boshqa agentlar

Entomopatogen viruslar preparatlari. Virus preparatlari (virinlar) bakuloviruslar asosida ishlab chiqariladi. Bu guruh entomopatogen viruslarning yuqori spetsifligi tufayli ularning ta'siri muayyan zararkunandaga afzalroq bo'lib; odatda hasharotning nomi virus preparatini aks ettiradi.

Virin – TIKE (ENSh) Rossiyaning dastlabki virus preparati bo'lib, E.V.Orlovskaya tomonidan tengsiz ipak qurti yadro poliedrozi virus asosida Bakpreparat BITI va BO'HQI bilan birgalikda yaratilgan. Preparat virusning 50% glitserindagi quyuq, och-qo'ng'ir tusli suspenziyasidir. Titri kamida 4 mlrd. poliedr/ml. Tengsiz ipak qurtlariga qarshi suyuq preparat shaklida qo'llaniladi. Saqlanish muddati 0° - 15° C haroratda 1 yil, 26° C haroratda esa 2 hafta.

Tengsiz ipak qurti tarqalgan manbaalardagi mevali bog' va o'rmonlarda har bir daraxtda zararkunandaning 0,5-2 tuxum to'pi bo'lganda preparatni 0,2 l/ga me'yorida purkash tavsiya etiladi.

Virin – KTE (EKS). E.V.Orlovskaya tomonidan yadro poliedrozi eksperimental virusi shtammi asosida bakterial preparatlar BITI tomonidan karam tunlamiga qarshi yaratilgan. Preparat suyuq holda va kukun shaklida ishlab chiqilgan. Titri 1 mlrd. poliedr/ml. 0 - 15° C haroratda saqlanish muddati 1 yil, 26° C da esa 2 hafta.

Karam va boshqa sabzavot ekinlarida karam tunlamining 1-2 yoshdagi qurtlariga qarshi 0,1-0,15 l,kg/ga me'yorida purkash tavsiya etilgan.

Virin – OQG (GYaP). Olma qurti (mevaxo'ri) ga qarshi kurashda foydalaniladi. Belorussiya o'simliklarni himoya qilish ITI, BO'XQI (VIZR) bilan birgalikda olma qurti granulyoz virusi asosida suyuq preparat shaklida tayyorlagan. Preparatning titri 1 ml da kamida 3 mlrd. granularlardan iborat.

O'simliklar vegetatsiyasi davomida, zararkunanda tuxumdan om-maviy ochib chiqish davrida, olmaga 5-6 kun oralatib 2-3 marta purkaladi. Ishlov me'yori – 0,3 l/ga.

Virin–XIQ (KSh). Preparat halqali pillakash qurti yadro poliedrozi virusiga asoslangan. Suyuq shakli BelO'XQITI va Latviya QXA tomonidan ishlab chiqilgan. Titri kamida 1 mlrd. poliedr/ml. 15⁰C da saqlanish muddati 1 yil, 5⁰C da esa 3-4 yil.

Mevali daraxtlar va o'rmon polosalarida 1-3 yoshlardagi halqali pillakash qurtlariga qarshi purkash tavsiya etiladi. Ishlash me'yori, OP-7 bilan birga, 0.2 l/ga.

Virin–KT (OS). Preparat kuzgi tunlam granulyoz virusi asosida O'zR FA mikrobiologiya ITI va BO'BXQ ITI tomonidan quruq kukun holda ishlab chiqilgan. Titri kamida 3 mlrd granula/g.

Sabzavot va poliz ekinlari hamda g'o'zada kuzgi tunlamining 1-2 yoshlardagi qurtlariga qarshi purkash uchun tavsiya etilgan. Preparatga OP-7 qo'shilgan holda, 0.3 l/ga me'yorida ishlatiladi.

Virin-FT - (XS) g'o'za yadro polidrozi virusi asosida BO'XQI (VIZR) ishlab chiqqan. Titri kamida 7 mlrd poliedr/ml. G'o'za tunlamining har bir avlodining 1-2 yoshdagi qurtlariga qarshi g'o'zaga purkash tavsiya etilgan. 5-7 kun oralatib 1-2 marta purkaladi. Preparatga OP-7 qo'shilgan holda, gektariga 0,3 kg hisobidan ishlatiladi.

Virin FTK (XSK). Preparat «Altayvitamini» YoAJ tomonidan g'o'za tunlami yadro poliedroz virusi asosida ishlab chiqarilgan.

Virin SIQG (GSSH), J. Preparat sibir ipak qurti granulyozi asosida RFA Sibir bo'limi hayvonlar sistematikasi va ekologiyasi instituti tomonidan ishlab chiqarilgan. Titri – kamida 50 mlrd. granula/ml. 1-3 yoshlardagi Sibir ipak qurtlariga qarshi o'rmon massivlarini ishlash tavsiya etiladi. Qo'llash normasi 0,1 l/ga.

Virin SRIQ (PShM), S. Preparat Sibir roxiba ipak qurti yadro poliedrozi virusi asosida RFA Sibir bo'limi hayvonlar sistematikasi va ekologiyasi instituti tomonidan suyuq holda ishlab chiqarilgan. 1 ml

preparatda 1 mlrd poliedrlar mavjud. Sibir roxiba ipak qurtining 1-2 yoshdagi qurtlariga qarshi o'rmon massivlarini aviatsiya yordamida ishlash tavsiya etilgan. Sarf me'yori 0,5 l/ga.

Virin-Diprion, S. Preparat qarag'ay malla arrakashi poliedroz virusi asosida RFA Sibir bo'limi hayvonlar sistematikasi va ekologiyasi institutida yaratilgan. Suyuq holda ishlab chiqariladi. 1 ml preparat tarkibida 1 mlrd. poliedrlar mavjud. Qarag'ay malla arrakashi 1-2 yosh lichinkalariga qarshi o'rmon massivlarini aviatsiya yordamida ishlash tavsiya etiladi. Sarf me'yori 0,01-0,04 l/ga.

Virin-O'KG (GLM). Preparat o'tloq kapalagi granulyoz virusi asosida RQXFA Sibir bo'limi xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan. Preparatning ikkita – glitserinli suyuq va seolit asosli quruq shakli taklif etilgan. Preparat o'tloq tunlami 1-3 yosh qurtlariga qarshi kurashda samaralidir. Sarf me'yori 100 g (ml)/ga.

Virin-AOK (ABB). Preparat amerika oq kapalagi poliedroz va granulyoz viruslari asosida yaratilgan. O'rmon va mevali daraxtlarni himoyalashga mo'ljallangan.

Virus preparatlarining afzalliklariga qaramasdan, ular ayrim kamchiliklardan xoli emas, bu esa ularni qo'llashni chegaralaydi. Shuning uchun bu kamchiliklarni bartaraf etish zarur. Jumladan, uzoq inkubatsion davmi qisqartirish hamda virus preparatlarining samaradorligi va barqarorligini ta'minlash talab qilinadi. Bu kamchiliklarni preparatlarni faollashtiruvchi qo'shimcha moddalardan foydalanish orqali bartaraf qilish mumkin. Faollashtiruvchi komponentli virusli insektitsidlar neovirinlar deb nomlanadigan bo'ldi (Dujak va b., 1995).

Mikrosporidiylar asosidagi biopreparatlar

Mikrosporidiylar hasharot va boshqa bo'g'imoyoqlilarda kasallik qo'zg'atuvchilar sifatida tabiatda tez-tez uchrab turishiga qaramasdan, ular asosidagi preparatlar ishlab chiqarish sarmashaqqat va baland narxlidir. Bu mikrosporiydlar asosan faqat tirik organizmlarda ko'payishi bilan bog'liqligidir.

Misol sifatida BO'HQI (VIZR) tomonidan *Varimorpha antheraea* nomli mikrosporiydiy asosida tunlamlarga (kuzgi karam, g'o'za) qarshi ishlab chiqarilgan preparatni ko'rsatish mumkin. Bu preparat suyuq shaklda, 1 ml da 10 mlrd. spora mavjud. Preparatga glitserinli suv aralashmasi qo'shib ishlatiladi. Preparat 3-yoshdagi kuzgi va boshqa tur tunlamlarning laboratoriya populatsiyalarini zararlash orqali to'planadi.

Preparat issiqqonli hayvonlar, foydali hasharotlarning voyaga yetgan zotlariga va o'simliklarga toksik ta'sir ko'rsatmaydi. Preparatni 4°C haroratda bir yilgacha saqlash mumkin.

Preparat ichakdan ta'sir etish xususiyatiga ega bo'lib, uning inkubatsiya davri 10-15 kun. Purkash usulida qo'llash tavsiya etilgan. Mikroblilik singari preparatni kichik yoshdagi (1-3) qurtlarga qarshi qo'llash afzalroqdir. Hasharotlarda sun'iy epizootiya hosil qilish maqsadida introduksiya qilinsa, zararkunanda qishlovchi zapasini kamaytiradi va uning populatsiyasini zaiflashtiradi, lichinkalarning oxirgi avlodiga qarshi qo'llash tavsiya etiladi.

Mikrosporidiylarni chigirtkalarga qarshi qo'llash istiqbollidir. Mikrosporidiylar ilk bor Angliyada Osiyo chigirtkasining laboratoriya populatsiyasidan ajratilgan. Hozirgi davrda chigirtkadan mikrosporidiylarning bir qancha turlari ajratilgan, ulardan *Nosema locustae* juda istiqbolli. Bu tur massa birligida ko'p miqdorda sporalar hosil qiladi va xo'jayin chigirtkalar oilasida keng doirada ta'sir etadi. Chigirtka *N. locustae* bilan zararlanganda kasallik simptomlari – uning qorni qizarishi va uchish qobiliyatini yo'qotishidir. Dastlabki bosqichlarda kasallik yog' tanachalarini shikastlaydi, keyinchalik, nerv sistemasi va perikarddan tashqari, umumiy invaziya ro'y beradi.

Mikrosporidiylarni tabiiy biotsenozlarda chigirtkalar ko'payadigan makonlarda qo'llash maqsadga muvofiq. I.V.Issining (2002) fikricha bunday makonlarda zararkunanda sonini keskin kamaytirish uchun hech qanday ehtiyoj tug'ilmaydi, chunki kasallikning uzoq muddatli samarasi tufayli hasharotlarning hayotchanligi pasayadi.

AQSHda *N. locustae* qo'llashda birmuncha tajriba o'rtirilgan. Ushbu mikrosporidiyni kepakka (1,7 kg/ga) 2.5×10^9 spora me'yorida qo'shib, aldoqchi yem sifatida biotsenozga kiritish orqali erta bahorda to'g'riqanotlilarning 3 yoshdagi lichinkalariga qarshi qo'llaganda 4 haftadan keyin ular 50-60% ga kamaygan. Tirik qolgan 40-50% zotlarning jinsiy mahsuldorligi keskin qisqargan. *N. locustae* asosida Nolak sanoat preparati yaratilgan. Yaylov bu preparat bilan ishlanganda mikrosporidiy to'g'riqanotlilar soniga uzoq muddat davomida ta'sir qiladi.

Entomopatogen nematodalar asosidagi preparatlar

BO'HQI (VIZR) nemabakt, VS preparatini ishlab chiqargan. Preparat *Steinerema (=Neoapectana) carpocapse, agriotes* shtammi va

Xenorhabdus (= *Achromobacter*) *nematophilis* nematoda-bakterial kompleksiga asoslangan.

Preparat shakli – suvli suspenziya, g'ovak (porolon gubka) orqali tarqatiladi. 1 g preparatda 6 mln. nematoda mavjud. Qo'llashdan oldin gubka suvga cho'ktiriladi va bir necha bor siqiladi, natijada nematodalar suvga tushadi. Olingan suspenziya bilan tuproq yoki o'simlik ishlanadi. Preparat manzarali ekinlar uzunburun qo'ng'izlari, qorag'at oynaqanoti va karam pashshasiga qarshi kurashda tavsiya etilgan.

Nemabakt karam pashshasiga qarshi karam ko'chatini yerga o'tqazish bilan bir yo'la preparatni sug'orish orqali, har bir o'simlikka 125-250 ming normada qo'llaniladi. Uzunburun qo'ng'izlarga qarshi preparat tuproqqa qorishtirilib, o'simlik vegetatsiyasi davrida har bir o'simlikka 10 ming dozada sug'orish orqali yuboriladi. Qorag'at oynaqanotiga qarshi qalamchalar yerga o'tqazilishidan oldin nematodalar suvli suspenziyaga (1 ml suvda 2-3 ming nematoda) 1 soat davomida botiriladi yoki qalamchalar 4 kun davomida nam nematodali qumda (1 sm^3 200-300 ming nematoda) joylashtiriladi.

Bu nematodani boshqa zararkunandalarga qarshi kurashda ham qo'llash mumkin. Jumladan tuproq ostidan yig'ilgan kemiruvchi tunlamalar manbaalariga qarshi, 1 m^2 tuproqqa 105 nematoda dozasi da purkaladi. Qarsildoq qo'ng'izlar lichinkalari (simqurtlar) ga qarshi uzoq muddatli infeksiya hosil qilish maqsadida nematodali yemxo'raklardan foydalaniladi (10^6 nematoda dozasi 1 kg og'irlikdagi yemxo'rakka). Olma mevaxo'riga qarshi (nam havoda) tuzoqli belbog'lar preparatning suvli suspenziyasi (1 gektarga 10 mlrd nematoda normasida) bilan ishlanadi. So'ngra tuzoqli belbog'lar mevali daraxtlar poyasiga yerdan bir metr balandlikda tig'iz qilib bog'lanadi.

Zararkunandalarga qarshi nematodalarning yuqori samarasini ta'minlovchi muhim omillardan biri atrof-muhitning namligidir. Namlik bo'lmasa nematoda substratda harakatlana olmaydi va bir necha soat davomida nobud bo'ladi. Invazion lichinkalar tuproqqa kiritiladigan bo'lsa, unda tuproq o'ta namlanishi kerak.

Ochiq holda oziqlanadigan hasharotlarga qarshi nematoda preparati qo'llanilganda lichinkalar tez qurib qolishining oldini olish maqsadida nematoda suvli suspenziyasi ishlatiladi, masalan, kolorado qo'ng'izi lichinkalariga qarshi qo'llashda preparat suvli suspenziyasiga metotsel (1%), norbak (0,1%) va nalkotral (0,06%) to'ldirg'ichli antidesikantlar qo'shish suspenziya qurib qolishini kechiktiradi va barg sathidagi nematodalar uzoq muddat yashashini ta'minlaydi.

Gruziya o'simliklarni himoya qilish ITI xodimlari qishki odimlovchi va yashil bargo'rovchi qurtlariga qarshi kurashda nematoda suvli suspenziyasiga glitserin (2%) solishgan. Natijada zararkunandalar nematodalar bilan 80-86% ga zararlangan (Shternshis va b., 2004).

S. feltiae asosidagi yangi **entonema F, BC*** (porolon gubkada 1 g da 5 mln. nematoda) preparati sinab ko'rilgan (BO'HQI) va uning samaradorligi simqurtlar, karam va zamburug' pashshalari, uzunburun qo'ng'izlar, g'arb gul tripsi, qorag'at oynaqanoti, chakanda pashshasi, kolorado qo'ng'izida qayd qilingan.

O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda qo'llaniladigan biopreparatlar

Fitopatogenlar rivojlanishini kamaytiradigan yoki to'xtatadigan ba'zi bakterial biopreparatlarni ishlab chiqarish Rossiya mikrobiologik sanoatida o'zlashtirilgan. Zamburug' va bakterial biopreparatlarning aksariyati o'simliklarni himoya qilish stansiyalari qoshidagi biolaboratoriyalarda yoki issiqxona kombinatlarida hamda mikrobiologik mahsulot yetishtirishga ixtisoslashgan biofabrikalarda ishlab chiqariladi.

O'simliklar kasalliklariga qarshi biopreparatlarning asosini antagolist mikroorganizmlar, giperparazitlar va allelopatiklar tashkil qiladi (Shternshis i dr., 2004; Agrios, 2008).

O'simlik kasalliklari qo'zg'atuvchilarining antagonistlari asosidagi biopreparatlar

Bakterial preparatlar

Baktofit, n. kuk.*. Preparat *Bacillus subtilis* ning IPM 215-shtammi va u sintez qiladigan antibiotik asosida tayyorlangan. Biologik faolligi 10 000 fb/g. BAMITI DIM ishlab chiqargan. Preparatning eski nomi – batsifit. Preparat issiqxonalarda bodringni un-shudringdan (purkash usulida), ildiz chirishidan (urug' dorilash va ko'chatlarni sug'orish); olmani un-shudringdan (purkash); chinnigulni fuzariozdan; atirgulni un-shudringdan; jenshenni ildiz chirishlaridan; qalampir yalpizni un-shudringdan va boshqa ekinlarni har xil kasalliklardan himoya qilish uchun qo'llaniladi. Eng yaxshi samaraga oldin urug'larni dorilab, keyin o'simliklarga o'suv davrida purkash orqali erishiladi. Masalan, Krasnodar o'lkasida kuzgi bug'doy urug'ini dorilaganda (3 kg/t) ekin

ildiz chirish bilan juda kam zararlangan. Bahorda qishlagan o'simliklar un-shudring bilan zararlaniishi 2 marta, fuzarioz bilan esa – 40% ga kamaygan. Boshqoq uch marta kam zararlangan, hosil 10% ga oshgan. Stavropol o'lkasida kuzgi bug'doy urug'larini trixodermin qo'shib dorilaganda ildiz chirishlariga qarshi baktofitning samarasi yanada yuqoriroq bo'lgan. Undan tashqari, baktofit septoriozga qarshi faollik namoyon etgan – samaradorligi 55-68% ni tashkil etgan.

Fitosporin-M, kuk. Preparat *Bacillus subtilis* ning 26 D-shtammi asosida tayyorlangan. Titri – 1 g da kamida 2 mlrd hujayra va sporalar. Ishlab chiqaruvchilar – «Bashkiriya» IChT, «Immunopreparat» IChT, BP «Biofag» («Bashinkom») NVP MChJ. Kuzgi va bahori bug'doy urug'larini ildiz chirishlarga qarshi dorilash (0,4-0,5 kg/t), to'planish fazasida qor mog'ori, un-shudring va qo'ng'ir zangga qarshi purkash (2-3 kg/ga), kartoshka tuganaklariga ekishdan oldin ishlov berish (0,4-0,5 kg/t) va ekinga o'suv davrida fitofloroz va alternariozga qarshi purkash (2-3 kg/ga) uchun tavsiya qilingan.

B. subtilis asosida VIZR da tayyorlangan yangi preparatlar – **Alirin B** va **Gamair** – sinovdan o'tmoqda.

Planriz, suyuq.* (Rizoplan). Preparat *Pseudomonas fluorescens* ning AR-33-shtammi asosida Belorussiya FA genetika va sitologiya ITI da tayyorlangan. Oldin davlat katalogiga bu preparat Rizoplan nomi bilan kiritilgan, shu sababdan, ko'p chop etilgan materiallarda shu nom bilan keltirilgan. Titri – $2 \cdot 10^9$ hujayra/ml. G'alla ekinlari urug'larini ildiz chirishlarga qarshi dorilash (0,5 l/t), kasalliklar kompleksiga qarshi kartoshka tuganaklariga ishlov berish (10 ml/t) hamda tomir va shilimshiq bakteriozlarga qarshi karam urug'larini ekiladigan kuni dorilash (20 ml/kg), so'ngra o'simliklarga o'suv davrida purkash (0,3 l/ga) uchun tavsiya qilingan. Davlat katalogida qayd etilmagan bo'lsa ham, preparat mevali daraxtlarda un-shudring, kalmaraz va bakteriozlarga hamda sholi ildiz chirishlariga qarshi samara beradi. Planriz ko'p yillar davomida Rossiyaning har xil geografik mintaqalarida karamning tomir va shilimshiq bakteriozlariga qarshi qo'llanilmoqda. O'suv davrida, kasalliklarning birinchi belgilari ko'rinishi bilan ekinga 0,1% li eritma purkaladi va ishlov 20 kun so'ngra takrorlanadi. Shilimshiq bakteriozning birinchi o'choqlariga planriz bilan ishlov berilganida zararlangan va matseratsiyalangan (ya'ni bo'tqa shakliga kirgan) to'qimalar 2 kun ichida qurishi va yumshoq chirish rivojlanishi to'xtashi aniqlangan. Ammo hosil ishonchli ravishda oshishi uchun urug'larni ekishdan oldin dorilash ham shart.

Saqlash davri qisqaligi suyuq preparat keng qo'llanilishiga to'sqinlik qiladi. *P. fluorescens* ning sibir shtammi asosida quruq donador (granula shakli) **Rits preparati** ishlab chiqilgan. Titri – 10 mlrd hujayra/g, saqlanishi – 1 yil. Yangi paytidagiga nisbatan asta-sekin pasaysa ham, preparatning biologik faolligi bir necha yil davomida saqlanadi (Ermakova, Shternshis, 1994; Grinko, Shternshis, 1997). Preparatning tarkibida seolit bo'lgan shakli saqlovdagi kartoshkaga ishlov berish uchun qulay (TSvetkova i dr., 1999).

Ba'zi hollarda Planriz bilan Baktofitning aralashmasini qo'llash tavsiya qilinadi. Masalan, Krasnodar o'lkasi sharoitida ekishdan 7-10 kun oldin kartoshka tuganaklariga Planriz + Baktofit aralashmasi bilan ishlov berish yangi hosil tuganaklari chirish bilan zararlanishini ikki marta kamaytirgan. BFITI olimlari xabariga ko'ra kartoshkani himoya qilishda Planriz va Baktofit bir-birining o'rmini bosa oladi. Bunda kartoshka tuganaklariga ekishdan oldin ishlov berish, keyinchalik o'suv davrida esa ekinga har 5 kunda 1 marta Planriz yoki Baktofit purkash lozim. BFITI tajribalarida kartoshka tuganaklariga Planriz bilan ishlov berish fitofstorozi rivjlanishini 7-9 barg fazasigacha to'xtatgan. Ammo shonalash fazasida kasallik tez rivojlana boshlagan. Shu sababdan o'suv davrida Planriz bilan bir necha marta ishlov berish lozim. Ammo ekishdan oldin kartoshka tuganaklariga ishlov berilmasa, keyingi purkashlar samara bermasligi mumkin

Agat-25K TPS*. Preparat *Pseudomonas aureofaciens* ning N16-shtammi asosida «Bio-BiZ va Ko» MChJ (Moskva) tomonidan tayyorlangan. Titri $5-8 \cdot 10^{10}$ hujayra/ml. G'alla ekinlari urug'larini ildiz chirishlari, qor mog'ori, chang va qattiq qorakuyalariga qarshi dorilash (30-40 ml/t) va o'suv davrida septorioz, un-shudring va to'q-qo'ng'ir dog'lanishga qarshi purkash (25-30 ml/ga), kartoshka tuganaklariga rizoktonioz va quruq chirishga qarshi ishlov berish (135 ml/t) hamda fitofstorozi va alternariozga qarshi purkash (100 ml/ga) uchun qo'llaniladi. Kurgan g'allachilik ITI ma'lumotlariga ko'ra bahori bug'doy urug'larini Agat 25K bilan dorilash ungan o'simliklar sonini ko'paytirgan va gelmintosporioz-fuzarioz chirishga chidamliligini oshirgan. BFITI Moskva viloyatida o'tkazgan tajribalari Agat 25K ning ug' dorilaganda hamda bahori bug'doy, bahori arpa va suli ekinlariga bayroq barg fazasida purkaganda yuqori samara olingani xabar qilingan. Preparat samaradorligi suli ildiz chirishiga qarshi 100%, bahori bug'doyda septoriozga qarshi esa 50,3-60,9% ni tasnikil qilgan. Preparat Krasnodar o'lkasida kungaboqar fomopsisiga, Tver viloyatida zig'ir

antraknoziga va Voronej viloyatida olma kalmaraziga qarshi muvaffaqiyat bilan qo'llanilgan.

Psevdobakterin-2, suyuq.*. Preparat *Pseudomonas aureofaciens* ning BS1393-shtammi asosida RFA mikroorganizmlar biokimyosi va fiziologiyasi institutida tayyorlangan. Titri $2\cdot3\cdot10^{9-10}$ hujayra/ml. Kuzgi va bahori bug'doy va bahori arpa urug'larini ildiz chirishlarga qarshi dorilash (1 l/t) va ushbu ekinlarga o'suv davrida purkash (1 l/ga), issiqxonalarda esa bodring va pomidor urug'larini dorilash (0,1 ml/kg) va ushbu ekinlarning qo'ng'ir dog'lanishiga qarshi o'suv davrida purkash (10 l/ga) uchun tavsiya qilingan.

Pseudomonadalar asosida RFA SB sitologiya va genetika institutida, Sibir sharoitlarida bir qator fitopatogenlar o'sishi va rivojlanishini yuqori samara bilan kamaytiruvchi yoki to'xtatuvchi **Bizar Plyus** preparati ishlab chiqarilgan.

BO'BHQITI bilan Krasnodar kompleks biologik tajriba markazi tirik bakteriyalar, zamburug'lar va ularning metabolitlari asosida ishlab chiqargan **Dizofungin** preparati mahsulotlarni saqlash davrida kasalliklardan himoya qilishda kelajakli hisoblanadi (Monastirskiy, 2003). Preparat toksinogen zamburug'lar (*Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor* turkumlariga mansub turlar) o'sishi va rivojlanishini kamaytiradi yoki to'xtatadi. Ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan sinov tajribalarida Dizofungin nafaqat omborda saqlanayotgan donni, balki dalada o'sayotgan o'simliklarni ham kasalliklardan himoya qilgan.

AQSH da bakteriyalar asosida ko'p preparatlar yaratilgan. Jumladan, Galtrol (*Agrobacterium radiobacter*, 84-shtamm asosida), Nougall (*A. radiobacter*, K-1026-shtamm asosida), Kompanon (*Bacillus subtilis* GB103 va boshqa shtammlar asosida), HayStik N/T (*B. subtilis* MBI600 shtammi asosida), Kodiak (*B. subtilis* GB103 shtammi asosida), Dini (*Burkholderia cepacia* Wisc. asosida), Intersept (*B. cepacia* asosida), BayoJekt Spot-Lis (*Pseudomonas aureofaciens* asosida), Bayo-Seyv 10LP, 110 (*Pseudomonas syringae* asosida), BlaytBen A506 (*Pseudomonas fluorescens* A506 shtammi asosida), Dagger G (*P. fluorescens* asosida), Sidomon (*Pseudomonas chlororaphis* asosida) preparatlari har xil issiqxonalarda va ochiq dalada o'stiriladigan ekinlar, mevali va manzarali daraxtlar, tok, sitrus ekinlari va boshqa ekinlarning har xil kasalliklariga qarshi sotuvda mavjud (Agrios, 2008).

Zamburug'lar asosidagi preparatlar

O'simlik kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi ishlatishga mo'ljallangan, zamburug'lar asosida tayyorlanadigan bir qator biopreparatlar mavjud. Odatda, bunday biopreparatlarni, qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtiruvchilarning talabnomalariga binoan, ixtisoslashgan firmalar yoki mintaqaviy biolaboratoriyalar ishlab chiqaradi.

O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda qo'llaniladigan zamburug' preparatlarini ikki guruhga bo'lish mumkin:

- antagonistik mikroorganizmlar va giperparazitlar tirik kulturalari asosidagi preparatlar;

- zamburug'lar sintez qiladigan antibiotiklar asosidagi preparatlar.

Antibiotiklarni faqat biologik ishlab chiqarishning ixtisoslashgan, murakkab texnologik asbob-uskunalar bo'lgan korxonalarida tayyorlash mumkin (bu preparatlar haqidagi ma'lumotlar 13-bobda keltirilgan). Tirik kulturalar asosli biopreparatlarni biolaboratoriyalar yoki firmalarda ishlab chiqarish mumkin.

O'simliklarni fitopatogenlardan himoya qilishda *Trichoderma* turkumiga mansub bo'lgan zamburug'lar (*T. harzianum*, *T. viride* va b.) eng katta ahamiyatga ega (13-bobga qarang). Bu zamburug'lar asosida tayyorlanadigan barcha biopreparatlar **trixoderminlar** deb ataladi va ularning preparativ shakllari ishlatilgan shtamm, ozuqa muhit tarkibi, o'stirish metodi va tayyor preparat titri bilan bog'liq holda, har xil bo'ladi. Rossiyada birinchi zamburug' preparati VIZR da *T. viride* asosida ishlab chiqarilgan.

Trixoderminlarning ishlab chiqarishda qo'llaniladigan asosiy preparativ shakllari – quruq va suyuq (nam) shakllardir. Odatda suyuq shaklda sporalar yuqoriroq hayotchanlikka ega, preparat chang hosil qilmaydi, ishlab chiqarishda uni quritish uchun sarf-xarajat qilinmaydi. Ammo bunday preparatni 12°C dan yuqori bo'lmagan haroratda faqat 2 haftagacha saqlash mumkin.

Trixodermin J. *T. viride* ning TVD-93 shtammi asosida tayyorlangan. Titr – 1 g preparatda kamida 1 mlrd konidiya. Bodringni ildiz chirishlarga qarshi sug'orish (15-25 l/ga) va chinnigul qalamchalariga fuzarioz so'lishga qarshi purkash (6-8 l/ga) uchun qo'llaniladi.

Trixodermin, G. *T. viride* ning TVD-93 shtammi asosida tayyorlangan. Titri – 1 g preparatda kamida 2 mlrd konidiya. Issiqxonalarda bodring urug'larini dorilash (50 g/kg) va ko'chat ekiladigan

chuqurchalarga solish (har bir ko'chat tagiga 2 g) usullari vositasida qo'llaniladi.

Novosibirsk viloyatida *T. viride* ning mahalliy shtammi asosida tayyorlangan preparat bug'doy ildiz chirishiga qarshi urug' dorilash va tuproqqa solish (1 g tuproqqa $1,6 \cdot 10^4$ konidiya) uchun ishlatilgan. Preparat o'g'it (superfosfat va ammiak selitrasi) bilan birga solinganda samarasi ortgan.

Trioxodermin-S. Preparat Krasnoyarsk davlat universitetida tayyorlangan. U faqat konidialardan iborat va tarkibida mitseliy yo'q. Titri – $6 \cdot 10^{10}$ konidiya/g. Krasnoyarsk viloyatida bug'doy va arpa urug'larini dorilash (2 kg/t) uchun qo'llanilgan. Bunda arpa *Bipolaris sorokiniana* bilan zararlanishi 42-64% ga va *Fusarium* sp. bilan zararlanishi 62-77% ga kamaygan. Bug'doyda ham bu kasalliklar, mutanosib ravishda, 45-64% va 41-70% ga kamaygan.

Trioxodermin ko'proq issiqxonalarda ishlatiladi. Tuproq patogenlariga qarshi urug'larni dorilash, ayniqsa, yuqori samara beradi. Ularni ekishdan 1-3 kun oldin konidial-mitselial kukun bilan changlatiladi. Titri 20 mlrd konidiya/g bo'lgan preparatning o'rtacha sarf-me'yori 1 kg uruqqa 10 g. Urug'ni trioxodermin bilan KMTS va mikroelementlar aralashmasi yordamida mikrokapsulalash usuli ishlab chiqilgan. Bunday ishlov olgan urug'lar ham ildiz chirishlari bilan kam zararlanadi, ham bodring ekinining o'sishi va rivojlanishi jadallashadi. Urug' dorilashdan tashqari preparat issiqxona tuprog'iga solish uchun ham ishlatiladi. Ba'zan preparat ishlatishning ikki usuli ham qo'llaniladi. Urug' ekishdan oldin preparatni tuproqqa va torf bloklariga solish uchun sarf-me'yor $12-15 \text{ g/m}^2$, ko'chat ildizlarini botirib olish uchun tayyorlanadigan bo'tqada – har ko'chat uchun 0,5-1 g, ko'chat ekiladigan chuqurchalarga solishda esa – har o'simlik uchun 1,5-3 g.

Trioxodermini bir marta solish har doim yetarli samara bermaydi, shu sababdan uni bir necha marta qo'llash talab qilinadi.

Novosibirsk viloyatida trioxodermini o'suv davrida 2-5 marta qo'llaganda har bir kv. m maydondan 3,5 kg qo'shimcha bodring hosili olingan va tuproqning fitosanitar holati yaxshilangan. Bodring fuzarioz so'lishiga qarshi esa preparat bir necha usulda qo'llanilgan: uruqqa nam ishlov berish; tuvaklarda torf-tuproq aralashmasiga solish; ko'chat o'tqazilgandan 2 hafta keyin tuproqqa solish. Natijada kasallik kamaygan, ekin barglari yuzasining hajmi va hosildorlik oshgan.

Krasnoyarsk o'lkasi issiqxonalarida bodring chirishlariga qarshi uch marta: ko'chat ikki chin barg chiqarganida preparat suspenziyasi

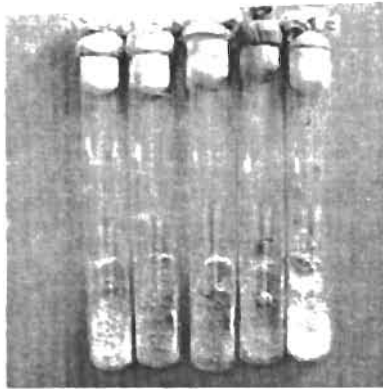
bilan sug'orish, ko'chat ekiladigan chuqurchalarga solish va ildiz olgan ko'chatlarni sug'orish usuli qo'llaniladi.

Trixodermini o'simliklarning yer usti kasalliklaridan himoyalash mumkinligini aniqlash uchun birinchi tajribalarni XX asrning 80-yillarida MGU da G. D. Uspenskaya va Sabzavotlar ITI da N. N. Grinko o'tkazgan. Epifit mikroflora va patogenlar oralaridagi munosabatlarni o'rganish orqali yer usti organlarini kasalliklar kompleksidan himoya qilish usuli yaratilgan. Uning mohiyati – bodring filloplanasidan ajratilgan *Trichoderma harzianum* zamburug'i shtammidan tayyorlangan mitselial-konidial suspenziyani o'simliklarga profilaktik purkashdir. Antagonist zamburug'ni oldindan barglar yuzalariga kiritish u yerdagi patogenlar to'qimaga kirishiga, demak, infeksiyon jarayon rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Bunda o'simliklarga konsentratsiyasi $5 \cdot 10^5$ - $5 \cdot 10^7$ konidiya/ml bo'lgan preparat suspenziyasi purkaladi, ishchi eritma sarfme'yori - 700-2000 l/ga. *Trixodermin* barglarga yaxshi yopishishi uchun suspenziyaga KMTS qo'shiladi. Ko'chatlarni ko'chirib ekkach ularga uch marta – oldin 7-8 chin barg fazasida, keyin har 10-12 kunda yana 2 marta – ishlov beriladi. Natijada bodring askoxitoz, kulrang va oq chirishlar hamda qo'ng'ir dog'lanish bilan zararlanishi keskin kamayadi.

Pomidorga *trixodermin* purkash oq va kulrang chirish, vertitsillyoz vilt, alternarioz va kladosporioz kabi kasalliklar rivojlanishi susayishi yoki to'xtashini ta'minlaydi. Undan tashqari, *Trichoderma harzianum* zamburug'idan tayyorlangan *trixodermin* pastasi bilan bodring va pomidor poya chirishiga qarshi kurash usuli ham yaratilgan. Bu preparatga baktofit yoki planriz qo'shib qo'llaganda bodringning chin va soxta un-shudring kasalliklari rivojlanishi kamayishi yoki to'xtashiga erishilgan. *T. kőningii* asosida tayyorlangan preparatni issiqxonada o'stirilgan bodringda janubiy gall nematodasiga qarshi samara bilan ishlatilgani haqida ma'lumotlar mavjud.

O'zbekistonda *Trichoderma lignorum* zamburug'i (63-rasm) asosida yaratilgan biologik preparat issiqxonalar va ochiq dalalarda sabzavot ekinlarining ildiz chirishi, g'o'zaning vilt, kartoshkaning rizoktonioz va boshqa kasalliklarga qarshi qo'llanilishi mumkin. Preparat tuproqqa solinishi yoki urug' va ko'chat ekilishidan oldin tuproqqa kiritilishi mumkin.

Ushbu preparat quruq ho'llanuvchan kukun (QHK) bo'lib, 1 g da 6-10 mlrd. spora bo'ladi, suyuq *trixodermin*da esa sporalar soni 1 g da kamida 1 mlrd.



63-rasm. Trichodermining birlamchi mahsulotini probirkalarda ko'paytirish.

Qishloq xo'jaligining bir qator tarmoqlarida – paxtachilikda, g'allachilikda, kartoshkachilikda, sabzavotchilikda (pomidor, karam, qalampir, baqlajon, sabzi, piyoz), polizchilikda (bodring, tarvuz, qovun), gulchilikda (chinnigul, xrizantema, atirgul va b.), gul, sabzavot va meva ko'chatlarini yetishtirishda uchraydigan ildiz chirish, so'lish va boshqa kasalliklarga qarshi hamda tuproqdagi infeksiyani yo'qotishda biologik kurash chorasi sifatida trixoderma zamburug'ini preparat shaklida va qattiq substratlarda o'stirilgan tirik kulturasi ishlatish tavsiya etiladi.

Trixoderma yuqoridagi kasalliklarni yo'qotishdan tashqari tuproq orqali so'rilib, o'simlikning butun tanasiga tarqalib, ekinlarning kasalliklarga nisbatan chidamliligini oshiradi va hosilni saqlab qoladi.

Qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilari asosida ishlab chiqilgan trixoderma 600-700 grammdan selofan paketlarga (63-rasm), suyuq shakli esa 500 ml sig'imli plastmassa idishlarga qadoqlangan holda chiqariladi.

Trixodermani qo'llash. G'o'za va bug'doy ekiladigan maydonlarga chigit yoki urug'lik donni ekishdan oldin 120-150 kg/ga miqdorda tuproqqa solinadi yoki ekinlarga birinchi ishlov berish davrida uni tuproqqa kiritish tavsiya etiladi.

Bitta polietilen paketdagi trixoderma bir yillik ekinlarning 15-20 ta mevali va manzarali daraxtlarning 5 ta ko'chati tagiga, ekish bilan birga va vegetatsiya davomida solishga mo'ljallangan.

Plastmassa idishlarga solingan trixoderma suyuqligi 150-200 gramm urug'ni 10-12 soat davomida ivitishga va 5-10 mayda ko'chatlarning ildizini 30-40 daqiqa botirib qo'yishga mo'ljallangan.

Trixoderma solinmagan va urug' hamda ko'chatlarga ishlov berilmay ekilgan dalalarda o'suv davrida yuqorida qayd etilgan kasalliklar kuzatilsa, qattiq substratdagi va suyuq holdagi trixoderma aytilgan miqdoridan 2-3 baravar ko'paytirib, o'simlik tagiga tuproqqa solinishi kerak.

Ko'chat yetishtiriladigan maydonning har 1 m² iga 1,5-2 sellofan paket trixoderma ekinlarning urug'i ekilmasdan oldin solinadi .

BMEITI da kungaboqar oq chirishiga qarshi penitsill zamburug'i asosida maxsus preparat – vermikulen – yaratilgan.

Vermikulen, PS*. Preparat tirik *Penicillium vermiculatum* antagonist zamburug'idan tayyorlanadi. Titri – 1 g preparatda kamida 5 mlrd konidiya. Oq chirishga qarshi kungaboqar urug'lariga, namlovchi va yopishtiruvchi moddalar qo'shib, ishlov berish uchun qo'llaniladi (0,2 kg/t). BMEITI ma'lumotlariga ko'ra, kungaboqar oq chirishiga qarshi Krasnodar va Stavropol o'lkalarida, Rostov, Voronej, Volgograd va Belgorod viloyatlarida o'tkazilgan sinovlarda preparat samaradorligi 63-98% ni tashkil qilgan, undan tashqari, patogenlar rivojlanishi kam yoki o'rtacha bo'lgan infeksiyon fon sharoitida, fomopsisga qarshi ham ancha samara bergan.

AQSH da zamburug'lar asosida 20 tadan ko'p preparatlar yaratilgan. Ular qatoriga oldin esga olingan Bayofungitsid AQ10, Aspir hamda Bayotoks S (apatogen *Fusarium oxysporum* asosida), Fuzaklin (apatogen *F. oxysporum* asosida), Kontans WG va Intersept WG (*Coniothyrium minitans* asosida), DayTera Bayokontrol (*Myrothecium verrucaria* asosida), Poligandron (*Pythium oligandrum* asosida), Primastop (*Gliocladium catenulatum* asosida), RutShild, PlantShild, T-22 Planter boks (*Trichoderma harzianum* Rifai, KRL_AG2 va T-22 shtammlari asosida), F-stop A506 (*T. harzianum* asosida), SoilGard (GlioGard) (*Gliocladium virens* GL-21 shtanmi asosida), BINAB T (*T. harzianum* va *T. polysporum* asosida), Promout (*T. harzianum* va *T. viride* asosida), Rotstop (*Phlebia gigantea* asosida), Trixodeks (*T. harzianum* asosida), Trixopel va Trixojekt (*T. harzianum* va *T. viride* asosida) preparatlari kiradi. Ular har xil ekinlarning turli kasalliklariga qarshi sotuvda mavjud (Agrios, 2008).

Giperparazitlar asosidagi biopreparatlar

Ampelomitsin. Biopreparat *Ampelomyces quisqualis* zamburug'ini arpa somonida o'stirib tayyorlangan mitseliysi, konidiyalari va piknidalaridan tashkil topgan. U issiqxonalarda bodringni va bog'larda olmani chin un-shudringdan himoya qilish uchun mo'ljallangan. Titri $2 \cdot 10^6$ konidiya/ml bo'lgan suvli suspenziya shaklida purkaladi. Tayyorlangan suspenziyani darhol qo'llash lozim. Ampelomitsinning eng yuqori samarasi $24-26^{\circ}\text{C}$ harorat va 85% dan past bo'lmagan havo nisbiy namligi sharoitida kuzatilgan. Purkash kasallikning belgilari hosil bo'lgandan keyin o'tkaziladi.

Koniotirin. Biopreparat *Coniothyrium minitans* zamburug'ining konidiyalari va piknidalaridan tashkil topgan. Uning suvli suspenziyasi yoki kukuni tuproqqa solinadi yoki preparat urug'larni dorilash uchun qo'llaniladi. Preparat kungaboqar, sabzi, bodring va pomidorning oq chirishiga qarshi samara beradi. Hozirgi paytlarda, ekin xili va fitopatogen turi bilan bog'liq holda, preparatni qo'llashning aniq texnologiyasini ishlab chiqish hamda sarf-me'yorlarini belgilash bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Boshqa mamlakatlardagi kabi (4-jadval). Rossiyada ham zamburug'lar asosida yangi preparatlar yaratilishi va ularning soni ortib borishi kutiladi.

Chet ellarda o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatiladigan, zamburug'lardan tayyorlangan biopreparatlar ro'yxati (Shternshis i dr., 2004; Agrios, 2008)

4-jadval

| Bioagent | Biopreparat | Qaysi kasallikka / qo'zg'atuvchiga qarshi qo'llanadi | Preparativ shakli | Ishlab chiqaruvchi mamlakat |
|------------------------------------|----------------------|--|------------------------|-----------------------------|
| <i>Ampelomyces quisqualis</i> M-10 | AQ10 Biofungicide | Un-shudringlar | Suvda eruvchan granula | Isroil |
| <i>Candida oleophila</i> 1-182 | Aspire | Kulrang chirish (<i>Botrytis</i>), <i>Penicillium</i> | Namlanuvchi kukun | Isroil |

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
| <i>Coniothyrium m. minitans</i> | Contans WG | <i>Sclerotinia sclerotiorum, S. minor</i> | Suvda eruvchan granula | Germaniya |
| | KONI Intercept WG | | Granula Suvda eruvchan granula | Vengriya AQSH |
| Apatogen <i>Fusarium oxysporum</i> | Biotox C | <i>Fusarium oxysporum, F. moniliforme</i> | Kukun, granula | Italiya |
| | Fusaclean | <i>Fusarium oxysporum</i> | Mikrogra- nula | Fransiya |
| <i>Gliocladium (Trichoderma) virens GL-21 Gliocladium catenulatum</i> | SoilGard (GlioGard) | Ildiz chirishlar, <i>Rhizoctonia, Pythium</i> | Granula | AQSH |
| | Primastop | <i>Pythium, Rhizoctonia, Botrytis, Didymiella;</i> vilt qo'zg'atuvchi zamburug'lar | Namlanuv- chi kukun | Finlyandiya |
| <i>Myrothe- cium verrucaria Phlebia (Phleviopsis = Peniophora) gigantea Pythium oligandrum Talaromyces flavus Trichoder- ma harzianum, shtamm Rifai –</i> | DiTera Biocontrol | Parazit fitonematoda- lar | | AQSH |
| | Rotstop | <i>Heterobasi- dion (Fomes) annosum</i> | | AQSH |
| | Polygandron | <i>Pythium ultimum</i> | Kukun, granula | Slovakiya |
| | Protus WG | <i>Verticillium, Rhizoctonia</i> | Namlanuv- chi kukun | Germaniya |
| | RootShield, Plant Shield, T-22 Planter box | <i>Pythium, Rhizoctonia, Fusarium</i> | Granula yoki namlanuv- chi kukun | AQSH |

| | | | | |
|--|-------------|---|----------------------------|-----------|
| KRL_AG2 (T-22) | | | | |
| <i>Trichoderma harzianum</i> / <i>T. polysporum</i> | Binab T | Daraxtlar yog'och qismi chirishi | Namlanuvchi kukun | Shvetsiya |
| <i>Trichoderma harzianum</i> / <i>T. viride</i> | Trichopel | <i>Armillaria</i> , <i>Botryosphaerium</i> , <i>Fusarium</i> | ... | AQSH |
| | Trichobject | <i>Nectria</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> | | AQSH |
| <i>Trichoderma viride</i> | Trieco | <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> | Kukun, granula | AQSH |
| <i>Trichoderma</i> spp. | Bio-Fungus | <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Sclerotinia</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Verticillium</i> | Namlanuvchi kukun, granula | Belgiya |
| | Root Pro | <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Sclerotium</i> | Torfdagi konidiyalar | Isroil |

O'simlik kasalliklariga qarshi viruslar asosidagi biopreparatlar

Bular qatoriga ta'sir mexanizmi har xil bo'lgan ikkita virus biopreparatlari kiradi: zaiflashgan tomat mozaikasi virusi asosida tayyorlanadigan vaksina va pentafag preparati. Pomidor o'simligining vaksinatsiya jarayoni 15-bobda keltirilgan.

Pentafag, J. Biopreparatni *Pseudomonas syringae* fitopatogen bakteriyasining giperparazitlari va bakteriofagi kompleksi asosida belorus olimi A. F. Bilinskiy ishlab chiqqan. Pentafag mevali daraxtlar va sabzavot ekinlarining har xil bakteriozlariga qarshi profilaktik va

davolovchi ta'sirga ega. To'g'ri qo'llaganda biopreparat mevali daraxtlarni bakterial rak, danakli daraxtlarni teshikli dog'lanish va bodringni serqirra dog'lanish kasalliklaridan deyarli to'la himoya qiladi. Undan tashqari, tajribalarda pentafag pomidorning bakterial dog'lanishi, tamakining cho'tir (dog'lanish – ryabuxa), loviya, soya va o'risno'xatning bakterioz kasalliklariga qarshi samarasi o'rganilmoqda; o'simliklar un-shudring va kalmaraz bilan zararlanishini kamaytirishi ham aniqlangan.

Biopreparat ta'sir mexanizmi virus kirishi natijasida fitopatogen bakteriyalarning hujayralari yemirilishi bilan ifodalanadi. Har bir zararlangan hujayra nobud bo'lgandan keyin, undan 100-200 ta yangi virus chiqadi va ular yangi bakteriya hujayralarini zararladi. Ayni paytda tabiiy antagonist mikroorganizmlar ko'payishi jadallashtiriladi.

Mediko-biologik tajribalar pentafagning inson va hayvonlar uchun xavfsiz ekanligini ko'rsatgan. Uni metafos, Bi-58 va ularga o'xshash boshqa kimyoviy preparatlar bilan bak aralashmasida qo'llash mumkin. Pentafagni 20°C dan yuqori bo'lmagan haroratda 1 yil saqlash mumkin.

O'simliklar kasalliklariga qarshi antibiotiklarni qo'llash

Antibiotiklarni o'simliklarda qo'llaganda kasallik qo'zg'atuvchilari tezda ularga chidamlilik paydo qiladi; undan tashqari, insonlar uchun bevosita oziq-ovqat mahsulotlari bo'lgan o'simliklarda antibiotiklarni qo'llash man etilgan. Shu sabablarga ko'ra antibiotiklarni o'simliklar himoyasida qo'llash juda chegaralangan.

Antibiotiklarning aksariyatini hujayralari shoxlanuvchi *Streptomyces* turkumiga kiruvchi bakteriyalar va ba'zi zamburug'lar (masalan *Penicillium* turkumi turlari) sintez qiladi. Oldingi bo'limlarda esga olingan, biopreparatlar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan antagonist mikroorganizmlarning ko'pchiligi (masalan, *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* spp. va b.) ham o'sish va rivojlanishi jarayonida har xil antibiotiklarni sintez qiladi.

Antibiotiklar haqidagi batafsil ma'lumotlar 13-bobda keltirilgan.

Fitobakteriomitsin. *Actinomyces lavendulae* bakteriyasi faoliyatida sintez qiladigan antibiotik asosida yaratilgan preparat. Keng spektrli ta'sirga ega, dukkakli, boshqqli don ekinlari, qand lavlagi, baqlajon, olma va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari va o'rmon daraxtlarining bakterial va zamburug' kasalliklariga qarshi ishlatiladi.

Fitolavin-100. Quruq, sarg'ish-kulrang kukun, faolligi 100000 fb/g. Faol moddasi fitobakteriomitsin. Kam zaharli. +20⁰ dan -15⁰C gacha bo'lgan haroratda saqlash muddati 2 yil. Ildiz chirish kasalliklariga qarshi bug'doy va arpa hamda soya urug'lari ekishdan oldin preparat bilan, 2-3 kg/t hisobida, ishlanadi. Bundan tashqari pomidor urug'i 0,2% li ishchi suyuqligida 30 daqiqa davomida ivitilib, keyin ekiladi.

Bu preparatning fitolavin-300 (BA-300000 fb/g) formasi ham ishlab chiqariladi.

Nazorat savollari

1. *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. aureofaciens*, *Agrobacterium radiobacter*, *Burkholderia sepasia* va boshqa bakteriya turlaridan foydalanib o'simlik kasalliklariga qarshi ishlab chiqarilgan biofungitsidlarni ta'riflab bering. Ular qanday o'simlik kasalliklariga qarshi ishlatish uchun tavsiya qilingan?

2. Nima sababdan zamburug'larning *Trichoderma* turkumi turlari asosida ishlab chiqarilgan biofungitsidlar o'simliklar himoyasida muhim va istiqbolli hisoblanadi?

3. Rossiyada *Trichoderma* turkumi turlari asosida qanday preparatlar ishlab chiqariladi? Ular fitopatogen zamburug'larning qaysi guruhlariga qarshi ko'proq ishlatiladi?

4. *Trichoderma* turkumi turlari asosida ishlab chiqariladigan preparatlar qanday usullar yordamida qo'llaniladi?

5. *Trichodermin* preparatini ishlab chiqarishda ozuqa sifatida O'zbekistonda qanday ekinlar chiqindilaridan foydalaniladi?

6. Rossiyada (vermikulen), AQSH va boshqa mamlakatlarda (*Biofungitsid AQ 10*, *Aspir*, *Biotoks*, *Kontans* va boshqalar) biopreparatlarni yaratishda qanday produtsent zamburug'lar qo'llaniladi?

7. Isroil, Germaniya, AQSH va Vengriyada giperparazit zamburug'lar asosida qanday biofungitsid ishlab chiqariladi va sotuvda mavjud?

8. O'simlik kasalliklariga qarshi virus asosli nechta biopreparat yaratilgan va ularni ishlatish usullari qanday?

**17-b o b. QISHLOQ XO'JALIK EKINLARI
ZARARKUNANDALARINING ENTOMOFAG VA
AKARIFAGLARI**

G'alla ekinlari zararkunandalarining tabiiy kushandalari

Zararli xasvalar entomofaglari. Bug'doyzorlarda zararli xasva va boshqa zararli qandalalarning bo'g'imoyoqlilarga oid 150 dan ortiq tabiiy kushandalari qayd qilingan. Ularning ko'pchiligi hammaxo'r yirtqichlar va samarali parazitlardir.

Yirtqichlar yetarli o'rganilmagan. Zararli xasvalarning yirtqichlari turlichadir. Dala sharoitida xasvalar bilan 40 turdan ortiq bo'g'imoyoqlilar, jumladan, vizildoq qo'ng'izlar, chumolilar, oltinko'z lichinkalari, stafilinlar, yirtqich qandalalar, o'rgimchaklar va boshqalar oziqlanadi.

Zararli xasvalarni yo'qotishda hammaxo'r yirtqichlardan, ayniqsa, vizildoq qo'ng'izlar muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan, turli fazalardagi zararkunanda bilan pterostixalardan qo'pol nuqtali (*Pterostichus crenuliger*), ipaksimon (*P. sericeus*), hamda farqlanadigan chopqir (*Harpalus distinguendus*), tuxum va birinchi yosh lichinkalari bilan shoshqir chopqir (*Bembidion properans*), kichik mikrolestes (*Microlestes minutulus*), tuxum va hamma yoshdagi lichinkalari bilan bronzaboshli xlen (*Chlaenius crenuliger*), sertuk chopqir (*Ophonus rufipes*), qarsildoq bombardir (*Brachinus crepitans*), to'rtinchi va beshinchi yoshdagi lichinkalar va voyaga yetgan qandalalar bilan yirikroq vizildoq qo'ng'izlardan oltinuqtali vizildoq (*Calosoma auropunctatum*), dala vizildog'i (*Carabus campestris*) va boshqalar oziqlanadilar.

Boshqa yirtqichlardan zararli xasvalarning tuxumi, birinchi va ikkinchi yoshdagi lichinkalarini chumolilardan *Formica* avlodi (o'rmon malla, o'tloq), *Cataglyphis* avlodidan chopqirlar, *Tetramorium caespitum*, *Lasius fuliginosus* va boshqa chumolilar oziqlanadi. Tuxum va kichik yoshdagi lichinkalar bilan oltinko'z lichinkalari, ayrim ovchi qandalalar hamda o'rgimchaklar ham oziqlanadi.

Xasva qandalalarini qishlash davrida ham muntazam kamaytirib turadigan yirik vizildoq va boshqa qo'ng'izlar mavjud.

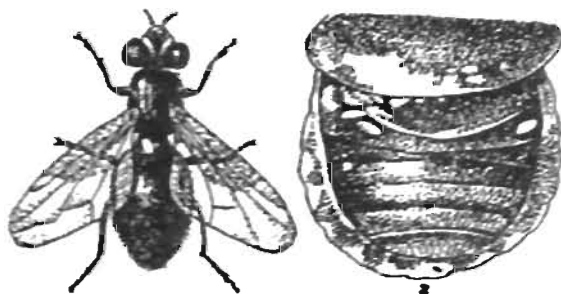
Parazit hasharotlar muayyan sharoitlarda zararkunanda miqdorini samarali kamaytirib turadi. Jumladan, zararli xasvalar tuxumlarni telenominlar kamaytirib tursa, voyaga yetgan qandalalarni faziya pashshalari yo'qotib turadi.

Tuxum parazitlari. Zararli xasvalar tuxumlarida o'n turdagi telenominlar parazitlik qilib, ayniqsa, katta trisolkus (*Trissolcus grandis*) keng tarqalgan. Samarasi jihatidan keyingi o'rinlarni yashil telenomus (*T. chloropus*) va oentsitrus egallaydi.

Voyaga yetgan qandalalar parazitlari – faziya pashshalari. Qandalalarda to'rt turdagi, jumladan, oltintusli – *Clytiomyia helluo*, kulrang – *Alophora subcoleoprata*, chipor – *Phasia crassipennis* (64-rasm) va qora – *Helomyia lateralis* (*Diptera* turkumi, *Tachinidae* oilasi) faziya pashshalari parazitlik qiladi.

Zararli xasvaning tabiiy kushandalari ommaviy ko'paygan yillari ko'pchilik maydonlarda, zararkunandaga qarshi kimyoviy kurash qo'llashdan voz kechish mumkin.

Kuzgi va tuproq ostidan kemiruvchi tashablar entomofaglari. Bularga tuxum, qurt va g'umbak parazitlari kiradi.



64-rasm. Chipor faziya:

1-voyaga yetgan hasharot; 2-xasva tanasidagi tuxumi.

(Shumakov, 1958)

Trixogramma avlodiga oid tuxum parazitlari – *Trichogramma* (*Hymenoptera* turkumi, *Trichogrammatidae* oilasi). A.P.Sorokinning ma'lumotlariga ko'ra, jahon faunasida trixogrammaning 67, MDH mansabatlarida 27 va O'zbekistonda 12 turi ma'lum.

Trixogramma kuzguzo'r hasharot bo'lib, 70 turdagi zararkunandalar tuxumlarida parazitlik qiladi (65-rasm).

Kompleks tunlamlarga qarshi shudgorlarda, g'alla, texnika va sabzavot ekinlarida evproktidis (*T. euproctidis*) va oddiy (*T. evanescens*) hamda *T. pintoi*, trixogrammalarni qo'llash yuqori natija beradi.

Uchala tur ham o't-o'lanli muhitda yashashga moslashgan, evproktidis trixogrammasi 18-30°C harorat va 65-95% havo nisbiy namligida rivojlanib, 23-25°C havo harorati va 60-80% havo nisbiy namligi uning uchun optimal sharoit hisoblanadi.

Kuzgi va boshqa tuproq ostidan o'simlikni zararlaydigan tunlamlar tuxumlariga qarshi trixogramma mavsumiy tarqatiladi. Trixogrammani kuzgi tunlam tuxumlariga qarshi dalaga ikki muddatda – tuxum qo'yish boshlanishida gektariga 20 mingta va ommaviy tuxum qo'ya boshlaganda, 50 ming dona tarqatish, ehtiyoj tug'ilganda esa uchinchi marta qo'shimcha gektariga yana 30 ming donadan tarqatish zarur.

Trixogramma (*Trichogramma pintoi*) biolaboratoriya sharoitda yoppasiga ko'paytirilib, qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga (g'o'za tunlami va boshqa bir qancha tunlamlarga, makkajo'xori parvonasi, karam oq kapalaklariga) qarshi qo'llaniladi. Tabiatda tunlamlar va boshqa kapalaklar tuxumlarida qishlaydi. Trixogramma tabiatda 13-14 avlod berib rivojlanadi. Tuxumxo'rning to'liq bir avlodi o'tishi 30°C da 8 kun, 25°C da 11, 20°C da 16, 16°C da 20, 12°C da 50 kun davom etadi.

Urg'ochisining jinsiy mahsuldorligi 25-50 dona tuxum. G'o'zada ko'sak qurtiga qarshi 1 g hisobida har 3 kunda, bir avlodiga qarshi jani 3 marta dalaga tarqatiladi. Tunlam kapalagi ko'p bo'lgan joylarda trixogrammani 5x5 m sxemasida, gektariga 400 ta joyga qog'oz qiyqimlarida tarqatiladi. Zararkunandaning zichligi oz bo'lgan joylarda esa 10x10 m sxemada 100 ta joyga tarqatiladi.



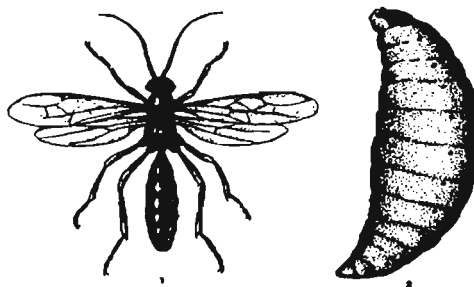
65-rasm. Tuxumni zararlayotgan trixogramma.

Trixogramma rivojlanishi uchun optimal havo harorati 23-25°C, nisbiy havo namligi 75-80%. 1 g *trixogramma* bilan zararlangan don kuyasi tuxumida 70000-80000 dona *trixogramma* g'umbagi bo'ladi.

Qurt va g'umbak parazitlari. *Trixogramma*dan tashqari kuzgi tunlam qurtlari, g'umbaklari va h. hisobiga 95 turdagi tabiiy kushandalar oziqlanadi. Bulardan, ayniqsa *Makrotsentrus* – *Macrocentrus collaris* kuzgi va boshqa tuproq ostidan zararlaydigan tunlamlarning 2-6 yoshdagi qurtlarini zararlab, parazitlik qiladi. *Makrotsentrus* poliembrional (bitta tuxumda 10 ta dan 60 tagacha embrion) rivojlanish xususiyatiga ega. Parazitning katta yoshdagi lichinkasi kuzgi tunlamning 5-6 yoshdagi qurtlari ichida qishlaydi.

Bezalgan evtaniakra – *Eutanyacra picta* (= *Amblyteles vadatorius* III) va ixneumon – *Ichneumon sarcitorus* (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi) kuzgi tunlamdan tashqari oddiy va kulrang g'alla va g'o'za tunlamida ham parazitlik qiladi. Bu parazitlar keng tarqalgan bo'lib, tunlam qurtlarida kichik yoshdagi lichinkalik fazasida qishlaydi va bahorda xo'jayin g'umbagida rivojlanishini tugallaydi. Kuzgi tunlam qurtlarining zararlanish darajasi 7-12% ni tashkil qiladi.

Ktenixnevmon – *Ctenixnevmon panzeri* keng tarqalgan parazitdir. Kuzgi tunlamdan tashqari g'o'za tunlami va karadrinada ham parazitlik qiladi. Kichik yoshdagi lichinkalik fazasida tunlamlar qurti ichida tuproqda qishlaydi (66-rasm). Parazitning ommaviy uchib chiqishi aprelning ikkinchi o'n kunligida kuzatilib, uchib chiqqan parazit qishlab chiqqan tunlam qurtlari tanasiga odatda bedapoyalarda tuxum qo'yadi. Parazitning yozgi avlodlari rivojlanishi g'o'za dalalarida o'tadi. Tunlam g'umbaklari parazit bilan 2-24% ga zararlanadi.



66-rasm. *Ktenixnevmon*: 1-voyaga yetgan hasharot; 2-lichinka.
(Meyer, 1935)

Telenga apantelesi – *Apantels telengai* (*Hymenoptera* tukumi, *Braconidae* oilasi) kuzgi va tuproq ostidan zararlovchi boshqa tunlamlarning asosan ichki guruhli parazitidir. Parazitning ikkinchi yoshdagi lichinkalari kuzgi tunlam katta yoshdagi qurtlari ichida tuproqda, ko'pincha bedapoyalarda qishlaydi. Parazit may oyida uchib chiqib, g'o'za maydonida kuzgi tunlamning kichik va o'rta yoshdagi qurtlari tanasiga tuxum qo'yadi. Bir urg'ochi 500 donagacha tuxum qo'yishi mumkin. Mavsumda 6-7 nasl beradi.

G'alla (poya) arrakashi entomofaglari. G'alla arrakashida pardasimonqanotli (*Hymenoptera* turkumi) hasharotlardan 5 oilasi vakillari parazitlik qilib, ular orasida kolliriya tuxum lichinkalik paraziti zararkunandani 60-90% gacha kamaytirib turadi.

Kolliriya – *Collyria coxator* (*C.salcitrator*) (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi) to'rtinchi yoshdagi lichinkalik fazasida g'alla (poya) arrakashi lichinkasi ichida qishlaydi, deb ehtimol qilinadi. Bahorda kolliriya xo'jayin pillasi ichida g'umbakka aylanib, voyaga yetgan parazit uchib chiqadi va xo'jayiniga o'xshab, yiliga bir avlod beradi (67-rasm).



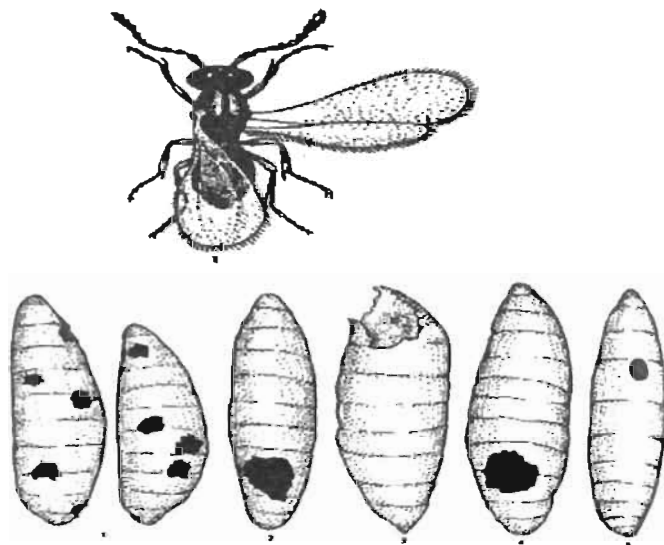
67-rasm. Voyaga yetgan hasharot *Sollyria coxator*.
(K.E.Voronin va b., 1988)

Gessen pashshasi entomofaglari. Gessen pashshasi tabiiy kushandalarining 40 turidan ortig'i ma'lum. Ular orasida ko'proq uchraydigan platigastridlarning 2 turi, ya'ni zararkunanda tuxumi va tuxumdan yangi chiqqan lichinkada parazitlik qiluvchi turlarni hamda pashsha soxta pillasida (pupariy) parazitlik qiluvchi xomeporus va

evpteromalus parazitlarini ko'rsatish mumkin. Keyingi ikki parazit zararkunanda pupariysini 12% dan 67 % gacha kamaytiradi.

Platigaster – *Platigaster hiemalis* (*Hymenoptera* turkumi, *Platygastridae* oilasi) gessen pashshasi pupariysi ichida, katta yoshdagi lichinkalik fazasida qishlaydi. Voyaga yetgan parazit gessen pashshasi ikkinchi ommaviy tuxum qo'yish davrida uchib chiqadi va urg'ochilari urug'lanishi bilanoq, qo'shimcha oziqlanmasdan ham tuxum qo'yishga kirishadi. Parazit xo'jayin tuxum va yangi tug'ilgan lichinkalariga o'rnamshib oladi. Parazit urg'ochisi 3 ming donaga qadar tuxum qo'yadi.

Ayrim hollarda parazit poliembrioniya usulida ko'payishi ham kuzatiladi. Xo'jayini necha avlod bersa, platigaster ham shuncha nasl berib ko'payadi (68-rasm). Gessen pashshasini parazit 3,6% dan 53,2% gacha zararlashi kuzatilgan. Shuningdek, trixatsis paraziti ham zararkunandani 15-20% gacha kamaytirib turishi aniqlangan.



68-rasm. Platigaster – gessen pashshasi paraziti.
(Kicherov, 1967)

Shved pashshasi entomofaglari. Shved pashshasida 19 turdagi purdasimonqanotli hasharotlar parazitlik qilib, ular orasida trixomalus, roptromerus, xorebus va boshqalar muhim ahamiyat kasb etadi.

Taroxsimon trixomalus – *Trichomalus cristatus* (Hymenoptera turkumi, *Platygastridae* oilasi). Parazitning lichinkasi shved pashshasi lichinkasi ichida qishlaydi va bahorda rivojlanishini yakunlaydi. Urg'ochi tuxum qismi shakllangan holda uchib chiqadi va erkagi tomonidan urug'lantirilgandan keyin, tuxum qo'yishga kirishadi. Urug'lanmagan tuxumlardan faqat erkak hasharotlar rivojlanadi. Voyaga yetgan hasharot qo'shimcha oziqlanmasa, 1-3 kun orasida nobud bo'ladi. Bitta lichinka tanasiga parazit 20 donagacha tuxum qo'yishi mumkin, lekin bitta lichinka tanasida parazitning faqat bitta lichinkasi rivojlana oladi. Bir mavsumda parazit 2-3 nasl berib, rivojlanadi.

Trixomalusdan tashqari shved pashshalarida roptromeris – *Rhoptromeris heptoma* (Hymenoptera turkumi, *Eucoliidae* oilasi), qo'ng'ir oyoq spalangiya – *Spalangia fuscipes* (Hymenoptera turkumi, *Pteromalidae* oilasi) va boshqa pardasimonqanotlilar parazitlik qiladi.

G'o'za zararkunandalarining tabiiy kushandalari

Oddiy o'rgimchakkananing akarifaglari. Markaziy Osiyo g'o'za dalalarida o'rgimchakkana ommaviy rivojlanishini chegaralab turuvchi, 40 turdan ortiq kana yirtqichlari aniqlangan bo'lib, ularning ko'pchiligi hammaxo'r turlardir. Ulardan qora orius (*Orius niger*), oqishqanotli orius (*O. albidipennis*) va boshqa bir qancha turlarni ko'rsatish mumkin.

Qora orius – *Orius niger* (Hymenoptera turkumi, *Anthocoridae* oilasi) o'rgimchakkana, tamaki tripsi, g'o'za yoki poliz biti va g'o'za tunlami tuxumlari bilan oziqlanadi. Urug'lantirilgan urg'ochi xazon ostida, o'simlik qoldiqlari orasida, uvatlarda va qo'riqlarida qishlaydi. Oriusning qishlovdan mart-aprel oylarida chiqishi kuzatilgan. Yirtqich qandala, ayniqsa, iyun-avgust oylarida faol bo'ladi. Bahorda yirtqich shirinmiya, bedapoyalar va boshqa statsiyalarda yig'ilib o'rgimchakkana, trips, o'simlik bitlari va h. bilan oziqlanadi.

G'o'za 4-5 chinbarg chiqargandan boshlab, oriuslar g'o'za maydonlarida yig'ila boshlaydi. Ularning soni, ayniqsa, g'o'za ekiniga o'rgimchakkana va g'o'za bitlari tusha boshlaganda ko'paya boshlaydi.

Voyaga yetgan qandalalar o'rtacha 52 kun, ko'pi bilan esa 3 oyga qadar yashaydi. Erkak qandalalarning hayotchanligi urg'ochilarga nisbatan qisqaroq bo'ladi. Urg'ochilari tuxumlarini 3-4 kun oralatib, 5-9 tadan guruhlarda g'o'za tepa barglariga, ko'sagiga va gullariga qo'yadi. Tuxumdan lichinkalar (may-avgustda) 11-13 kunda chiqadi va 5 yoshni

o'tadi. Urg'ochi qandala tanasining o'lchami 2,2-2,9 mm, erkaginiki 1,8-2,3 mm. Kichik yoshdagi orius lichinkalari o'rgimchakkana tuxumi va lichinkalari bilan oziqlanishni xush ko'rsa, ikkinchi yoshdan oshganlari faqat o'rgimchakkananing voyaga yetgan zotlari bilan oziqlanadi. Qora orius yiliga taxminan 7-8 nasl berib ko'payadi.

Bitta voyaga yetgan urg'ochi orius kun davomida 100-120 yetuk o'rgimchakkanani, 30-40 dona poliz bitini iste'mol qilsa, oxirgi yoshdagi lichinkasi 42 tagacha lichinka va voyaga yetgan o'simlik bitlarni, 100-119 donagacha o'rgimchakkananing lichinka va voyaga yetganlarini yeydi. Muhimi shundaki, qora orius g'o'za tunlami tuxumlari, 3 turdagi g'o'za bitlari va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. G'o'zada qora oriusning miqdori iyul oxiridan avgust o'rtalariga qadar ko'payib boradi.

Oqishqanotli orius – *O. albidipennis* (Hymenoptera turkumi, Anthocoridae oilasi) qo'riq, yarim qo'riq uchastkalarda va tog' yonbag'irlarida, sug'oriladigan yerlarda esa g'o'za dalalari va bedazorlarda hayot kechiradi. Bu yirtqich, ayniqsa, poliz va katta g'o'za yashil bitlari hamda o'rgimchakkananing samarali tabiiy kushandasidir. G'o'za tunlami tuxumlari va tamaki tripsi bilan kamdan-kam hollarda oziqlanadi.

Bu orius boshqa yirtqichlar kompleksi bilan birga o'simlik bitlari va o'rgimchakkana miqdorini g'o'zada samarali boshqarib turadi. Voyaga yetgan qandala qishlovdan mart-aprel oylarida chiqadi va so'ruvchi zararkunandalar miqdori oshgan davrida (iyun-avgust) faollashadi. Oqishqanotli oriusning hayot kechirishi va jinsiy mahsuldorligi qora oriusga juda yaqin turadi.

O'rgimchakkananing ixtisoslashgan tabiiy kushandalaridan yirtqich kanaxo'r trips va nuqtali storus zararkunanda miqdorini kamaytirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

Kanaxo'r trips – *Scolothrips acariphagus* (Thysanoptera turkumi, Aeolothripidae oilasi). O'rgimchakkananing Markaziy Osiyoda keng tarqalgan, ixtisoslashgan va zararkunanda miqdorini keskin kamaytirib turuvchi akarifagi. Kanaxo'r tripsning tanasi uzunchoq, voyaga yetgan zotining tana uzunligi 1 mm atrofida, somonsimon sariq rangda, ko'rinishidan g'o'za zararkunandasi bo'lgan tamaki tripsiga o'xshasada, undan oldingi qanotlaridagi aniq ifodalangan oltita (urg'ochilarida) yoki to'rtta (erkaklarida) to'q-kulrang dog'lari bilan ajralib turadi. Lichinkalari oq yoki pushti tusli. Ko'pincha qorning o'rtasida hajmi 0,3-1 mm keladigan pushti dog'lari va qattiq qilchalari mavjud.

Voyaga yetgan trips g'oz dalalari chetlarida to'kilgan xazonlar atrofida, tut daraxtlari po'stloqlari tagida o'rgimchakkana bilan birga qishlaydi. O'zbekiston sharoitida kanaxo'r trips apreldan oktabrgacha o'rgimchakkana koloniyalarida rivojlanadi va mavsumda 10 martaga qadar nasl beradi. Urg'ochi kanaxo'r trips tuxumlarini g'oz bargining ostki tomonida barg to'qimasi va tomirlariga botirib qo'yadi. Bir sutkada 8-9 ta, umuman esa 40 dan ortiq tuxum qo'yishi mumkin. Tuxumlardan lichinkalar bahor va kuz oylarida 7-8, yozda esa 3-4 kunda ochib chiqadi. Trips bir naslining to'liq rivojlanishi uchun 12-27 kun kerak bo'ladi.

Kanaxo'r trips – ochko'z yirtqich. Bitta lichinkasi bir sutkada 20-45, voyaga yetgani esa 32-108 taga qadar o'rgimchakkanani iste'mol qiladi. Kuzga borib ularning oziqlanishi birmuncha kamayadi. Umuman kanaxo'r trips xo'jayinini 30% ga kamaytirishi aniqlangan.

Kanaxo'r tripsning hayot kechirishi, dinamik miqdori va oziqlanishini V.V.Yaxontov va A.A.Mits (1970, 1977) to'liq o'rganishgan. Ularning ma'lumotiga ko'ra, kanaxo'r trips Toshkent viloyati Yangiyo'l tumani sharoitida g'ozadan tashqari yana 13 oilaga taalluqli 32 tur madaniy va yovvoyi o'simliklarda hayot kechirishi qayd qilingan.

A.A.Mits (1977) ma'lumotlariga ko'ra, kanaxo'r trips Farg'ona vodiysi sharoitida g'ozaga o'rgimchakkana tushgandan keyin 15, 27, 45 kun so'ng o'ta boshlagan.

Kanaxo'r tripsning yuqori miqdorlari, ayniqsa, yo'l yoqasiga yaqin qartalarda, g'ozada o'rgimchakkana soni yuqori bo'lgan hamda yo'l yoqasidagi kichik g'oz maydonlarida aniqlangan. Shu bilan birga, kanaxo'r trips sonini yirtqich qandala kampilomma va eolotripslar birmuncha kamaytirib turadi. Jumladan, bir sutkada kampilomma bitta lichinkasi 5-10 ta, eolotripsning bitta lichinkasi esa 4-10 taga qadar kanaxo'r trips lichinka va voyaga yetganlarini so'rib, yuqotadi. Kanaxo'r tripsni laboratoriya sharoitida ommaviy ko'paytirish usuli O'zbekiston Respublikasi FA zoologiya institutida ishlab chiqilgan.

Nuqtali stetorus – *Stethorus punctillum* (Soleoptera turkumi, Soccinellidae oilasi). O'rgimchakkananing keng tarqalgan, ixtisoslashgan yirtqichi, Tojikistonda E.P.Luppova (1958) tomonidan batafsil o'rganilgan.

Nuqtali stetorus qo'ng'izi mayda (1,2-1,5 mm), qora tusli, qanot ustligi mayda nuqtalar bilan qoplangan, tanasi biroz cho'zinchoq

shaklda. Lichinka tanasining uzunligi 1-3 mm, boshi mayda, qoramtir tukchalar bilan qoplangan (69-rasm).

G'umbaklari och yoki to'qqigarrang. G'umbaklar tanasining oxirgi qismi bilan o'simlik barglariga yopishib turadi. E.P.Luppova (1958) ma'lumotlariga ko'ra nuqtali stetorus tuxumlik fazasidan qo'ng'izlik fazasiga qadar rivojlanishi uchun 13-20 kun kerak bo'ladi. O'rtacha bir urg'ochi qo'ng'iz 100 ta tuxum qo'yadi. Urg'ochi qo'ng'izlar g'umbakdan ochib chiqqandan 13-15 kun keyin tuxum qo'yishga kirishadi, ya'ni tuxum qo'yishdan oldin jinsiy voyaga etishi va urug'lanishdan oldin qo'shimcha oziqlanishga muhtoj bo'ladi. Qo'ng'iz tuxumlarini o'rgimchakkana tarqalgan g'o'za barglariga yakka-yakka qo'yadi. Bargdagi o'rgimchakkana qalinligiga qapab bir bargga 5-6 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Juda kuchli zararlangan barglarda 10-12 taga qadar ham stetorus tuxumi kuzatilgan.

Nuqtali stetorus o'rgimchakkananing ixtisoslashgan faol kushandasi bo'lib, u o'rgimchakkana, ayniqsa, uning tuxumlari bilan oziqlanadi va bir sutka davomida 50-60 o'ljasini yo'qotadi. Iyul oyida uning faolligi ancha oshadi va bir sutka davomida 100 taga qadar o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. To'rtinchi yoshdagi lichinkalar bir sutkada 180-200 ta o'rgimchakkanani iste'mol qiladi va bitta lichinka o'z hayoti davomida 900 dan 1050 (iyul) taga qadar o'rgimchakkanani yuqota oladi.

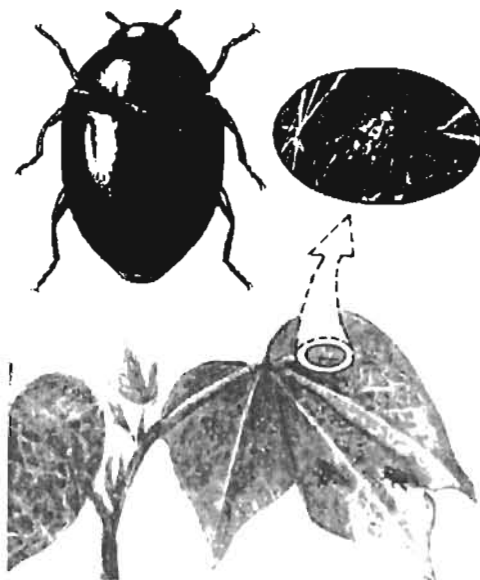
Nuqtali stetorus qo'ng'izi o'rgimchakkana tuxumlari bilan oziqlanishni xush ko'radi. Bir qo'ng'iz sutka davomida 150-170, ko'pi bilan 258 ta kana bilan oziqlanadi va o'zining ikki oylik hayoti davomida 9000 taga qadar o'rgimchakkanaga qiron soladi.

Nuqtali stetorus qo'ng'izi g'o'zaga may-iyun oyi boshlarida o'ta boshlaydi va uning yuqori miqdori iyun oxiri va iyul boshlariga to'g'ri keladi. Umuman o'rgimchakkana va uning tabiiy kushandalari uyg'un rivojlanmaydi, ya'ni o'rgimchakkana g'o'zaga tushgandan 15-20 kun keyin kushandalar ekinga o'ta boshlaydi. Lekin mavsumda yirtqich (akarifag) kanalarining o'rgimchakkanaga nisbati 1:15-1:20 ga to'g'ri kelganda, g'o'za ekin maydonlarida o'rgimchakkanaga qarshi kimyoviy ishlov bermasa ham bo'ladi.

Nuqtali stetorus qo'ng'izlik fazasida tut va boshqa daraxtlar ostida 1-6 sm chuqurlikdagi tuproqda kelasi yil aprel oyi o'rtalariga qadar qishlab qoladi. Yiliga 5 martagacha avlod beradi.

Yirtqich kanalar. O'tgan asrning 80-yillarida biologik usul rivojlanishiga katta e'tibor berish bilan birga ochiq va yopiq gruntda

o'rgimchakkana va tripslarga qarshi yirtqich kanalarning *Phytoseiidae* oilasi keng ko'lamda ishlatilishiga yo'l ochilgan.



69-rasm. Nuqtali xonqizi (stetorus) qo'ng'iz.
(A.Blyumer rasmi)

Rossiya Federatsiyasining markaziy hududlarida, Karpat orti mamlakatlarida yirtqich kanalarning fitoseyulyus – *Phytoseiulus persimilis* turi sabzavot ekinlarida uchraydigan o'rgimchakkana qarshi o'ta samarali akarifag hisoblanib, keng qo'llanilgan.

Yirtqich kanalarning Kanada va Gollandiyadan introduksiya qilingan *Metaseiulus occidentalis*, *Amblyseius fallacies*, *A. reductus*, *A. mckenziei* va *A. sucumeris* turlarini ham qo'llash boshlab yuborilgan.

Tok va mevali daraxtlarda *M. occidentalis*, qulupnayda *A. reductus*, bog'larda *A. fallacies*, sabzavot ekinlarida *A. mckenziei* va *A. sucumeris* turlari bilan o'rgimchakkana hamda tripslarga qarshi keng tajribalar qo'yilib, ular amaliyotga tavsiya etilgan.

Fitoseyidlarning oxirgi 2 turi amaliyotda ambliseyuslar nomini olib, turli mamlakatlarda asosan bodringda, piyozda va manzarali

gullarda tamaki tripsiga (*Thrips tabaci*) qarshi keng miqyosda qo'llaniladi (Beglyarov, Suchalkin 1985).

Fitoseyulyus va ambliseyuslarni ko'paytirish va qo'llash bo'yicha tavsiyanomalar ishlab chiqilgan (Beglyarov, Suchalkin, 1990).

Fitoseyulyus faqat oldindan tayyorlab qo'yilgan o'simlikdagi fitofag kanalarda ko'paytirilsa, *A. mckenziei*, *A. sucumeris*, *A. reductus* va *A. swirskii* turlari olifag bo'lib, ularni un kanasi – akarusda *Acarus farris* ham ko'paytirish imkoniyatlari mavjud.

Abliseyusni akarus kanasida ko'paytirish usuli Rossiyaning Fitopatologiya institutida ishlab chiqilgan bo'lib, ularning sharoitiga (temperatura, namlik, ochiq va yopiq gruntlardagi o'simliklarning holati) to'g'ri keladi.

Markaziy Osiyo hududlarida ambliseyuslar rivojlanishi uchun ochiq dalalarda erta bahor-kuz oylari, yopiq sharoitda esa kuz-qish oylari qulay sharoit hisoblanadi.

Yitqich kanalarning biologik xususiyatlarini bilmasdan ularni zararkunanda fitofaglariga qarshi amaliyotda biologik usulda qo'llash o'ta mushkulligini e'tiborga olib, quyida ambliseyusning biologik xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlarni keltiramiz.

O'zbekistonning g'o'za dalalarida qayd qilingan yirtqich kanalar faunasi, biologiyasi va ahamiyatini tadqiq etish ishlari O'zO'HQITI da olib borilgan. G'o'za dalalarining agrobiotsenozida yirtqich kanalarning 43 turi aniqlangan (Sizova, 1983).

Phytoseiulus corniger kanasi tut daraxtida, olma, qayrag'och, tokda, g'o'za dalalari uvatlarida o'tsimon o'simliklarda uchraydi. Qalin bargli o'simliklarni afzal ko'radi. Bu yirtqich o'z hayotining barcha fazalari davomida 200 dan ko'proq o'rgimchakkanalarni yo'qotadi. Harorat 28°C gacha ko'tarilganda va ayni vaqtda nisbiy namlik 50% gacha pasayganda xo'raligi yanada kuchayadi. Yirtqichning ko'payishi, o'rgimchakkanadan farqli o'laroq, tor gidrotermal o'lchamlarda – 17-20°C harorat va 60-80% havo nisbiy namligida amalga oshishi, uning o'ziga xos belgisidir. Olmada yirtqichning dastlabki tuxumlari mart oxiri-aprel boshlarida paydo bo'ladi. O'rtacha sutkalik harorat 8,5°C gacha pasayganda va yorug'lik 10 soatgacha kamayganda yirtqich kanalar qishlovga kiradi. Urug'langan urg'ochilar xazon ostida hamda daraxt po'stloqlari tagida qishlab chiqadi.

Bir generatsiya rivojlanishi 30°C harorat hamda 80% havo nisbiy namligida 6,8 sutka davomida kechadi. Buning uchun zarur samarali

harorat yig'indisi 153⁰C. Rivojlanishning pastki chegarasi 8,3⁰C, yuqorigisi esa 32⁰C ga tengdir.

Toshkent viloyatida yirtqich kana 12-17 nasl berib ko'payadi. I.Yu.Sizovanning (1983) aniqlashicha, yirtqich-o'lja (o'rgimchakkana) nisbati 1:10 bo'lganida *Ph. corniger* zararkunanda miqdorini zararsiz darajada ushlab turadi. Yirtqich kananing ko'p tarqalgan ikkinchi turi – *Agistemus herbarius* – g'o'za dalalari yonidagi o't-o'lanlarda va g'o'zada yashaydi. Urg'langan urg'ochilar o'simlik qoldiqlarida va daraxt po'stlog'i ostida qishlaydi. Eng ko'pi bilan 100 ta tuxum qo'yadi. Urg'ochilari bir oygacha yashaydi, shundan 18 sutkasida tuxum qo'yadi. Generatsiya rivojlanishi 26,1 sutka davom etadi, jumladan tuxum davri 4,7 sutka, lichinka davri 4,3, nimfa davri 17,1 sutka kechadi.

Yirtqich g'o'zada may oxirida paydo bo'ladi. Uning samarasi va foydali faoliyati g'o'za insekto-akritsidlar bilan ishlanishining intensivligiga bog'liq bo'ladi. *Agistemus* asosan o'rgimchakkana tuxumlari bilan oziqlanadi. Bitta yirtqich hayoti davrida 33 tagacha o'rgimchakkana tuxumini va 24 tagacha voyaga yetganini yuqotishi mumkin.

G'o'za, beda, tut, olma, olxo'ri, olcha, oshqovoq, bodringda, g'o'za dalalari atrofidagi o't-o'lanlarda uchraydigan yirtqich kana *Pronematus rapidus* ko'plab uchraydi, biroq ilgari ikki turga qaraganda pastroq samara beradi. *Pronematus*ning samarasi apreldan sentabrgacha oshib boradi. Bu yirtqich o'z hayoti mobaynida 13 tagacha o'rgimchakkanani yo'qotishi mumkin. Biroq *pronematus*ning o'zi ham undan yirik fitoseyid va anistidlar uchun ozuqa sifatida xizmat qiladi.

O'rtacha sutkalik harorat 26⁰C bo'lganda avlod rivojlanishi 7-8 sutkaga, jumladan, embrionlik rivojlanishi 1,6, keyingi davri esa 5,3 sutkaga to'g'ri keladi.

Urg'ochilari 13-15 sutka yashaydi. Har sutkada bitta-ikkittadan tuxum qo'yadi. Urg'ochilari o'simlik qoldiqlarida, to'shamada, gumusda, ya'ni o'simlikxo'r kanalarning aksariyati qishlaydigan joylarda qishlab chiqadi. O'rtacha sutkalik harorat 10⁰C dan oshganda urg'ochilar qishlov joylaridan chiqadi.

G'o'zada o'rgimchakkanaga qarshi kurashda mahalliy kana *Ph. corniger* ham Kanadadan keltirilgan *Metaseiulus occidentalis* ni qo'llash borasidagi I.Yu.Sizova o'tkazgan dala tajribalari ko'rsatishicha, uning o'ljalarga nisbati 1:8 bo'lganida, tajriba uchastkasida zararkunandani batamom yuqotishi mumkin. Har tup o'simlikka 10-60 tadan yirtqich iqqarib, tarqatilganda, yirtqich kanalar qo'llangan ekin maydonlarida akaritsid ishlatishdan butkul voz kechilgan. Bu esa xarajatlarni tejash va

sanitariya holatini yaxshilash imkonini berdi. Har gektardan olinadigan hosil nazoratdagidan 4,6 sentnerga oshgan. Zararkunandalarga qarshi biologik usulda kurashga sarflangan har bir so'm taxminan sakkiz baravar qoplangan. Shunday qilib, ishlab chiqarish uchun mos keladigan yirtqich kanallarni ko'paytirish, saqlash va qo'llash usullarini ishlab chiqish yo'li bilan g'o'zani o'rgimchakkanadan biologik usulda himoya qilish mumkin. Issiqxonalarda zararkunandalarga qarshi yirtqich kanallarni ko'paytirish texnologiyasi keyingi boblarda keltirilgan.

G'o'za bitlari va boshqa so'ruvchi zararkunandalarning tabiiy kushandalari. G'o'za bitlari va boshqa so'ruvchi zararkunandalar bilan 50 ga yaqin afidofag va entomofaglar oziqlanadi. Ayniqsa, koksinelidlardan yetti nuqtali (*Coccinella septempunctata*), o'zgaruvchan (*Adonia varilgata*), o'nbirnuqtali (*Coccinella undecimpunctata*) xonqizi qo'ng'izlari, oltinko'zlardan oddiy (*Chrysopa cornea*), yettinuqtali (*Ch. septempunctata*), sirfidlar (ging pashsha) dan yarimoysimon (*Metasyrphus corollae*), hoshiyali (*Episyrphus balteatus*), kengpeshona (*Scaeva pyrastris*), bezakli sferoforiya (*Sphaerophoria scripta*), levkopislar (*Leucopis ninae*, *L. caucasica*), yirtqich qandalalar (*Campylomma verbasci*, *C. diversicornis*, *Deraeocoris punctulatus*, *Nabis palifer*) va boshqalar g'o'za bitlari hamda boshqa so'ruvchi zararkunandalarga qiron keltiradi.

Campylomma verbasci (Hemiptera turkumi, Miridae oilasi). Yirtqich qandalalar tanasining ustki qismi oqish-qo'ng'ir, sarg'ish, tanasining o'lchami 2,6-3,1 mm. Zoofag, asosan g'o'za maydonlarida yirtqich sifatida hayot kechirib, beda biti, poliz biti, ozroq g'o'za katta yashil biti va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. Kampilomma o'simlik bitlarini 2-3%, o'rgimchakkana miqdorini esa 5-10% gacha kamaytiradi (Maxsumov, Narziqulov, 1981).

Kampilomma, ayniqsa g'o'zada o'rgimchakkana soni ko'paygan iyul-avgust oylarida ommaviy ko'payadi. Qandala yiliga bir necha nasl berib, tuxum fazasida qishlaydi. Qishlovdan mart oyi oxiri va aprelda chiqadi. Bu kampilomma turining hayot kechirishi yetarlicha o'rganilmagan.

Campylomma diversicornis (Hemiptera turkumi, Miridae oilasi) – yirtqich zoofag. Bu samarali entomofag g'o'za maydonlarida o'simlik bitlari, tamaki tripsi va o'rgimchakkana bilan faol oziqlanadi. Oldingi turga o'xshab, *C. diversicomis* ham tuxum fazasida qishlaydi. Uning soni g'o'zada so'ruvchi zararkunandalarning soni oshgan sari ko'paya

boradi va boshqa yirtqich qandalalar bilan birga zararkunandalar soni ko'payishiga to'sqinlik qiladi.

Nuqtali deraekoris – *Deraeocoris punctulatus* (Hemiptera turkumi, *Miridae* oilasi) g'o'za agrobiotsenozining sezilarli zoofaglaridan biri, oldingi yelkasi va qanot ustligida yirik nuqtalari bor, tana o'lchami 3,8-4,4 mm. Barcha turdagi g'o'za bitlari va tamaki tripsi bilan oziqlanadi. G'o'za so'ruvchi zararkunandalarining miqdorini 5-7% ga kamaytirib turadi. Turkmanistonda bu yirtqich g'o'za tunlamining kichik yoshdagi qurtlari bilan oziqlanishi ham kuzatilgan. Mavsum davomida 3-4 nasl beradi. Zoofitofag zararkunandalardan tashqari o'simlik biti bilan ham oziqlanadi.

Nabis palifer (Hemiptera turkumi, *Nabidae* oilasi). Bu yirtqich qandala tanasining ustki qismi sarg'ishroq, nisbatan kuchsiz rivojlangan qora shakli mavjud. Tanasining o'lchami 7-8,5 mm. G'o'za dalalari uchun odatdagi tur hisoblanib, o'simlik bitlari, o'rgimchakkana, tamaki tripsi va boshqa hasharotlar bilan oziqlanadi. G'o'za bitlarini 5-6%, alohida hollarda 10% gacha kamaytirib turadi. Voyaga yetgan qandala fazasida qishlaydi. Bu tur faqat Markaziy Osiyo va Janubiy Qozog'istonda qayd qilingan. Boshqa yirtqichlar bilan birgalikda o'simlik bitlari, tamaki tripsi va o'rgimchakkana miqdorini birmuncha kamaytirishi mumkin.

Geocoris arenarius (Hemiptera turkumi, *Lugaeidae* oilasi) – samarali zoofag, g'o'zada asosan o'simlik bitlari va o'rgimchakkana bilan oziqlanib, ularning miqdorini 2-5% gacha kamaytiradi. Mavsum davomida bir necha nasl berib, ko'payadi.

G'o'za dalasida yana bir qancha turdagi yirtqich qandalalar – *Vachiria oshanini*, *Coranus aegyptius*, *Deraeocoris zarudnii*, *Holonabis sareptanus*, *Salda littoralis* L. (Umarov, Mo'minov, 1975) lar qayd qilingan.

Yirtqich trips – *Aeolothrips intermedius*. (*Thysanoptera* turkumi *Aeolothripidae* oilasi) – keng tarqalgan yirtqich. G'o'za maydonlarida tamaki tripsi, poliz biti va o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. Lichinkalik fazasida tuproqda qishlaydi. Qishlovdan apelda, ko'pincha oyning o'rtalarida chiqadi. Yirtqich tripsning bir nasli rivojlanishi uchun 30 kun kerak bo'ladi.

Yirtqich trips ancha xo'ra. Uning ikkinchi yoshdagi lichinkasi, tanasi maydaligiga qaramasdan, bir sutkada 6-10, voyaga yetgani esa 17-23 o'rgimchakkana va uning tuxumlarini yoki 45-50 tamaki tripsining lichinka va voyaga yetganiga qiron keltiradi. G'o'zada

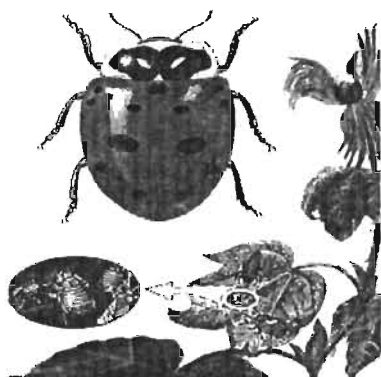
eolotrips o'rgimchakkana sonini taxminan 10-15%, tamaki tripsini esa 38% gacha kamaytirishi aniqlangan (Umarov, Narziqulov, 1981). Eolotripsning biologiyasi, ayniqsa, g'o'zadagi mavsumiy dinamik soni, xo'raligi S.Shukrullayev (1976) tomonidan batafsil o'rganilgan. Shu muallif ma'lumotlariga ko'ra, eolotrips g'o'zada faqat iyun oyida kuzatiladi. Iyul oyi oxiridan g'o'za maydonlarida eolotripsning soni keskin qisqaradi, avgust-sentabr oylarida esa u g'o'za dalalarini tark etadi va qishlovga ketadi.

Xonqizi qo'ng'izlari (*Coleoptera* turkumi, *Coccinellidae* oilasi) dan g'o'za agrobiotsenozlarida beda biti miqdorini bahorda 50-60% gacha, poliz bitini 10-13% gacha kamaytirib turuvchi yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), g'o'za bitlari miqdorini samarali kamaytirib turuvchi o'zgaruvchan (*Adonia variegata*) (70-rasm), juda xo'ra 14 nuqtali (*Propilaea quadruordecipunctata*) va g'o'zada bitlar miqdorini keskin kamaytirib turuvchi *Scymnus frontalis*, o'nbiruqtali *Coccinella undecimpunctata* turlari uchraydi.

Xonqizi qo'ng'izlari o'simlik bitlaridan tashqari kanalar, qalqon-dorlar, kapalaklarning tuxum va kichik yoshdagi qurtlari hamda fitonomus lichinkalari bilan ham oziqlanadi. O'simlik bitlari bilan oziqlanadigan bu oila vakillarining 16 avlodga taalluqli 70 ga yaqin turi qayd qilingan (Mansurov, Hamrayev, Babanov, 2003). Xonqizi qo'ng'izlari cho'zinchoq, sharsimon shaklda, yelka tomoni qavariq. Sarg'ish-qizil qanot ustlarida qora nuqtalar va dog'lar bo'ladi. Tuxumlari sarg'ish rangli, oval-cho'zinchoq shaklda bo'lib, ularni to'p-to'p qilib, o'simlik bitlari to'dalari orasiga, begona o'tlarga, g'o'za barglari orqasiga va shonalari ichiga qo'yadi. Tuxumlardan lichinkalar deyarli bir vaqtda ommaviy ravishda chiqadi. Kichik yoshdagi lichinkalar kamharakat bo'lib, ularning yoshi oshgan sari harakatchanligi oshadi. Lichinkalar kulrang-sarg'ish tusda bo'lib, qornining ikki yonida qora va sarg'ish-qizil dog'lari bor.

Rivojlanishini tugatgan lichinkalar tanasining keyingi tomoni bilan substratga yopishib, g'umbakka aylanadi. G'umbaklar ko'pincha lichinkalar oziqlangan o'simlikning barglarida yoki shoxlarida joylashadi

Xonqizi qo'ng'izlari tog'larda voyaga yetgan fazasida qishlaydi. Qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar mart oxiri-aprel boshlarida bedapoya, bog'larga va yovvoyi o'simliklarga tarqaladi. Xonqizi qo'ng'izlari mavsum davomida ozuqaga bog'liq holda yashash joylarini o'zgartirib turadi. Iyul oxiri-avgustdan boshlab ko'pchilik xonqizi qo'ng'izlari yozgi uyquga kirish uchun vodiylardan tog'larga qarab ko'chadi.



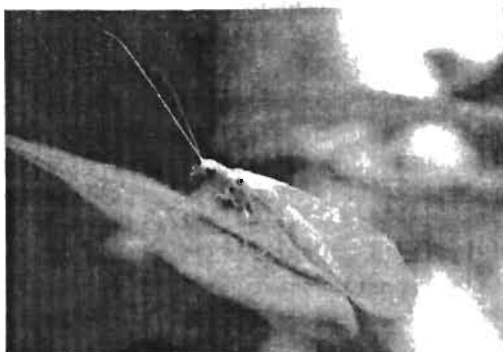
70-rasm. O'zgaruvchan xonqizi qo'ng'izi va uning lichinkasi o'simlik bitlari to'dasi orasida (A.Blyumer rasmi).

Oltinko'zlar (*Neuroptera turkumi, Chrysopidae oilasi*) keng tarqalgan hasharotlar bo'lib, Markaziy Osiyoda ularning 24 turi qayd qilingan. O'zbekistonda esa, bu tabiiy kushandalarning 11 turi ma'lum va ular orasida *Chrysopa cornea*, *Ch. septempunctata*, *Ch. abbreviata*, *Ch. albolineata*, *Ch. vittata* turlari ko'plab uchraydi (71-rasm).

Voyaga yetgan oltinko'zlarning tusi tillasimon och-yashil. Ular juda nozik hasharotlardir. Qanotlari yozilganda ular orasi 19-55 mm. Ko'zlari tillasimon. Yangi qo'yilgan tuxumlarining rangi och-yashil bo'lib, keyinchalik asta-sekin qorayadi. Urg'ochi oltinko'zlar tuxumlarini g'o'za shoxiga, barglariga yoki shona tugunchalariga, g'o'za bitlari, o'rgimchakkana yaqiniga, bittadan yoki to'p-to'p qilib. nozik poyachalar uchiga qo'yadi.

Oltinko'z lichinkasining tusi och-yashildan och-sarg'ishgacha, lichinka qorin va ko'krak bo'g'imlari yon tomonlarining uchi ilmoqli, yirik tuklar juft bo'rtiqchalarda joylashgan. Lichinkaning yuqori jag'lari o'roqsimon egilgan bo'lib, pastki jag'lari bilan qo'shilib, yopiq naycha hosil qiladi. Bu naycha orqali o'lja tanasiga hazm suyuqligi yuborib, uning ta'sirida hosil bo'lgan suyuq massani so'radi. Rivojlanishini yakunlagan lichinka yumaloq oq pillacha ichida g'umbakka aylanadi.

Oltinko'z lichinkalari nihoyatda xo'ra bo'lib, 70 turdan ortiq bo'g'imoyoqlilar bilan oziqlanadi. Ayniqsa, turli o'simlik bitlari, o'rgimchakkana, komstok qurti, fitonomus va qandalalar lichinkalari bilan oziqlanishni xush ko'radi.



71-rasm. Odiy oltinko'z *Chrysopa cornea*.
(B.Sulaymonov rasmi)

Oltinko'zning voyaga yetgan zotlari binolarda qishlab chiqadi. Qishlab chiqqan oltinko'zlar erta bahorda (mart oxiri-aprel boshlarida), sutkalik harorat 10-11°C ga yetganda faollashadi, gul changi bilan qo'shimcha oziqlanadi, juftlashadi va tuxum qo'yishga kirishadi. Bitta urg'ochi olti sutka mobaynida 65 taga qadar, hayoti davomida esa 500-750 tagacha tuxum qo'yadi.

Tuxumdagi embrional rivojlanish, ob-havo sharoitiga bog'liq holda, 4-15 kun davom etadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar tuxum poyachasi bo'ylab pastga tushadi va ozuqa izlay boshlaydi. Lichinka 3 yoshni o'tab g'umbakka aylangunga qadar 7-21 kun kerak bo'ladi, g'umbaklik fazasining rivojlanishi esa 5-16 kun davom etadi.

Dala tajribalari ko'rsatishicha, g'o'za bitlari va o'rgimchakkana kompleksiga qarshi oltinko'zni qo'llashda yuqori samara olish uchun ikkinchi yoshdagi lichinkalar, entomofag:xo'jayin 1:10 nisbatida, gektariga kamida 150-200 ming dona hisobidan dalaga tarqatilishi kerak.

Oltinko'zlarni ommaviy ko'paytirish bir qator mamlakatlarda (AQSH, MDH, Finlyandiya, Polsha, Bolgariya, Meksika va Germaniya) o'rganilgan. U hozircha qo'lda ko'paytiriladi. B.P.Adashkevich va E.Shiyko (1983) xabariga ko'ra oltinko'zni ko'paytirish texnologiyasi quyidagi jarayonlarni – lichinkalar uchun ozuqa tayyorlash, tuxumlarni inkubatsiya qilish, lichinka va voyaga yetgan hasharotlarni o'stirish, tuxum olish va ularni yig'ishtirish, biomaterialni saqlashni o'z ichiga oladi.

Substratdan ajratilgan oltinko'z tuxumlari 25°C harorat va 80% havo nisbiy namligida ikki-uch sutka tutiladi. Bunday sharoitda lichinkalar 4-5 kunda tuxumlardan ochib chiqadi. Lichinka chiqishidan bir kun oldin (yakkalatib o'stirish uchun) tuxumlar katakli sadkalarga joylashtiriladi yoki yarim litrli shisha bankalarda guruhlab o'stiriladi.

Lichinkalarda yaqqol kannibalizm kuzatiladi. Shu bois ular G.A.Beglyarov va boshqalar (1972) tavsiya etgan katakli sadkalarda o'stiriladi. Bu xil sadkalar bir-biridan ajratilgan romb shaklli kichik qog'oz kataklaridan iborat bo'ladi. Sadkalar maxsus stanokda yasaladi. Sadkaning tubi kapron yoki neylon to'rdan qoplanadi, u yog'och ramkaga mahkamlanadi. Standart katakchali vkladish devorlarining balandligi 7 mm, katakchaliginiki 12,5x12,5 sm keladi. Bitta ramkaga 400 katakchadan iborat vkladish joylanadi. Sadkaning tepasi oyna bilan bekitiladi. Oltinko'z lichinkalari sitotroga tuxumlari yoki sun'iy ozuqa bilan boqiladi. Mum kataklardagi lichinkalar to'liq rivojlanishi uchun sitotroga tuxumlari bilan kamida ikki-uch mahal oziqlantirish talab etiladi. Birinchi martasida katakchalarga ozuqani oltinko'z tuxumlari bilan birga bir vaqtda joylanadi.

Tuxumlarini solish uchun murchdon tipidagi oddiy moslamadan foydalaniladi. Bitta katakchaga o'rta hisobda 1,5-2 ta yirtqich tuxumi qo'yiladi. Bunda 100 ta tuxum 8,7 mg tosh bosishi ko'zda tutiladi. Lichinkalami oziqlantirish uchun don kuyasi kapalagining tuxumlari har bir katakka 2 mg hisobida sochiladi. Keyin katakchali sadka oyna bilan berkitilib, harorat va havo namligi boshqariladigan termostatga ko'chiriladi.

Ikkinchi marta lichinkalar besh kun oralatib, ya'ni birinchi yoshdagi lichinkalarning tullash davrida oziqlantiriladi. Ikkinchi yoshdagi lichinkalar juda xo'ra bo'lishi tufayli don kuyasi kapalagi tuxumidan har bir katakka 14 mg yoki har bir sadkaga 5,6 g solish kerak bo'ladi. Kuya tuxumlarini birinchi marta oziqlantirilgandagi usulda amalga oshirish kerak.

Ikkinchi oziqlantirishdan uch kun o'tgach, lichinkalar uchinchi marta oziqlantiriladi, bunda oziqlantirish normasi har katak hisobiga 16 mg gacha yoki har sadkaga 6,4 g gacha solinadi.

Oltinko'z lichinkalarini guruhli usulda ham o'stirish mumkin. Buning uchun muayyan qoidalarga rioya etish talab qilinadi. Ozuqani mo'l-ko'l qilib berish kerak. Laboratoriyadagi sharoit lichinkalar uchun hamisha optimal – harorat 20-27°C, havo nisbiy namligi 50-70% – bo'lishi kerak. Lichinkalarni guruhlab parvarishlash kannibalizmdan

deyarli to'liq xoli qiladi, bunda ularni yarim litrli shisha bankaga 50 tadan joylash shart. Har bir bankaga 100-200 ta hasharot joylashtirilsa, zichlik oshishi oqibatida, lichinka chiqishi 18% ga kamayadi. Oltinko'zlarni lichinkalik fazasida kolonizatsiya usulidan foydalanish ko'zda tutilganda guruhlab boqishni qo'llash mumkin.

Biolaboratoriya va biofabrikalarda oltinko'zni ommaviy ko'paytirishdagi muammolardan biri lichinkalarni ozuqa bilan ta'minlashdir. Oltinko'zlar hozirgacha don kuyalari kapalagi tuxumlarida o'stirilmoqda. Ammo hozir lichinkalarni oziqlantirishga monand sun'iy ozuqa muhitlarining bir qator retseptlari yaratilgan. Rossiya fitopatologiya ilmiy tadqiqot institutida tuzib chiqilgan ozuqa muhitining tarkibi quyidagicha: don kuyasi kapalaklarining kukuni 225 g, asal 172 ml, sut 170 ml, pepton 21 g, pivo achitqisi avtolizati 213 ml, yong'oq mag'izi 43 g, vitaminlar aralashmasi 22 ml, askorbin kislotasi 2 g, etil spirti 25 ml, distillangan suv 1 l gacha.

Bir hafta boqilgandan keyin uch-besh kun o'tgach, lichinkalar oziqlanishdan to'xtab, katakchalarda pilla o'rashga kirishadi. Pilla hosil bo'lgandan keyin 6-7 kun o'tgach, voyaga yetgan hasharotlarni parvarishlash uchun sadkalarga ko'chiriladi. Buning uchun diametri 30 sm va devorlarining balandligini 10 sm keladigan (viniplastdan yoki boshqa materialdan yasalgan) ichi bo'sh silindrdan iborat sadkalardan foydalaniladi. Sadkaning tubi mayda ko'zli (o'lchami 1,5x1,5 mm li) to'rdan iborat bo'ladi. Sadkaning tepasi qalin mato yoki qora qog'oz bilan bektiladi. Mato yoki qog'oz va kapron to'r ham vint bilan qisib qo'yiladigan maxsus halqalar yordamida silindrga mahkamlanadi.

Voyaga yetgan hasharotlarni oziqlantirish uchun asal va pivo achitqilarining 40% li avtolizatidan foydalaniladi. Hayotining dastlabki besh kunida hasharotlar faqat asal bilan, so'ngra esa asal va avtolizat bilan boqiladi, ular sadka devorlariga navbat bilan tomiziladi. Kichik porolon bo'lakchalariga avtolizat shimdirilgani ma'qul. Avtolizat tayyorlash uchun yangi pivo achitqilarini emal kyuvetlarga quyib, termostatda 50°C haroratda ikki sutka tutiladi. Tayyor bo'lgan avtolizat maishiy sovutgichda 5-8°C haroratda ko'pi bilan 15 kun saqlanadi.

Oltinko'z urg'ochilari qora mato yoki qog'ozga tuxum qo'yadi. O'tkir yupqa pichoq vositasida poyachalarni kesib, tuxumlar yig'iladi. Lekin shunda ham mexanik shikastlanishdan qariyb 20% tuxum nobud bo'ladi. Tuxumli poyachalarni eritishga asoslangan ikkinchi variant juda qulay. Buning uchun sadkalaming oltinko'z tuxumlari yopishgan qog'ozli yoki matoli sirti natriy gipoxloridning 0,8% li suvli eritmasiga

botirib qo'yiladi va 24⁰C gacha isitiladi. Keyin qog'oz yoki matoni eritmadan chiqarib, havoda 16 soat tutiladi. Poyachalari erigan tuxumlarni mayda katakli g'alvirga tushirib, yaxshilab yuviladi va quritiladi.

Toshkent Davlat agrar universiteti tomonidan oltinko'zni mum parvonasida ko'paytirish usuli ham ishlab chiqilgan (Mirzaliyeva, 1985). Oltinko'z bu usulda ko'paytirilganida u xo'raroq va uning jinsiy mahsuldorligi yuqoriroq bo'ladi. Bunda mum parvonasini to'g'ri ko'paytira olish muhimdir. Bunda havo harorati va nisbiy namligiga, ozuqa tarkibi va oziqlantirish muddatlariga qat'iy rioya qilish kerak. Xona harorati 28-30⁰C va namligi 80-85 % bo'lishi oltinko'zni ko'paytirish uchun optimal sharoit hisoblanadi.

Bu maqsadda dastlab 3 litrli ballonga 01 ozuqadan (5-jadval) 100 g solib, ustiga katta yoshdagi mum parvonasi qurtlaridan 220 dona solinadi. (bu qurtlar ko'paytiriluvchi sadoklardan olinadi). 8-10 kun o'tgach, ya'ni 10-15% kapalaklar ucha boshlagach, ballonlarga yana 02 ozuqadan 150 g solinadi. Kapalaklarning 50% ucha boshlaganda bankalarga 100 donadan oltinko'z tuxumi solinadi.

Oddiy oltinko'zni ko'paytirishda qo'llaniladigan ozuqalar va ularning tarkibi (Kimsanboyev va b., 1999)

5-jadval

| | Komponentlar | % | Tayyorlash tartibi |
|----|---|--------------------------|---|
| 01 | 1) III nav bug'doy uni 2) Sut 3) Margarin 4) Achitqi 5) Qand (shakar) | 56 20 2 2 20 | Dastlab 2-5 komponentlar qand va margarin eriguncha (25-27 ⁰ C da) aralashtiriladi. Keyin un qo'shiladi va aralashma bir sutka qoldiriladi. So'ngra patnislarga 5 sm qalinlikda yoyilib, avtoklavda 2 atm. bosimda 45 minut sterilanadi. |
| 02 | 1) Quritilgan mevalar (meva qoqi) 2) Qand (shakar) 3) Suv | 35 15 50 | Qaynayotgan suvga shakar solib, 20 daqiqa qaynatiladi va unga meva qoqi aralashtiriladi. |

Lichinkalar mum parvonasi tuxumlari va kapalaklarning qoldiqlari bilan oziqlanib, 7-8 kun ichida rivojlanishini tugatadi va meva qoqilar oralarida g'umbakka o'tadi. Yana 6-8 kun o'tgach, entomofag imagolari

ucha boshlaydi. Bu imagolar asal yoki mum parvonasi qurtlarining gemolimfasi bilan oziqlantiriladi. Imagolar ucha boshlagach (6 kun o'tgach), ularni 3 litrli ballonlarga 100 juftdan terib solinadi.

Agar olinadigan tuxum dalaga chiqarilishi lozim bo'lsa, ballonlarga tuxum qo'yish uchun yog'och payrahasi yoki qipig'i solinishi lozim. Tuxumlar laboratoriyada qoladigan bo'lsa va tuxum qo'yish uchun har xil mato tasmalari solinsa, tuxumlarni sanash oson bo'ladi (Kimsanboyev va b., 1999).

Oltinko'zni don kuyasida ko'paytirish. Hozirgi vaqtda biolaboratoriya sharoitida oltinko'zni 3 litrli ballonlarda don kuyasi tuxumi va kapalaklarida ko'paytirish imkoniyati yaratilgan bo'lib, bu usul amaliyotga tatbiq etilmoqda (Kimsanboyev, Sulaymonov, Rashidov, 1999).

Buning uchun 3 litrli bankaga 0,5 g sitotroga tuxumini solib, 3 kungacha 25-27°C da saqlanadi. Tuxumdan chiqqan sitotroga qurtlariga har ballonga 400-500 grammdan oldindan tayyorlab qo'yilgan arpa yoki bug'doy solinadi. Buning uchun bug'doy yoki arpa tozalanib, qaynab turgan suvga 3 minutda 3-4 marta botirilib, keyin bir sutka dimlab qo'yiladi. So'ngra sitotroganing lichinkalari chiqqan bankalarga solib qo'yiladi. 20-23 kun mobaynida sitotroga zararlagan arpa yoki bug'doy solingan bankaning tepasiga namlangan mato yopib qo'yiladi. Vaqti-vaqti bilan mato namlab turiladi. Shu vaqt ichida sitotroga imagosi uchib chiqib, tuxum qo'yishini boshlagandan 3-4 kun o'tgandan so'ng har bir bankaga 400-500 tadan tuxumdan chiqishga tayyor bo'lib turgan oltinko'z tuxumi kiritiladi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar shu bankaning o'zida g'umbakka aylanib, 20 kun ichida imagoga aylanadi. Imagoni har kuni uchirib olinib, oltinko'zning tuxumini olish uchun alohida bankalarga ko'chiriladi.

Oltinko'zni saqlash. Oltinko'zni biologik usulda qo'llashda yaxshi samara olish shartlaridan biri uni to'g'ri saqlashdir. Laboratoriya sharoitida oltinko'zni barcha rivojlanish bosqichlarida saqlash mumkin. Eng qulay usul tuxumi yoki imagosini saqlashdir. Tuxumlarni 1,5 oygacha, imagoni 6 oygacha saqlash mumkin.

Qo'shimcha oziqlantirilgan oltinko'z imagolari tozalanib, uchdan bir qismiga qadar payraha solingan 3 litrli ballonlarga 400 tadan solinadi. Bankalar 8°C haroratda va 85-90% havo nisbiy namligida sovitgichda saqlanadi. Har 15 kun oralatib bankalar optimal sharoitga chiqarilib, har 2 kun oltinko'zlar qo'shimcha oziqlantiriladi. Oltinko'zni sovitgichda uzoq muddat saqlashning imkoni bo'lmagani uchun

xonalarda tabiiy muhitga yaqin sharoit yaratib ham saqlash mumkin. Buning uchun xonada 20°C dan past harorat bo'lishi va xonaning poli nam yog'och qipig'i bilan qoplangan bo'lishi lozim. Uning ustiga yirtqich oltinko'z solingan bankalarni qator terib, yana uning usti yog'och qipig'i bilan qoplanadi. Bunday sharoitda entomofagni 3-3,5 oy saqlash mumkin.

Oltinko'z tuxumlarini saqlash uchun yarmigacha yog'och qipig'i solinib, ustiga latta materiallarga qo'yilgan tuxumlar solinadi. Ballonlarning og'zini yopib, sovitgichda 8°C haroratda, 80-85% nisbiy namlikda 1-1,5 oy saqlash mumkin.

5°C harorat va 60-80% havo nisbiy namligi oltinko'z tuxumlarini saqlashning maqbul sharoiti hisoblanadi. Shunday sharoit yaratilsa, 1-2 kunlik tuxumlar 30-35 kungacha saqlanadi, 70-80% bunday tuxumlardan hayotchanligi pasaymagan lichinkalar ochib chiqadi. Yirtqichning birinchi yoshdagi lichinkalarini 30-40 kun, ikkinchi va uchinchi yoshdagilarini ko'pi bilan 20 kun saqlash mumkin. G'umbaklarni bir oygacha saqlash imkoniyati bor, ammo ulardan tug'ilgan hasharotlarning jinsiy pushtdorligi pasayadi. Diapauzaga kiruvchi voyaga yetgan oltinko'zlarni saqlash juda ma'qul ko'riladi. Faol urg'ochilarni diapauzaga kiritish uchun yorug'lik kuni 10 soatgacha qisqartiriladi. Qanotlarining tusi yashil yoki salat rangidan och-pushtiga o'zgarishi hasharotning diapauzaga kirishidan dalolat beradi.

Ging (sifid) pashshalari (*Diptera* turkumi, *Syrphidae* oilasi). Bu oilaga mansub hasharotlar turli ekinlarga tushadigan o'simlik bitlarini qiradigan va keng tarqalgan samarali entomofaglardan hisoblanadi. O'zbekistonda tarqalgan sifid pashshalarining 20 dan ortiq turi tabiatda o'simlik bitlarini samarali kamaytirib turadi va katta ahamiyat kasb etadi. Ko'pchilik turlarining voyaga yetganlari tiniq rangli bo'lib, ari yoki asalarilarni eslatadi. Tuxumlari cho'ziq, oval shaklda, oq, lekin ingichka yo'lli bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, chugalchangsimon, tanasining old tomoni torayib boradi, yassiroq, och tusli va yumshoq kutikulali, mayda tukchalar yoki bo'rtiqlar bilan qoplangan.

G'umbakning tanasi silindr yoki noksimon shaklda, ko'kish, sariq yoki qo'ng'ir tusli.

O'zbekiston sharoitda sifid pashshalari g'umbak fazasida qishlaydi, lekin katta yoshlardagi qishlovchi lichinkalari ham uchrab turadi. Ular asosan tuproqda, o'simlik qoldiqlari ostida, kuz mavsumida daraxt kavaklarida hamda po'stloqlarida qishlab chiqadi.

Qishlab chiqqan g'umbaklardan mart oxiri-aprel boshlarida yetuk pashshalar uchib chiqadi. Bu davrda ularni asosan gullayotgan daraxtlar, yovvoyi o'simliklar o'ziga jalb qiladi. Bunda imagolar gullarning nektari va changlari bilan oziqlanadi.

Qo'shimcha oziqlanishdan keyin ular juftlashadi va urg'ochilari tuxum qo'yishga kirishadi. Bu holat odatda aprelda ro'y beradi.

G'o'za nihollari paydo bo'lgunga qadar sirfid pashsha urg'ochilari tuxumlarini daraxt va butalarga, beda, begona o'tlarga qo'yadi va shu joyda o'simlik bitlari koloniyalarida oziqlanadi.

Sirfid pashshalari lichinkalik fazasida yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ularning eng yoqtirgan ozig'i faqat g'o'zaga emas, balki boshqa ekinlarga ham tushadigan o'simlik bitlari hisoblanadi. Bundan tashqari ular o'rgimchakkana, trips va turli hasharotlarning tuxumlari bilan ham oziqlanadi.

Sirfid pashshalari ayrim fazalarining rivojlanish davomiyligi asosan havo harorati va namligiga bevosita bog'liq bo'ladi. Masalan, bahorda embrional rivojlanish 3-4 kunga, lichinkalik stadiyalarida esa 10-15 kunga cho'ziladi, shu davr davomida u uch yoshni kechiradi. G'umbaklik fazasi 8-12 kunda tugallanadi. Harorat ko'tarilgan sayin rivojlanish davomiyligi ancha qisqaradi (imago oldi fazalarining rivojlanishi 11-15 kunda tugallanadi).

Katta yoshlardagi lichinkalar juda xo'ra bo'ladi. Bitta lichinka rivojlanish davomida 500 dan 2000 tagacha o'simlik biti bilan oziqlanadi.

G'umbaklardan chiqqan pashshalar odatda 2-3 kun davomida qo'shimcha oziqlanadi, so'ngra jinsiy chatishib, urg'ochisi tuxum qo'ya boshlaydi. Tuxum qo'yish 6-10 kun davom etadi. Shu davr ichida bitta urg'ochi 100 dan 500 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Sirfid pashshalarning jinsiy mahsuldorligi, asosan imagoning ozuqa sifati va miqdoriga, lichinkalar oziqlanadigan o'simlik bitlarining turi, rivojlanish muddati va boshqalarga bog'liqdir. Urg'ochilari 12-16 kun, erkaklari 6-8 kun yashaydi.

Sirfid pashshalari o'simliklar vegetatsiyasi davrida statsiyalarini o'zgartirib turadi. Bu ozuqa manbaiga bevosita bog'liq. Bahorda ular mevali daraxtlar, bedazor, begona o'tlar va sabzavot-poliz ekinlarida yig'ilsa, g'o'zada o'simlik bitlari koloniyalari paydo bo'lishi bilan, g'o'za paykallariga o'tib, kech kuzgacha u yerda yashaydi.

O'zbekistonda sirfid pashshalari mavsum davomida to'rt-besh nasl beradi va sentabr oxiri – oktabr boshlarida ularning qishlovchi

g'umbaklari paydo bo'ladi. Ammo voyaga yetgan ging pashshalar noyabr oxiriga qadar tabiatda uchrab turadi.

Levkopis pashshalari (*Diptera* turkumi, *Chamaemyiidae* oilasi) kumushsimon yaltiroq hasharotlar. Voyaga yetgan hasharotning gavdasi 2-3 mm, mart oxiri - aprel boshlarida qishlovdan chiqadi.

Lichinkalari oq rangli, qornining oxirgi qismida 2 ta shoxchasi bor. Tanasining usti sarg'ish-qoramtir tukchalar bilan qoplangan. Bu lichinkalarning har biri bir sutkada 30 ta, hayoti davomida esa 100-400 ta o'simlik bitlarini yo'q qiladi.

Voyaga yetgan levkopis pashshalari gul nektariga nihoyatda o'ch bo'lib, gullayotgan o'simliklar ustida uchib yuradi va guldand-gulga qo'nib, nektar bilan oziqlanadi. Bir yilda 4-5 nasl beradi. Levkopis pashshalaridan *Leucopis ninae*, *L. glyphinivora* va *L. pallidolineata* larni keng tarqalgan turlar sifatida qayd qilish mumkin.

Yirtqich gallitsa chivinlari (*Cecidomyiidae* oilasi). Ahamiyat berilgan bo'lsa, iyun-iyul oylarida kimyoviy preparatlar sepilmagan poliz va sabzovot ekinlarida, ayniqsa, g'o'za moydonlarida bit tushgan o'simlik barglarining orqa tomonida zangori, och sariq, limon rangli oyoqsiz gallitsa lichinkalarining foydali faoliyatini ko'rish mumkin.

Bu yirtqich gallitsa afidimiz (Aphidoletes aphidimyza) pashshachasining lichinkalari hisoblanadi.

Yirtqich gallitsa afidimiz O'zbekiston sharoitida 6-7 bo'g'imda rivojlanib, asosan sabzavot-poliz ekinlari, mevali bog'lardagi bit to'dalarining sonini bir qadar kamaytirib turadi.

G'o'za bitlarining parazitlari. O'zbekiston sharoitida pardasimonqanotlilarning (*Hymenoptera* turkumi) turli oilalariga oid ko'p turlar g'o'za bitlari hisobiga parazitlik qiladi. Afidiidlar (*Aphidiidae*) oilasiga mansub hasharotlar keng tarqalgan bo'lib, ular katta ahamiyat kasb etadi. G'o'za bitlari hisobiga yashaydigan 11 turga mansub parazitlar aniqlangan. Ular mayda hasharotlar bo'lib, tanasining o'lchami ko'pincha 4-5 mm dan oshmaydi.

Ayrim parazitlarning tuxumlari mayda, rangsiz, tiniq bo'lib, o'rtta qismi qorayibroq va atrof aylanasi oqaribroq turadi. Cho'zinchoq ellips shaklda, uzunasiga birmuncha egilgan bo'ladi.

Lichinkalari tiniq, tanasi 13 ta kichik bo'g'imlardan iborat. Yirik boshi ko'krak bo'g'imlaridan ajralib turadi. Sirtqi xitin qavati kam rivojlangan. Har bir bo'g'imning sirti aylanasisiga tukchalar bilan qoplangan, yelka tomonidagi tukchalari, ayniqsa, yaxshi ko'rinib turadi.

G'umbakning shakli hasharotning voyaga yetgan zotiga o'xshab ketadi. Tanasi sarg'ish-oq rangli, qalin, ipaksimon iplardan to'qilgan pillaga o'ralgan holda bitlar murdalari ichida joylashadi.

Afidiidlar oilasiga mansub hasharotlar o'simlik bitlarining ichki parazitlari bo'lib, ularning hayot kechirishi bir-biriga o'xshab ketadi.

Afidiidlar tabiatda katta yoshlardagi lichinkalik fazasida o'simlik bitlarining ichida qishlaydi. Qishlab chiqqan lichinkalar o'sha zahoti g'umbaklanadi va mart oxiri-aprel boshida g'umbaklardan voyaga yetgan zotlar uchib chiqadi. Xo'jayinning mumiyolangan tanasidan chiqish oldidan parazit kichkina teshik ochadi. Dastlab bu teshikdan mo'ylablar, so'ngra bosh ko'rinadi. Parazit mumiyoni tashqaridan paypaslagandek mo'ylablarini to'xtovsiz qimirlatib, teshikni kengaytiradi va nihoyat oldingi oyoqlari yordamida tashqariga chiqadi.

Uchib chiqqan parazitlar asosan yovvoyi va begona o'tlarga, ya'ni bitlar koloniyalari manbaalariga tarqaladi. Ba'zi turlar jinsiy a'zolari yetilgan holda uchib chiqadi, darhol juftlashadi va tuxum qo'yishga kirishadi, ba'zilari esa ikki-uch kun oralatib tuxum qo'ya boshlaydi. Ular partenogenetik usulda ham ko'payishi mumkin. Bunda urug'lanmagan tuxumlardan faqat erkak zotlar rivojlanadi. Urg'ochilari quyoshli issiq kunlarda, harorat 20°C dan oshganda juda faollashadi. Harorat 30°C gacha ko'tarilganda va bulutli, sovuq kunlarda ularni o'simlik bitlari koloniyalarida payqash qiyinroq bo'ladi.

Parazitning urg'ochilari tuxum qo'yish uchun asosan bitlarning hidi va ular ajratgan chiqindilari, shuningdek, o'simliklarning gullariga talpinadi. Koloniyani payqaganlari mo'ylablari bilan o'ljani paypaslab, unga yaqinlasha boshlaydi va bit tanasining sirtini teshadi. Ular asosan ikkinchi-uchinchi yoshlardagi o'simlik biti lichinkalariga tuxum qo'yadi, voyaga yetgan va qanotli bitlarni kamdan-kam zararlaydi.

Har xil turdagi afidiidlarining jinsiy mahsuldorligi 50 dan 3000 tagacha o'zgarib turadi. Bu hol voyaga yetgan parazitlarning yashash davomiyligiga, afzal ko'riladigan xo'jayin miqdori va turiga, atrofmuhitning harorati hamda nisbiy namligi va boshqa tashqi muhit ta'sirlariga bevosita bog'liq.

Afidiidlar bilan zararlangan g'o'za bitlari dastlab tashqi ko'rinishidan sog'lomidan farq qilmaydi, ammo parazit lichinkalari rivojlangan sayin, xo'jayini oziqlanmay va harakatlanmay qoladi, tanasi shishib ketadi, rangini o'zgartiradi va o'ladi. Uning faqat mumiyolangan xitni qobig'i qoladi.

Parazitning embrionlik rivojlanishi uch-to'rt kun davom etadi, keyin tuxum qobig'i yoriladi va undan lichinka chiqib, xo'jayinning ichki a'zolari bilan oziqlanadi.

Lichinka 8-15 kun davomida to'rt yoshni kechiradi. U ingichka, ipaksimon iplardan pilla o'raydi va uning ichida g'umbakka aylanadi. 2-5 kun o'tgach, g'umbaklardan voyaga yetgan parazitlar bit tanasidan uchib chiqadi. Ularning yashash davomiyligi, ozuqa mavjudligi hamda atrof-muhit sharoitlariga qarab, 4-15 kunni tashkil etadi.

Qo'shimcha oziqlanish faqat imagoning umriga emas, balki tuxumlar yetilishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda urg'ochilarning jinsiy mahsuldorligi va parazitning samaradorligi oshadi. Ular imaginal fazada gul nektari va o'simlik bitlari chiqitqilari bilan oziqlanadilar.

O'zbekiston sharoitida bu oilaga mansub hasharotlar 5-7 nasl berib rivojlanadi va vegetatsiya davomida turli statsiyalarga tarqaladi, bu xo'jayin tarqalgan manbaalarga bog'liqdir.

Avgustning ikkinchi yarmidan e'tiboran g'o'za bitlarini zararlaydigan parazitlarning (faqat afidiidlar oilasidan emas, boshqalarining ham) samarasi keskin oshadi, sentabr oxirlarida esa kamayadi. Oktabrning o'rtalarida ularning qishlovga kirishi kuzatila boshlaydi.

O'simlik bitlari hisobiga yashaydigan afidiidlar va boshqa parazitlar g'o'za hamda ekinlarni himoya qilishda sezilarli o'rin tutishi va yaxshi samara berishiga qaramasdan, xo'jayin bilan sinxron rivojlanmasligi, kimyoviy preparatlar qo'llanishidan qirilib ketishi, joydan-joyga ko'chishi va sust tarqalishi tufayli o'simlik bitlari miqdorini zararsiz darajada saqlay olmaydi.

Oqqanotlarning tabiiy kushandalari. Oqqanotlarning tabiiy kushandalari sifatida oltinko'z lichinkalari hamda ixtisoslashgan enkarziya (*Encarsia formosa*) parazitlarini qayd qilish mumkin (enkarziyaga oid batafsil ma'lumot issiqxona zararkunandalarining tabiiy kushandalari bo'limida beriladi)

Tunlamlarning tabiiy kushandalari. Kuzgi tunlamning asosiy tabiiy kushandalaridan parazitlar trixogramma, apanteles, rogas, mikroplitis, makrotsentrus, barilipa, banxus, ambliteles va boshqa pardasimonqanotlilar, ikkiqanotlilardan taxin pashshalari hamda tuproqda yashovchi vizildoq qo'ng'izlar va boshqa yirtqichlar qayd qilingan. Paxtachilik mintaqalarida pardasimonqanotlilarga oid tabiiy kushandalarning 45 turdan ko'prog'i va taxin pashshalarining qariyb 10 turi kuzgi tunlamda parazitlik qiladi.

Apanteles (Apanteles telengae (A. congestus)). Markaziy Osiyoda kuzgi tunlam parazitlari kompleksida muhim o'rinni egallaydi. U pardasimonqanotlilar (*Hymenoptera*) turkumiga va brakonidlar (*Bracnidae*) oilasiga mansubdir. *Apanteles* mazkur regiondan tashqari MDH ning Yevropa qismida, Qrim, Kavkaz, Sibir va Uzoq Sharqda ham keng tarqalgan.

Uning o'lchami 2-2,5 mm, rangi qora, oyoqlari qora, keyingi panjalari jigarrang tusli. Boshi ko'ndalang joylashgan, yaltiroq, silliq, faqat old va yon tomonlaridan bilinar-bilinmas chiziqchalar o'tgan. Jag' paypaslagichlari kalta, keyingi ikki bo'g'imi deyarli bir xil uzunlikda, oldingi ikkitasidan ancha kalta bo'ladi. Mo'yablari tanasidan uzunroq. Erkaklarining mo'yablari urg'ochilarinikidan uzunroq. Qorin qismining uzunligi ko'kraging uzunligiga teng. Qorning ostki qismi qora yoki och-jigarrang. Urg'ochisining qorin qismi erkaknikidan yirikroq. Urg'ochisining kalta tuxum qo'ygichi mavjud. Qanotlari tiniq-tutunsimon rangli, oldingi qanotlari qora, qanot tomirlari jigarrang.

Tuxumi och tusli, deyarli tiniq rangli, cho'zinchoq old qismi toraygan. Orqa tomoni do'mboq. Tuxumlari mayda, 0,186- 0,222 mm keladi. Tuxum qo'yilgandan keyin ikki-uch kun o'tgach, tuxum ichida hosil bo'lgan lichinka ko'zga tashlanadi, to'rtinchi kuni esa tuxum ichida lichinka qimirlay boshlaydi.

Lichinka uch yoshni o'tadi. Lichinkaning tanasi silindr shaklida, bosh tomoniga torayib boradi. Lichinka tanasining oxirida pufaksimon, tiniq tusli ortig'i bo'ladi. Tuxumdan ochib chiqqan lichinkalarning terisi tiniq rangli. Uchinchi kuni uning uzunligi 0,9 mm, eni 0,19 mm. Bosh qismida ikkita ilmoqchali yuqorigi jag'lari bor. Og'iz a'zolari yaxshi rivojlangan.

Qurt tanasining ichiga joylashib olgan parazit lichinkasi dastlab faqat gemolimfa, keyin tananing boshqa a'zolari bilan oziqlanadi, oqibatda qurtlar sust egiladigan bo'lib qoladi. Lichinkaning qorin qismidagi pufakcha nafas olish markazi vazifasini o'taydi, lekin tananing butun sirti ham bu jarayonda ishtirok etadi.

Lichinka xo'jayinning tanasidan chiqqanidan keyin g'umbakka aylanadi. G'umbak 3 mm o'lchamdagi, oq, cho'zinchoq pillachaga o'raladi. U dastlab oqish rangda bo'lib, keyin qorayadi.

Apanteles qurtlarning ichida guruh holida parazitlik qiladigan kushanda hisoblanadi. Uning tuxumlik va lichinkalik fazalari qurt ichida rivojlanadi. Har bir xo'jayin tanasida 80 tadan 120 tagacha parazit lichinkalari rivojlanadi. Parazitning urg'ochilari kichik va o'rta

(ikkinchi-to'rtinchi) yoshlardagi xo'jayin qurtlarini zararlashni afzal ko'radi. Qurtlar ichidagi parazit lichinkalari to'rtinchi-oltinchi yoshlardagi xo'jayin qurtlari ichida rivojlanishni nihoyasiga yetkazadi. Oziqlanib bo'lgan parazit lichinkalari qurt tanasini (15-20 daqiqa davomida) kemirib, tashqariga chiqadi va tezda pillacha o'rab g'umbakka aylanadi. Apanteles pillachalarini tuproqning yuzasida va yuza qavatida (1-3 sm) topish mumkin.

Apanteles kuzgi tunlamning qishlaydigan qurtlari ichida lichinka fazasida qishlaydi. May oyida havoning o'rtacha sutkalik harorati 20°C dan oshganda, parazitning bahorgi uchib chiqishi boshlanadi (Ulyanova, Eremenko, 1972). Bunda voyaga yetgan parazitlar g'umbaklardan bir necha soat ichida ommaviy uchib chiqadi.

Uchib chiqishi bilan parazitlar juftlashishga kirishadi. Erkaklari poligamli, urg'ochilari monogamli hisoblanadi. Juftlashishdan keyin urg'ochi parazitlar tunlam kapalagi qurtlarini izlab, zararlay boshlaydi. Ularning tuxum qo'yish davri 10 kunga cho'zilishi mumkin. Urg'ochi parazitning 500 tagacha tuxum qo'yishi kuzatilgan. Demak, jinsiy mahsuldorligi katta bo'lsada, uning amalga oshishi uchun qulay sharoitlar zarur. Voyaga yetgan parazitlar 20 kungacha yashaydi, ammo yoz o'rtalarida harorat ko'tarilganda va havo nisbiy namligi pasayganda ularning yashashi 2-3 marta qisqaradi.

Apanteles bir naslining to'liq rivojlanishi uchun 17-23 sutka kerak. jumladan, tuxumi 1-2 sutka, lichinkalari 13-15, g'umbaklari 3-6 sutka davomida rivojlanadi. Toshkent viloyati sharoitlarida yiliga 6-7 nasl beradi. Ya'ni kuzgi tunlamning bir nasli rivojlanishi davomida apanteles ikki nasl berib, rivojlanishga ulguradi. Parazitning voyaga yetganlari, ularning xo'jayinlari singari, mavsum davomida bir biotopdan boshqa biotopga ko'chib yuradi.

Apantelesning rivojlanishi g'o'za ekinlarida kuzgi va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamning kichik yoki o'rta yoshlardagi qurtlari rivojlanish davriga to'g'ri keladi. Iyun oxirlarida tunlamlar miqdori kamayishi bilan, parazitning soni ham asta-sekin kamaya boradi. Yangi uchib chiqqan parazit asosan bedapoyalar, sabzavot-poliz ekinlari, kartoshka, kechki makkajo'xori kabi uning xo'jayinlari to'planadigan ekinlarda yig'iladi (Ulyanova, Eremenko, 1972).

Apantelesni laboratoriya sharoitida ko'paytirishning oddiy usuli ishlab chiqilgan (Ulyanova, Eremenko, 1972). Bu usul kuzgi tunlamning 100 ta qurtidan 25 kun mobaynida 2000 ta parazit pillasi olish imkonini beradi. Buning uchun erta bahorda bedapoyalar va sabzavot ekin

maydonlaridan kuzgi tunlam qurtlari yig'ib olinadi (odatda, ularning bir qismi parazit bilan zararlangan bo'ladi). Yig'ilgan qurtlar laboratoriyada yoshlariga qarab ajratilib, saralanadi va nam tuproq solingan yarim litrli shisha bankalarga 10 tadan joylanadi. Ozuqa (beda va b.) har kuni almashtirib turiladi. Bankalarning og'zi bo'z yoki yupqa kapron to'r bilan bekitiladi va ular 25°C harorat va 70% havo nisbiy namligida saqlanadi. Bankalarda hosil bo'lgan parazit pillachalari toza probir-kalarga yig'iladi va o'sha gidrotermik sharoitlarda imago uchib chiqquniga qadar saqlanadi.

Voyaga yetgan urg'ochi parazitlar 20% li shakar sharbati bilan qo'shimcha oziqlantiriladi va jinsiy chatishtirish maqsadida toza, yarim litrli bankalarga 50-100 tadan joylashtirilib, bir sutka davomida saqlanadi.

Shu vaqt mobaynida laboratoriyada xo'jayinning kichik va o'rta yoshdagi qurtlari tayyorlanishi kerak. Qurtlar parallel ravishda tabiiy yoki sun'iy ozuqa muhitida ko'paytiriladi. Buning uchun uchib chiqqan kapalaklarni buklangan oq filtr qog'ozli bir litrli shisha bankalarga 15-20 tadan joylashtirib, banka og'zi doka bilan bekitiladi va 20% li shakar sharbati shimdirilgan paxta bo'lakchalari doka ustiga qo'yiladi. Kapalaklar qorong'ida qog'oz bo'lakchalariga tuxum qo'yadi.

Qog'oz bo'lakchalari va qopqoq har sutkada bir mahal almash-tiriladi, ular kristallizatorlarga, polietilen tog'oralarga yoki boshqa steril (zararsizlantirilgan) idishlarga ko'chiriladi.

Tuxumdan chiqqan qurtlar beda, qo'ypechak, olabo'ta, otquloq barglari bilan har kuni oziqlantiriladi. Qurtlarni boqish uchun ikkinchi yoshidan boshlab sadkalarining tubiga quritish shkafida sterillangan va sal namlangan tuproq 1 sm qalinlikda solinadi. Bunday tuproq har 10 kunda almashtirib turiladi. O'rta va katta yoshlardagi qurtlar uchun tuproq qalinligi 5 sm gacha oshiriladi. Kuzgi tunlam qurtlari ko'payti-rilganda ular virus granulyozi kasalligiga chalinmasligiga e'tibor berish kerak. Sadkalaridagi qurtlarning qalinligi shunga olib kelishi mumkin. Qurtlarni o'stirish uchun qulay harorat 24°C. Harorat 30°C gacha ko'tarilishi ham kasallik kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Qish mavsumida kuzgi tunlam qurtlari yarimsintetik ozuqa muhitida ko'paytiriladi (Uspenskaya, Xlistovskiy, 1970). Uning tarkibi: suvda ivitilgan mosh urug'i – 350 g, pivo achitqisi avtolizati – 40 g, agar-agar – 20 g, askorbin kislotasi – 4 g, distillangan suv – 1 l gacha. Ozuqa a) nimasligiga, chirishiga yo'l qo'ymaslik uchun har 1 kg ozuqa

muhitiga 2 g metabin va 1,1 mg 40% li formalindan iborat aralashma qo'shiladi.

Jinsiy chatishtirish va qo'shimcha oziqlantirishdan keyin parazitlar katta biologik probirkalarga 1-2 tadan joylashtiriladi. Bu parazitli probirkalarga navbati bilan sutkasiga 10 tagacha qurt solinadi. Apanteles urg'ochilari darhol ularni topib, zararlaydi. Bir kun davomida zararlangan qurtlar tuproqli katta shisha sadoklarga ko'chirilib, boqiladi va har kuni oziqlantiriladi. Hosil bo'lgan pillachalarni muzlatgichda +3-8°C da ikki oygacha saqlash mumkin.

Mikroplitis (Microplitis spectabilis) guruhlarda rivojlanadigan endoparazit bo'lib, brakonidlar oilasiga mansubdir. U kuzgi tunlam parazitlari orasida samarasi jihatidan ikkinchi o'rinda turadi. Mikroplitis MDH ning Yevropa qismida, Qrim, Kavkaz va Markaziy Osiyo respublikalarida keng tarqalgan.

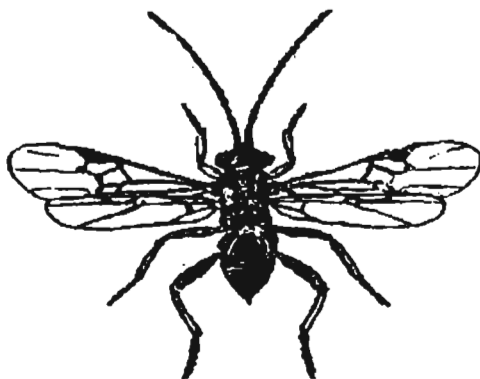
Mikroplitis ilk bor 1934-yili Xalidey tomonidan ta'riflangan. Yetuk parazit morfologiyasini N.A.Telenga (1955), preimaginal fazalarini esa L.S.Ulyanova (1972) batafsil ta'riflagan.

Voyaga yetgan hasharotning o'lchami 3 mm. Erkak va urg'ochilari qora, serharakat, sonining yuqori tomoni va tizzasiz qizg'ish rangli. Boshi yapaloq, ajinli, jilosiz tusda. Erkaklari va urg'ochilari mo'yablarining tuzilishi va uzunligi jihatidan farqlanadi. Urg'ochilarning mo'yablari ipsimon, tanasiga nisbatan kaltarok, erkaklarida esa qilsimon, tanasidan uzunroq. Qorin qismi ko'kragiga nisbatan qisqaroq. Qorin tubi qora. Tuxum qo'ygichi qisqa. Qanotlari oqish, oldingi qanotlari qizil bo'lib, oqish xoli bor (72-rasm).

Tuxumi tiniq, cho'zinchoq-oval shaklda. Bir kunlik tuxumining o'lchami 200-300 mikrom. Tuxum ichidagi modda dastlab bir xil ko'rinishda, ikkinchi kuni esa uning ayrim qismlari zarrachali bo'lib ko'rinadi. Uchinchi kuni tuxum juda kattalashadi va ichidagi modda o'rta qismiga to'planadi. To'rtinchi kuni tuxum ichida shakllangan lichinka ko'zga tashlanib, uning orqa qismida dumsimon o'simtasi bo'ladi. Beshinchi kuni lichinkalar xo'jayin tanasida erkin joylashadi.

Lichinka tanasi 9-11 bo'g'imdan iborat, ularning har birida 6-8 tadan tukchalar joylashadi. Rivojlanishning 6-7 kunlari lichinka tashqi ko'rinishida o'zgarishlar deyarli uchramaydi, uning ichagida ozuqa yaqqol ko'rinadi. 9-10 kunga o'tganda lichinkalarning tanasi birmuncha kattalashadi va og'iz apparati yaxshi rivojlangan bo'ladi. Gavdasining bosh qismi cho'ziladi, keyingi qismida, pufakcha oldida belbog' paydo bo'ladi. 12 kuni lichinka o'lchami yanada kattalashadi va dumi

yo'qoladi. 14 kunga kelib, mikroskop ostida qaraganda qon aylanish sistemasi, ipaksimon ip ajratadigan bezlari, ovqat hazm qilish apparati yaqqol ko'rinadi.



72-rasm. Mikroplitis (Davletshina va b., 1976).

Xo'jayin tanasidan chiqqan lichinka pillacha o'rab, uning ichida g'umbaklanadi. Pillachalar tuproqda qurt yonida 12-40 tadan to'p-to'p bo'lib joylashadi va uzunligi 3-3.5 mm, eni 1 mm keladigan, uch tomoni torayib boradigan yumaloq-cho'zinchoq shakl hosil qiladi. G'umbagi ochiq tipda, tanaga qisilgan erkin mo'ylablari, oyoqlari, qanotlari ko'rinib turadi.

Mikroplitis kuzgi va boshqa tunlamlarning diapauzadagi qurtlari tanasi ichida, tuproq ostida 10 sm chuqurlikda qishlaydi. Bedapoya, sabzavot dalalari, dala uvatlari, yo'l yoqalari ularning asosiy qishlash joylaridir.

L.S.Ulyanovning (1972) ma'lumotlariga ko'ra, zararlangan tunlam qurtlari martning ikkinchi yarmidan diapauza holatidan chiqib, tuproq yuzasiga ko'tarila boshlaydi. Mikroplitis lichinkalari ham diapauzadan chiqadi va oxirgi yoshiga yetgach, xo'jayin tanasini tark etadi. Buning uchun ular qurt tanasining yuqori qavatini kemiradi. Ularning chiqishi 1-2 soatga cho'ziladi. Bitta xo'jayin qurt tanasi ichida 50 tagacha parazit lichinkalari rivojlanishi mumkin.

Havoning o'rtacha sutkalik harorati 26,6⁰C bo'lganda mikroplitis to'la rivojlanishi uchun 21 sutka kerak bo'ladi. Jumladan tuxumi 2 sutka, lichinkasi 16, g'umbagi 3 sutka davomida rivojlanishni

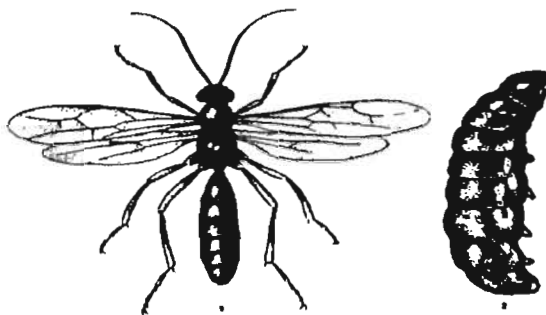
yakunlaydi. Ozuqa yetarli bo'lganda yetuk hasharotlar 9 kundan 20 kungacha yashaydi. Vegetatsiya davomida mikroplitis 5-6 nasl berib, rivojlanadi.

Mikroplitis jinslarining nisbati 3:1 bo'lib, bunda urg'ochilar ustunlik qiladi. Ular g'umbakdan chiqishi bilan juftlashadi. Qo'shimcha oziqlanish urg'ochilarda tuxumlarning yetilishini tezlashtiradi.

Parazit urg'ochilari mo'yblari yordamida paypaslab, tuproq yuzasida tez harakatlanadi. Xo'jayin qurtlarini uchratishi bilan unga tuxum qo'yadi. Bitta urg'ochi 400 taga qadar tuxum qo'yishi kuzatilgan.

Tabiiy holda parazit g'o'za agrobiotsenozidagi xo'jayin qurtlarini 30-40 foizgacha zararlaydi. Mikroplitisni laboratoriyada ko'paytirish apantelesni ko'paytirishga o'xshash bo'ladi.

Rogas – *Rogas dimidiatus* Kuzgi va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamlar qurtlarining kompleks parazitlaridan biridir. U ham brakonidlar oilasiga mansub (73-rasm). Pillachalar ichida g'umbaklik fazasida qishlaydi. G'o'za maydonalarida kuzgi tunlamning birinchi nasl qurtlari paydo bo'lgunga qadar, u beda va boshqa sabzavot ekinlarida uchraydigan tunlamlar qurtlari hisobiga rivojlanadi (Alimuxamedov va b., 1990; Hamrayev va b., 1991).



73-rasm. Rogas: 1-voyaga yetgan hasharot; 2-pilla.
(K.E.Voronin, V.A.Shapiro, G.A.Pukinskaya. 1988)

G' o' z a t u n l a m i (ko'sak qurti) ning sonini keskin kamaytirishda 90 turdan ortiq parazit va yirtqich entomofaglar ishtirok etadi.

Trixogramma – mayda pardasimonqanotli (*Hymenoptera* turkumi, *Trichogrammatidae* oilasi) hasharot bo'lib, rangi sariq, qo'ng'ir yoki qora, tana o'lchami 0,35-0,9 mm. Oyoq panjalari 3 bo'g'imli, urg'o-

chisining mo'ylabi 5 bo'g'imli. Oldingi qanotlari keng, pardasimon, chetlari qisqa hoshiyali. Qorni keng, yuqori qismi yumaloq. Erkaklarining mo'yablari 3 bo'g'imli. Trixogrammaning urg'ochisi xo'jayin qo'ygan tuxumlarni ularning hidiga qarab izlaydi.

Amerika olimlarining tadqiqotlarida tasdiqlanishicha, tuxum qo'yish paytida o'simliklarda tunlam kapalaklari qanotlaridan qolgan tangachalar yoki qorin qismidan tushib qolgan tukchalar ham trixogrammani jalb qiladi. Tuxumxo'r urg'ochisi xo'jayin tuxumini izlab topgach, uning ichiga tuxum qo'ygichi orqali bir yoki bir necha tuxum qo'yadi. Trixogramma lichinkasi xo'jayin tuxumining ichki qismi hisobiga oziqlanib, rivojlanadi. Xo'jayin tuxumi ichida trixogramma rivojlanish davrida lichinkalik 3 stadiyasini o'tadi va lichinkasi uchinchi – oxirgi yoshiga yetguniga qadar xo'jayin tuxumi qoraya boshlaydi. Lichinka rivojlanishini tugatgach, tuxum ichida g'umbakka aylanadi. G'umbakdan chiqqan yetuk zotlar xo'jayin tuxumi po'stini yorib, jinsiy yetilgan (urg'ochilari tuxumdonlarida tuxum to'liq hosil bo'lgan) holda uchib chiqadi va erkak zotlar bilan jinsiy qo'shilgach, darhol tuxum qo'yish uchun xo'jayin tuxumlarini izlay boshlaydi.

Fanda trixogrammaning 100 dan ortiq turi va tur ichidagi formalari mavjud, O'zbekistonda esa, yuqorida eslatganimizdek, uning 15 turi qayd qilingan (Atamirzayeva, Ochilov, Zohidov, 2006).

Ayrim trixogramma turlarining biologik xususiyatlari

1. *T. pintoii*. Dunyo bo'yicha keng tarqalgan va ekologik jihatdan plastik tur hisoblanadi. Bu tur havo harorati 18-30°C, nisbiy namligi 90% bo'lganda rivojlana olish xususiyatiga ega. Bu trixogramma uchun eng ma'qul sharoit – havo harorati 27-30°C, nisbiy namligi 50% bo'lib, bunda ularning rivojlanishi va biologik ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi. Bu sharoitda ularning pushtdorligi don kuyasi tuxumlarida o'rtacha 43,7 dona bo'lishi aniqlangan. Bu sharoitda erkak trixogramma zotlarining urg'ochi zotlariga nisbati 1:3,2 bo'lishi kuzatilgan. Havo harorati pasayishi va ko'tarilishi natijasida (15° va 30°C) ularning preimaginal rivojlanishi 7 kundan 40 kungacha davom etadi. *T. pintoii* ni makkajo'xori tuxumlariga, g'o'zada, qand lavlagida, sabzavot va poliz ekinlarida kemiruvchi tunlam tuxumlariga qarshi qo'llash maqsadga muvofiqdir.

2. *T. principium*. O'zbekiston hududida yangi tur hisoblanadi. Bu tur Sirdaryo, Qashqadaryo, Surxondaryo viloyatining cho'l hududlarida, Farg'ona, Namangan va Toshkent viloyatlarida uchraydi.

Bu trixogramma qurg'oqchilikka chidamli tur hisoblanib, u yaxshi rivojlanishi uchun eng maqbul sharoit havo harorati 28-30°C, nisbiy namligi 30-35% bo'lishidir. Bu sharoitda trixogrammaning urg'ochi zotlari o'rtacha 42 tagacha don kuyasi tuxumlarini zararlash qobiliyatiga ega. Havo harorati 20-25 va 27-30°C ga qadar ko'tarilganda uning pushtdorlik darajasi 2 baravar kamayib, erkak va urg'ochi trixogrammalarning 1:3 nisbati saqlanib qolishi kuzatilgan. Bu trixogramma turini O'zbekiston hududida asosan g'o'za tunlami tuxumlariga qarshi qo'llash yaxshi natija beradi.

3. *T. evanescens*. O'zbekistonda keng tarqalgan tur hisoblanadi. U bahor va kuz oylarida tabiatda ko'plab uchraydi. Bu tur havo harorati 26°C va nisbiy namligi 70% bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Biolaboratoriya sharoitida urg'ochi trixogrammaning pushtdorlik darajasi don kuyasi tuxumlarida 34 dona, erkak va urg'ochi trixogrammalar nisbati 1:3 bo'lishi kuzatiladi. Havo harorati va nisbiy namligi ko'tarilib-tushib turishi ularning bioekologiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda ularning tuxum qo'yish qobiliyati 2 marta pasayib ketishi qayd qilingan. Havo harorati 35°C va nisbiy namligi 30-90% bo'lganda trixogramma tuxum ichida 3-yosh lichinka davrigacha rivojlanib, so'ngra ommaviy halok bo'lish holatlari kuzatilgan.

Bu trixogramma ko'proq sabzavot-poliz ekinlariga tushadigan tunlam tuxumlarida tekinox'rlik qilib hayot kechiradi, lekin bog'larda olma qurti va barg o'rovchi zararkunandalarning tuxumlarida ham tekinox'rlik qiluvchi maxsus tur aro irqlari ham mavjud. *T. evanescens* poliz ekinlariga tushadigan zararkunandalardan himoya qilish uchun tunlam tuxumlariga va bog'da uchraydigan tur aro irqlarini olma qurti tuxumlariga qarshi qo'llash yaxshi samara beradi.

4. *T. sugonjaevi*. butun dunyo bo'yicha yangi tur bo'lib, O'zbekiston hududlarida ko'p uchraydi. Uning rangi qora-qo'ng'ir, *T. evanescens* turidan farq qiladi. Bu tur uchun eng maqbul havo harorati 26°C va nisbiy namligi 70%. O'rtacha pushtdorlik darajasi don kuyasi tuxumlarida 39 donani, jinslar nisbati esa 1:3 ni tashkil qiladi. Havo harorati 35°C, nisbiy namligi 30-90% ga ko'tarilganda ham tuxum qo'yishdan to'xtamaydi. Ammo qo'yilgan tuxumlar 3-yosh lichinka davrigacha rivojlanib, don kuyasi tuxumlari ichida nobud bo'lishi kuzatilgan. *T. sugonjaevi* va *T. evanescens* turlari bioekologiya jihatidan

bir-biriga yaqinligi sababli ularni kuzgi tunlam tuxumlariga qarshi qo'llash maqsadga muvofiqdir.

5. *T. elegantum*. respublikamizda Surxondaryo va Sirdaryo viloyatlarining cho'l va yarim cho'l zonalarida, asosan ko'sak qurti kapalaklarining tuxumlarida qayd qilingan. Issiqqa chidamli tur hisoblanadi. *T. elegantum* uchun eng maqbul havo harorati 30°C va nisbiy namligi 40%. Bu sharoitda ham trixogrammaning jinslar nisbati 1:3 bo'lishi kuzatilgan. Havo harorati va nisbiy namligi ko'tarilib-tushib turishi uning pushtdorlik darajasiga ta'sir qiladi va pushtdorlik 4-6 martagacha kamayishi kuzatilgan. Bu trixogramma turining eng yuqori rivojlanish mezonini 36,9°C ni va pastki rivojlanish mezonini 10°C ni tashkil qiladi.

T. elegantum issiqqa chidamli tur bo'lgani uchun uni respublikamizning janubiy viloyatlarida tunlam tuxumlariga qarshi qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Trixogrammaning biologik ko'rsatkichlari (me'yori)

Bu turlarni biolaboratoriyalarda ko'paytirishda ilk bor B.P.Adashkevich (1982) tomonidan ishlab chiqilgan va M.I.Rashidov, X.X.Kimsanboyev, B.A Sulaymanov va b. (2007) takomillashtirgan quyidagi standartga amal qilish kerak (6-jadval).

Sitotrogada (*Sitotroga cerealella*) ko'paytirilgan trixogramma (*Trichogramma pintoi*)

6-jadval

| Analiz tartib № | Ko'rsatkichlar | |
|-----------------|--|-------|
| 1 | 1 gramm trixogrammadagi g'umbaklar soni, dona | 70000 |
| 2 | G'umbakning yashovchanligi, % | 85 |
| 3 | Jinslar nisbati (urg'ochi:erkak) | 1,5:1 |
| 4 | 25°C harorat 75% namlikda imagoning hayotchanligi, kun | 7 |
| 5 | Yaroqsiz zotlar miqdori, % | 5 |

Biofabrikalarda trixogrammani ommaviy ko'paytirish texnologiyasi respublikamizda keng qo'llaniladi. O'zbekistonda 900 ga yaqin

biolaboratoriyalar mavjud bo'lib, ulardan qariyb 500 tasi mexanizatsiyalashtirilgan liniyalar asosida ishlab turibdi. Biofabrikalarning aksari ikki-to'rt liniyadan tashkil topgan. Namangandagi eng yirik biofabrika mexanizatsiyalashtirilgan 16 ta liniyadan iborat. Bu joyda har 100 kg arpa hisobidan eng ko'p (1 kg dan ortiq) sitotroga tuxumi olinmoqda. Mexanizatsiyalashtirilgan liniyalarning bir joyda jamlashtirilishi ulardan texnikaviy va iqtisodiy jihatdan yaxshi foydalanish imkonini beradi.

Trixogrammani ommaviy ko'paytirish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- «Qo'r» (ona) mahsulotni yangilash va yig'ish;
- Don kuyasini ko'paytirish;
- Don kuyasi kapalaklari va tuxumini olish;
- Don kuyasi tuxumlarini trixogramma bilan zararlash;
- Trixogrammani qo'llash.

«Qo'r» mahsulotni yangilashdan maqsad trixogramma don kuyasi (sitotroga) tuxumlarida uzluksiz ko'paytirilganda, u o'zining tabiiy xususiyatlarini borgan sari yo'qota boradi. Jumladan, don kuyasida 3 avlod ketma-ket ko'paytirilgan trixogrammaning jinsiy mahsuldorligi 50-60% ga, 5 avloddan keyin esa 70-80% ga kamayadi. Shuning uchun trixogrammaning «qo'r» mahsulotini uning haqiqiy xo'jayinlari – tunlamlar tuxumida yangilash zarur. Bu maqsadda tabiiy sharoitda tunlamlar tuxumlari avgustdan boshlab yig'iladi. Mabodo tabiatda tunlam tuxumlarini yig'ish samara bermasa, unda bunday tuxumlar laboratoriya sharoitida yetishtirilgan tunlam kapalaklaridan olinadi. Olingan tuxumlar mayda qog'oz bo'lakchalariga qand sharbati bilan yopishtirilib, dala o'simliklariga ilib qo'yiladi. Oradan 3 kun o'tgach tuxumli qog'ozchalar daladan qayta yig'ib olinib, shisha banka yoki probirkalarga joylanib, 25-28^oC haroratda saqlanadi. Zararlangan tuxumlardan tabiiy trixogramma uchib chiqishi bilan ular alohida yig'iladi.

«Qo'r» mahsulot yetkazish uchun tunlamlar tuxumini laboratoriya sharoitida ko'plab yetishtirishga ehtiyoj tug'iladi. Buning uchun tunlamlar kapalaklari yorug'likda yig'iladi yoki ularning qurt hamda g'umbaklari tabiatdan yig'ilib, laboratoriya sharoitida kapalak fazasiga qadar o'stiriladi. Tabiatdan yig'ilgan yoki laboratoriyada olingan kapalaklardan tuxum olinadi. Buning uchun shisha bankalarga 8-10 donadan kapalaklarning erkak va urg'ochilari joylanadi. Kapalak tuxum qo'yishi uchun bir tekis qilib qirqilgan qog'oz parchalari qat-qat (garmoshka shaklida) buklanib, idishga solinadi va idish og'zi mato

bilan bekitiladi. Kapalaklar qo'shimcha oziqlanishi uchun idish ichiga 20% qand sharbati shimdirilgan paxta bo'lagi ilib qo'yiladi. Kapalakli shisha bankalar 25-26°C harorat va 65-70% nisbiy namlik muhitida saqlanadi. Idish har kuni bir marta qarab chiqilib, tuxumli garmoshka qog'oz ajratib olinadi, kapalak murdalari olib tashlanib, tiriklari bilan almashtiriladi.

Ajratib olingan tunlamlar tuxumlari «qo'r» mahsulot yetishtirish uchun foydalaniladi. Daladan yig'ib olib, 1 litrli shisha idishlarda saqlanayotgan trixogramma laboratoriyada olingan tunlam tuxumlarini zararlash uchun qo'llaniladi. Bu maqsadda jinsiy chatishgan trixogramma 1:20 (parazit:xo'jayin) nisbatda tunlam tuxumlariga ko'chiriladi. Trixogrammani qo'shimcha oziqlantirish uchun idish mato qopqog'i ustiga 10% qand sharbati shimdirilgan paxta bo'lagi qo'yilib, idishlar 24-25°C harorat va 70-75% havo nisbiy namligida, yorug' xonalarda saqlanadi. Oradan 5-7 kun o'tgach, parazit bilan zararlangan tuxumlar qorayadi. Bunday tuxumlar ajratib olinib, tunlamlar tuxumlari to'dasini zararlash uchun foydalaniladi. Bu jarayon 3-4 marta takrorlanib, kerakli miqdordagi trixogramma «qo'r» mahsuloti yetishtiriladi.

Biolaboratoriyalarda ko'paytirilayotgan trixogrammaning hayotiy jarayonlarini ta'minlash va samarali mahsulot yetishtirish maqsadida parazit kuz va qish oylarida diapauza holatiga kiritiladi. Buning uchun don kuyasi tuxumlari yopishtirilgan shisha ballonlarga trixogramma qo'yib yuboriladi va ballonlar kunduzi (8 soat) 25°C va kechasi (16 soat) 8-12°C haroratda 30 kun davomida saqlanadi. Keyin ballon devoridagi trixogramma bilan zararlaniib, qoraygan don kuyasi tuxumlari yumshoq mo'yqalam yordamida yig'ib olinadi, qog'oz paketchalarga joylanadi va maishiy sovutgichlarda 7-8°C da saqlanadi. Bunday sharoitda trixogrammani 6 oy davomida saqlash mumkin (Kimsanboyev va b. 1999).

Bahorda biolaboratoriyada trixogrammani ommaviy ko'paytirish maqsadida sovutgichda saqlanayotgan trixogramma tuxumlari 2-3 gramm dan olinib, parazit qayta jonlantirish uchun shisha bankalarga joylanadi. Bu bankalar 25-26°C haroratli, 75-80% nisbiy namligi bo'lgan xonalarda saqlanadi. Oradan 3-6 kun o'tgach, zararlangan tuxumlardan trixogramma uchib chiqa boshlaydi. Parazitni qo'shimcha oziqlantirish uchun 20% li qand sharbatidan foydalaniladi.

Laboratoriyadagi xo'jayin – don kuyasi tuxumlarida trixogramma ko'paytiriladi. Buning uchun arpa donidan foydalaniladi. Biofabrika qoshidagi don omborida ko'plab don zaxirasi saqlanadi. Don

zararkunandalarini yo'qotish uchun ombor vaqti-vaqti bilan fumigatsiya qilinadi.

Ish sikliga kiritish oldidan har bir liniyaga olingan 1300 kg don g'alvirlarda yuviladi, quritiladi va avtoklavda 1,5 atm.bosim ostida 30-40 daqiqa davomida termik usulda yoki 90-95°C qaynoq suvga donni 40-60 sekundga cho'ktirib, ho'l termik usulda sterilanadi. Dastlab don mog'orlashining oldini olish maqsadida har 10 l suvga 1 g dan kaliy permanganat qo'shiladi. Bu usulda zararsizlantirilgan don kyuvetalarga 4 sm dan oshmagan qalinlikda 1-2 kun – don namligi 15-16% ga tushgunga qadar – saqlanadi. Bu usulning ustunligi shundaki, suvda cho'ktirilgan don yumshashi tufayli sitotroga qurtlari donning ichiga kirishi uchun qulayroq sharoit yaratiladi.

Yuqumsizlantirilgan 16% namlikdagi don sitotroga tuxumlari bilan zararlash sexiga tashilib, har bir kyuvetaga 10 kilogrammdan joylanadi. Donning qalinligi 40 mm dan oshmasligi shart.

Zararlash uchun sitotroganing yangi qo'yilgan yoki ko'pi bilan yetti kungacha saqlangan tuxumlari ishlatiladi. Har 1 kg donga 1 g tuxum olinadi. Tuxumlar dastlab termostatda 25°C haroratda tutiladi, birinchi qurtlar paydo bo'la boshlaganda ular donga ko'chiriladi, kyuveta ustidagi donga bir tekis sochiladi yoki ikki-uchta qog'oz bo'lakchalariga joylab kyuvetalarga qo'yiladi. Tuxumlardan qurtlar chiqqandan keyin (4-6 kun o'tgach) don har besh kunda bir marta (har bir kyuvetaga 300 ml hisobida suv sarflab) nanilab turiladi. Bunda namlik doimo 16% bo'lishi ko'zda tutiladi. Sex ichida 23-24°C harorat, 80-85% havo namligi avtomatik ravishda boshqariladi. Shuni aytish kerakki, havo namligi va haroratini talab qilingan darajada saqlaydigan kondensiyonlar ham biofabrika komplektiga kiradi. O'zbekiston sharoitlarida yoz mavsumida haroratni pasaytiradigan «Boku-1500» yoki «Boku-2500» tipidagi yoki «Roison» kondensiyonlaridan foydalaniladi.

Don kuyasi kapalaklari donni zararlaganidan keyin 15 kun o'tgach, zararlanish sifati aniqlanadi. Buning uchun har xil kyuvetalardan olingan 500 ta donni nishtar bilan yorib ko'riladi. Mabodo zararlanish 60% dan kam bo'lsa, sitotroga tuxumi takror qo'yilib, don qayta zararlantiriladi.

Zararlanishdan keyin 25-30 sutka o'tgach, kapalaklar uchib chiqqan boshlaydi. Donni kassetalarga tushirib, sitotroga sexiga ko'chiriladi. Mexanizatsiyalashtirilgan har bir liniya 13 kassetali 10 ta boksdan tashkil topadi. Bunda ham harorat (23-24°C) va havo namligi (85%) avtomatik ravishda boshqarilib turiladi. Liniya boshqarish pultida kuya kapalaklarini hasharot qabul qilgichda yig'ish uchun har soatda kuya

kapalaklari o'tkazib turiladigan avtomatik rejim yaratiladi. Esda tutish kerakki, sitotroga sexida gidrotermik rejimga rioya etmaslik oqibatida kapalaklar tuxum qo'yishdan to'xtaydi. Don 70-90% ga zararlan-tirilganda, sitotroga sexida siklning davomiyligi 30-40 kunga boradi, keyin kassetalar bo'shaydi, ular issiq suv bilan yuviladi, devorlariga kerosin purkaladi va qorindor kanaga qarshi profilaktik kurash olib borish maqsadida suvda namlanuvchi oltingugurt suspenziyasi bilan ishlanadi.

Kuya yig'ish va tuxum tozalash sexida hasharot qabul qilgichdagi kapalaklar sutkasiga ikki mahal – ertalab va kechqurun – dozator yordamida katakli termostatning kassetalariga 40 grammdan joylashtiriladi. Kassetalar birinchi bo'limida o'rnatiladi, bir kun o'tgach, undan keyingisiga suriladi. Kapalaklar har kuni 20% li shakar sharbati bilan oziqlantiriladi. Beshinchi kuni ular chiqariladi. Katakchali termostatda 24-25°C harorat, 80% havo namligi avtomatik ravishda tutib turiladi. Havo so'rg'ichiga ega bo'lgan shkafda har kuni tuxum yig'iladi. Tuxumlar PKS-1 markali pnevmatik klassifikatorda chiqindilardan toza-lanadi. So'ngra ular yarim litrli bankalarga 150 grammdan joylashti-riladi, yorliq yopishtiriladi, 3-4°C harorat va 90% havo namligida saqlashga qoldiriladi yoki o'sha zahoti trixogramma bilan zararlantirish uchun foydalaniladi. Mabodo tuxumlarni uzoq muddatga saqlash kerak bo'lsa, ular -196°C li suyuq azotga solinib, kriokonservatsiya qilinadi.

Trixogramma sexida me'yoriy harorat, havo namligi va yorug'lik avtomatik ravishda vujudga keltiriladi. Biofabrika komplektiga kiradi-gan biologik iqlim kamerasi trixogramma ko'payishi uchun zarur barcha sharoitlarni yaratadi. Sitotroganing yangi tuxumlari bug' yoki distil-langan suv yordamida vivariya plastinkasiga yoki ikki-uch litrli shisha ballonlarning devorlariga yopishtiriladi. Vivariya yoki ballonlarga trixogrammaning ucha boshlagan mahsuloti, har 15-20 ta sitotroga tuxumiga bitta urg'ochi hisobidan, joylashtiriladi. Parazit va xo'jayin nisbati trixogrammaning sifati (jinsiy mahsuldorligi) ga bog'liq bo'ladi.

Trixogramma dalada samara ko'rsatishi uni parvarish qilishga bevosita bog'liq. Trixogramma sexida tabiatdagiga juda yaqin keladigan gigrotermik sharoit yaratilishi kerak. O'zbekiston sharoiti uchun kunduzi harorat asta-sekin 30°C gacha ko'tarilishi, tunda 18-20°C gacha pasayishi, havo namligi esa 60-70% bo'lishi eng maqbul hisoblanadi.

Trixogramma har kuni 20% li shakar sharbati bilan paxta bo'laklari vositasida oziqlantiriladi. Bunda ertalab sharbat bilan boqiladi, oqshom-da toza suv beriladi.

Sitotroga tuxumlari qorayganidan keyin ular tozalanadi, zararlanish foizi, sifati, turi, populatsiyasi aniqlanadi, yarim litrli, yorliqli shisha bankalarning har biriga 100 g hisobida joylanadi. Tuxumxoʻmi uchib chiqishi bilan qoʻllash zarur boʻlgan holda yupqa kapron toʻr bilan yopilgan bankalar termostatda saqlanadi va ular uchib chiqqa boshlaguniga qadar 30°C haroratda tutilishi kerak. Bordi-yu, parazitni qisqa vaqt (20 kungacha) saqlash kerak boʻlsa, u harorati 3-4°C va havo namligi 80% boʻlgan maishiy muzlatgichga koʻchiriladi.

Biroq biofabrika komplektida trixogramma va sitotroga tuxumlarini davomli saqlash hamda toʻplash uchun moslamalar yoʻqligi sababli hozircha beshtagacha sikl amalga oshirilayapti, bu esa ishda birmuncha mavsumiylik tugʻdiradi.

Trixogrammani urchitish ishlarining muvaffaqiyati texnologik jarayonga rioya qilish va mehnatni toʻgʻri tashkil etishga bogʻliqdir. Biofabrikaning liniyalarida bir yil davomida sakkiztagacha sikl oʻtkazish mumkin. Biofabrikaning bir liniyasi 3 ming gektar maydondagi gʻoʻzani mavsum mobaynida himoya qilish uchun mahsulot yetkazib beradi.

Biolaboratoriya va biofabrikalarda entomofaglarni koʻpaytirishda ularning laboratoriyadagi xoʻjayinlariga yirtqich kanalar katta zarar yetkazadi. Trixogramma xoʻjayini sitotrogani asosan baqaloq kana, bronkon xoʻjayini mum parvonasini baqaloq kanadan tashqari oddiy, yirtqich, uzun oyoqli, tukchali oddiy va bir talay boshqa kana turlari ham zararlab, ularning sonini kamaytiradi.

Tunlamlar tuxumlariga qarshi trixogrammani qoʻllash. Kuzgi tunlam va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamlarni yoʻqotish maqsadida bahor mavsumi (mart-aprel) da ularning dastlabki koʻpayadigan asosiy manbaalari – makkajoʻxori, ertagi sabzavot-poliz, kartoshka ekinzorlari, yoʻl yoqalari, dala uvatlari va ariq boʻylariga (profilaktika maqsadida), har bir gektarga 50-60 ming dona trixogramma, 5-7 kun oralatib, 3 marta tarqatiladi.

Gʻoʻza ekiniga tushgan kuzgi tunlam va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamlarga qarshi kurash koʻp jihatdan tuxumxoʻmi necha marta tarqatish va qoʻllash normasiga bogʻliqdir. Trixogramma bir va ikki marta qoʻllanganda samaradorligi atigi 5-10 kungacha davom etadi, keyin esa keskin pasayadi. Gektariga 60x80x60 ming hisobida uch marta tarqatilganda juda uzoq vaqt davomida ancha yaxshi samaraga erishiladi.

Kuzgi tunlam va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamlarga qarshi trixogramma ishlatishdan eng yaxshi natija olish uchun tuxumxo'rning dastlabki chiqarilishi zararkunanda tuxum qo'yishi boshlanishiga to'g'ri kelishi kerak. Shu bilan birga zararkunandaning bir avlod berish davri davomida trixogramma ikki-uch marta rivojlanishi mumkin. Trixogrammaning dastlabki qo'llangan va undan keyingi chiqariladigan nasllari zararkunandaning ommaviy tuxum qo'yish davrida va kechroq fursatda tuxumlarni zararlashga qaratiladi. O'zbekiston sharoitida tunlamlar kapalaklarining uchib chiqishi cho'zilishi va shunga binoan tuxum qo'yish davomiyligi (bir oy va undan ortiq) entomofagni bir necha bor takroriy tarqatishni taqozo qiladi. Trixogrammani qo'llashdan keladigan samara ko'p jihatdan tarqatiladigan foydali hasharotning sifatiga hamda tuxumxo'r ishlanadigan maydon bo'yicha tekis taqsimlanishiga bog'liqdir. Kemiruvchi tunlamlar sonini kamaytirishda yuksak hayot faoliyatli va atrof-muhitning noqulay sharoitlariga bardoshli trixogrammalar eng yaxshi samara ko'rsatadi.

Trixogrammani ko'paytirish yoki saqlash texnologiyasida kamchiliklarga yo'l qo'yilsa, u dalalarga chiqarishga qadar birmuncha nobud bo'ladi, qanoti qisqargan yoki butkul qanotsiz zotlar paydo bo'ladi. Bu esa trixogramma tarqalishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va uning samaradorligini keskin kamaytiradi.

Bundan tashqari, trixogramma chiqarilgandan keyin kuchli yomg'ir va do'l yog'sa, kuchli shamol ko'tarilsa, xususan bahor kezlarida tuxumxo'rlar ko'plab nobud bo'ladi, bu o'z navbatida tunlamlarga qarshi trixogramma samaradorligi pasayishiga olib keladi.

Trixogrammani g'o'za maydonlarida kuzgi tunlam va boshqa tuproq ostidan kemiruvchi tunlamlarga qarshi qo'llashda uning samaradorligiga ta'sir ko'rsatadigan misollar va ma'lumotlar keyingi yillarda ko'paymoqda.

Erta muddatda ekilgan g'o'za maydonlariga tushgan tunlam tuxumlarini zararlashda trixogrammani uch martalab chiqarish yaxshi samara beradi. Trixogramma kech muddatda ekilgan yoki qayta ekilgan maydonlarda ishlatilganda uning samaradorligi 15% dan 27% gacha pasayadi. Optimal muddatda ekilgan dalalarda bu ko'rsatkichlar oraliq holatida bo'ladi.

G'o'za tunlami tuxumiga qarshi trixogrammani qo'llash. G'o'za maydonlarida g'o'za tunlami tuxumlarini yo'qotishda trixogrammani gektariga 1,75 g hisobida uch karra chiqarish, ya'ni zararkunanda tuxum qo'ya boshlaganda gektariga 0,5 g, ikkinchi marta – birinchisidan uch-

besh kun oralatib gektariga 0,75 grammdan va uchinchi marta ikkinchi chiqarishdan keyin uch-besh kun o'tgach gektariga 0,5 grammdan tarqatish tavsiya etiladi (Alimuhammedov va b., 1990) (hozirgi kunda Respublikamiz ishlab chiqarishida g'oz'a tunlami tuxumlariga qarshi o'matigan muddatlarda har bir tarqatishda 1 g dan, jami 3 g trixogramma tarqatiladi). Boshqa tadqiqotchilarning (Hamrayev, Faruk Abdul Kavi, 1977; Rashidov, 1985; Hamrayev, 1992) ko'p yillik ma'lumotlariga qaraganda, trixogrammani uch kun oralatib, g'oz'a tunlami tuxumlariga qarshi tarqatish yuqoriroq (55,5-60,0%) samara beradi.

G'oz'a maydonlariga tushadigan g'oz'a tunlami tuxumlarini yo'qotishda trixogrammani necha marta va qanday normada chiqarish bo'yicha mavjud bo'lgan tavsiyalarga amal qilinishiga qaramay, teritoriyasi, iqtisodiy va iqlim sharoitlari jihatidan yaqin turadigan hamma xo'jaliklarda ham yaxshi samaraga erishilmaydi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, trixogrammaning kerakli darajada samara berishi uning turiga hamda tur ichidagi formalari, biomaterial sifati va boshqalargagina emas, balki g'oz'ani sug'orish muddatlariga ham bevosita bog'liqdir.

Ya'ni g'oz'a tunlamiga qarshi mavsumiy kolonizatsiya usuli asosida kurash olib borishda trixogramma qo'llashning samaradorligi sug'orish muddatlariga qarab ancha o'zgaradi. O'simliklarning shox-shabbalarida va umuman g'oz'a dalalarida harorat va havo namligi farqlanishi buning asosiy sababidir.

G'oz'ani sug'orishdan bir sutka oldin yoki sug'orishdan keyin tezda tuxumxo'r qo'llanilganda, trixogramma zararkunanda tuxumlarini samarali zararlaydi, chunki bu paytda g'oz'a dalalarida harorat bir-muncha pasayadi va havo namligi ancha ortadi, bu esa trixogramma rivojlanishi va ko'payishi uchun qulay sharoit yaratadi. Bunday sharoitlarda uning hayot faoliyati hamda zararkunanda tuxumlarini qirish va zararlash faolligi kuchayadi.

Chanqatilgan ekinzorlarda boshqacha manzara ko'zga tashlanadi, bunda trixogramma qo'llash samaradorligi ancha pasayadi. Bunday hollarda parazit chiqarish normasini 25% ga oshirish zarur.

G'oz'a dalalariga trixogrammani tarqatish usullari. Hozirgi vaqtda trixogramma qo'lda tarqatilmoqda.

Trixogrammani qo'lda tarqatish. Bu maqsadda don kuyasi kapalagi tuxumlaridan trixogramma imagosi uchib chiqishidan bir sutka oldin bir gektarga chiqarish normasi ikki yoki uch litrli shisha ballonlarga joylashtiriladi. Oldindan har bir ballonga o'lchami 1-1,5 sm keladigan

qog'ozchalardan bir gektarga mo'ljallab, 100 tasi tashlab qo'yiladi. Buning uchun filtr qog'ozni ishlatilgani ma'qul. Ochib chiqqan trixogrammalar shu qog'ozlarga bimalol o'rnashadi. Trixogramma uchib ketmasligi uchun ballonlarning og'zi qalin mato bilan bekitiladi va ommaviy uchib chiqqan boshlashi bilan ballonlar 25-30°C haroratli soya joylarda tutiladi. Bevosita tushib turgan quyosh nuri g'umbak va imagoga halokatli ta'sir qiladi.

Tuxumlardan chiqqan trixogrammalar (tarqatishgacha) 4-8 soat davomida 20% li shakar sharbati bilan boqiladi. Bu chora natijasida trixogramma urg'ochilarining umri ancha uzayadi, jinsiy mahsuldorligi va faolligi oshadi.

Trixogrammani kechki salqin soatlarida (17-21), ya'ni havo harorati nisbatan yuqori bo'lmagan, havo namligi yuqoriroq paytlarda chiqarib, tarqatish kerak. Bu vaqtlarda trixogramma quyosh nurlari bevosita tushmaydi va shu bois u faol bo'ladi.

Trixogrammaning tabiatda xo'jayinini qidirib topish xususiyati sust bo'lishini hisobga olib, uni dala bo'yicha bir tekis tarqatish maqsadida, har bir gektarga kamida 100 ta nuqtada 10 metr dan oralatib, zararkunandaning zichligi ko'p bo'lgan joylarda 5x5 sxemada tarqatish 400 nuqtasiga zarurdir. Bankaga solingan qog'ozlardagi trixogrammani qisqich yordamida qog'ozni bilan birga ehtiyotlab olib, o'simliklarning soya joylariga qo'yib ketiladi. Hasharotlar qog'ozlarda tekis taqsimlanishi uchun tarqatish davomida banka doimo sekin aylantirib turilishi kerak.

Trixogrammani qipiq va sholi to'poni yordamida qo'lda tarqatish usullari ham mavjud. Ammo bunday hollarda trixogramma birmuncha shikastlanadi va tuxumxo'rni dala bo'ylab tekis tarqatish imkoni bo'lmaydi.

Trixogrammani mexanizatsiya usulida tarqatish. Trixogrammani dala ko'lamida yalpisiga bir tekis tarqatishini ta'minlash va zararli tangachaqanotlilarning har xil turlari tuxumlarini yo'qotish maqsadida keyingi yillarda ko'pgina ilmiy tadqiqot institutlari, loyiha-konstruktorlik va ishlab chiqarish tashkilotlarida yer mexanizmlari va aviatsiya vositasida tarqatishning mexanizatsiyalashtirilgan usullari ham yaratilgan.

Traktor apparaturasi yordamida tarqatish. Sobiq Butunittifoq o'simliklarni biologik himoya qilish institutida (Kishenev) trixogrammani qog'oz va jelatindan yasalgan kapsulalarda manbali hamda yoppasiga tarqatish usuli ishlab chiqildi. Bu maqsadda trixogrammani

kapsulalar traktor va aviatsiya vositasida tarqatilgan (Abashkin va b., 1980; Boubetrin va b., 1980).

Bu usul quyidagilardan iborat: trixogramma zararlagan don kuyasi kapalagining 100 dona tuxumi entomofag g'umbaklik davrida kapsulaga joylanadi. Chopiq traktoriga o'rnatilgan maxsus apparat yordamida kapsulalar dalaga 14x14 m sxemasi bo'yicha gektariga 50 ming (0,8 g) normada 50 ta nuqtaga yoki 14x7 m sxemasi bo'yicha gektariga 100 mingta normada 100 ta nuqtaga sohib chiqiladi. Trixogrammani tarqatish oldidan har bir kapsulaning qobig'ini avtomatik ravishda teshib, parazit chiqishi uchun diametri 0,8–1 mm keladigan to'rta teshik ochiladi. Bu agregat soatiga 10-12 gektar maydonga parazitni tarqatadi.

G'o'za maydonlarida trixogrammani traktor qurilmasida tarqatishni sinashga oid dastlabki ishlar Tojikistonda amalga oshirilgan. Bu borada V.G. Kovalenkovning (1977) sinovlari ijobiy natija bermadi. Bu usul trixogramma samaradorligi pasayishiga olib keldi, uning ko'p qismi kapsula ichida nobud bo'ldi, g'o'za dalasining yuqori harorati oqibatida trixogramma uchib chiqa olmadi va dalada tekis taqsimlanmadi.

Trixogrammani yog'och qipig'i va sholi to'poni bilan aralashtirib qo'llash borasida o'tkazilgan tajribalar ham bor. Trixogrammani traktorda tarqatish uchun qo'llaniladigan apparatura ishlab chiqishda O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish ilmiy tadqiqot institutida ancha ijobiy natijalarga erishildi (A.K.Soxta va boshqalar, 1984). Tuxumxo'rni oz normadagi suv bilan g'umbak davrida aralashtirish yo'li bilan shu qurilmada trixogrammaning barqaror dozirovka qilinishi va dalalarda bir tekis tarqalishi ta'min etildi. Suv bilan aralashgan biomaterial dozirovka moslamasi orqali havo oqimiga duch keladi va dalaga sochiladi. Qiziqarli tomoni shundaki, bu usul qo'llanganda biomaterial tarqatish oldidan birmuncha vaqt suvda bo'ladi. Ma'lum bo'lishicha, tuxumxo'r g'umbaklari bunday sharoitda hayot faoliyati va yashab qolish xususiyatlarini uch soatgacha yuqori darajada (78,2% gacha) saqlay oladi.

Bu moslamada trixogrammani tekis tarqatishda yuqori ko'rsatkichlarga erishildi. Mualliflarning ma'lumotlariga qaraganda, gektariga 1,5 g normada entomofag qo'llanganda qo'ngan trixogrammaning o'rtacha qalinligi har 1 m² da 3,1 donani tashkil etdi. Toshkent viloyati Kommunistik tumanidagi Sverdlov nomli jamoa xo'jaligida g'o'za tunlamining ikkinchi avlodiga qarshi 1982–1983-yillari o'tkazilgan sinovlarda, bu moslama traktorga o'rnatilgan OVX-28 purkagichi yordamida parazit gektariga 1,5 va 2,5 gramm normada tarqatilganda,

uning biologik samaradorligi, muvofiq ravishda, 48,6 va 59,7% ga, qo'lda tarqatilganda esa 46,2% ga borgan (Alimuhamedov va b., 1990).

Aviatsiya yordamida tarqatish. 1984–1986-yillari O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish instituti tomonidan trixogrammani aviatsiya yordamida tarqatish yuzasidan birmuncha ishlar amalga oshirildi. Ammo trixogrammani aviatsiya usulida tarqatishning katta afzalliklariga qaramay, bu usul keng ko'lamda amalga oshmadi, chunki tajriba namunalari va maketlari qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining talablariga javob bera olmadi.

Brakon (Bracon hebetor) pardasimonqanotli (Numeportera turkumi, Braconidae oilasi) larga mansub parazit yaydoqchi. Voyaga yetgan brakonning rangi sarg'ish-qonsimondan deyarli qoramtirgacha o'zgarib turadi. Urg'ochisining o'lchami 2-3 mm, qanotlari yozilganda esa 4-5 mm (74-rasm). Boshi va uch juft oyoqlari bahorda jigarrang, kuzda esa to'qjigarrang. Urg'ochisining mo'ylabi 16-17 bo'g'imli, marjonsimon, to'qjigarrang, usti mallarang tukchalar bilan qoplangan. Qorni olti bo'g'imli, oyoqlari sarg'ish-kulrang, ustki tomoni to'qkulrang va tukchalar bilan qoplangan, qorni oxirida sarg'ish-jigarrang, 0,9-1 mm uzunlikdagi tuxum qo'ygichi joylashgan. Erkaklarining mo'ylabi 23-26 bo'g'imli, ular urg'ochilarnikiga nisbatan biroz maydaroq. Brakonning tuxumi sutsimon-oqish, kamdan-kam och-sarg'ish, uzunligi 0,45-0,5 mm, eni 0,2 mm, silindsimon, ustki qismi biroz inkichkalashgan, odatda biroz egilgan.

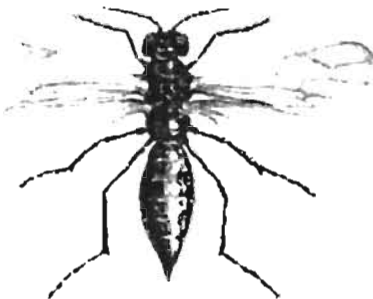
Uchinchi yoshdagi lichinkasining rangi xira-oqish, yaltiroq-yashildan yaltiroq-sarg'ishgacha o'zgarib turadi, bu ko'pincha xo'jayin qurt rangiga bevosita bog'liqdir. Uning uzunligi 3-4 mm, boshi xira-sarg'ish rangli, og'iz apparati kuchli rivojlangan, jag'lari o'roqsimon. Lichinkaning tanasi 13 bo'g'imdan iborat, oyoqsiz, uning yelka tomoni noaniq oq dog'chalar bilan qoplangan. Bu xususiyat uni 1 va 2-nchi yoshdagi lichinkalardan ajratib turadi.

G'umbagi erkin, 2,5-3 mm uzunlikda, eni 1,6 mm, 4 mm o'lchamdagi oq pillacha ichida joylashgan. G'umbak oxirgi rivojlanish davrida mallajigarrang tus oladi.

Tabiatda brakonning otalangan urg'ochi zotlari o'simlik qoldiqlari, daraxt po'stloqlari ostida, daraxtlarning buralib, ammo to'kilmay qolgan barglarida qishlaydi.

Erta bahorda (mart-aprel) havoning o'rtacha sutkalik harorati 17-20°C ga yetganda brakon qishlashdan chiqib, 1,5-2 oygacha yashaydi va soyabongullilar, dukkakkililar hamda boshqa madaniy va yovvoyi

o'simliklar gullarining nektari bilan oziqlanadi. Chunki tuxumlari yetilishi uchun urg'ochi zotlar albatta gul nektari yoki xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanishi shart.



74-rasm. Brakon yaydoqchisi (A. Blyumer rasmi).

Brakon o'ljasini izlaganda xo'jayini hisoblangan qurtlarni ularning hidiga yoki ularning ekskrementlari hidiga qarab aniqlaydi. Shuning uchun ham o'simlik mevasi (ko'sak, pomidor va h.) ichidagi qurtlarni brakon osonlikcha topa oladi.

Urg'ochi brakon zotlari o'lja tanasiga tuxum qo'yishdan oldin uning yelkasiga tuxum qo'ygichini sanchib, falajlaydi. Natijada qurt harakatsizlanib, oziqlanishdan to'xtaydi. Brakon o'ljasini zararlaganda faqat zahar bezidagi qo'shimcha zahardan foydalanadi. Umuman olganda, bitta urg'ochi brakon zaharidan 1 mln. 600 ming xo'jayin qurtlari falajlanishi mumkin.

Brakon rivojlanishi uchun optimal harorat $27-32^{\circ}\text{C}$ va havo namligi 75-80%. Bu sharoitda brakonning to'liq rivojlanishi uchun 8-12 kun kerak bo'ladi. Voyaga yetgan brakon yozda ozuqasiz 2-3 kun yashay oladi, xolos, turli ozuqalar bilan oziqlanganida (gemolimfa, uglevod) esa 12 kundan 30 kungacha yashashi mumkin.

Brakonning jinsiy mahsuldorligi $28-30^{\circ}\text{C}$ haroratda bir kunda o'rtacha 10-30 dona bo'lsa, $32-35^{\circ}\text{C}$ haroratda 60 dona. Harorat 16°C dan pasayganda u tuxum qo'yishdan to'xtaydi. Urg'ochi brakon kapalaklar qurtlarini zararlasada, ularning hammasiga ham tuxum qo'yavermaydi.

Brakon tuxum qo'yishda xo'jayin tanasi sirtining silliqligiga, siyrak tukligiga, uning tana o'lchamiga e'tibor beradi, ya'ni yuqorida

keltirilgan ko'rsatkichlar qanchalik optimal bo'lsa, parazit qo'yadigan tuxum soni ham shunchalik ko'p bo'ladi. Shuning uchun ham yaydoqchi ko'pincha o'rta va katta yoshdagi qurtlarni zararlaydi. Ko'p yillik tajribalarda kuzatilishicha har bir g'o'za tunlami qurtining tanasiga 50 dan ko'proq (o'rtacha 20-25 ta), makkajo'xori kapalagi qurti tanasiga 40 tagacha (o'rtacha 15 ta), mum parvonasi qurti tanasiga 35-60 tagacha (o'rtacha 12-15 ta), un parvonasi qurti tanasiga 10-12 (o'rtacha 5 ta) tuxum qo'yishi aniqlangan. Haroratga qarab tuxumlardan lichinka chiqishi uchun 0,8 dan 6,5 kungacha, lichinkalar to'liq rivojlanishi uchun 1,8 dan 12,1 kungacha va nihoyat g'umbaklardan yetuk zotlar uchib chiqishi uchun 4,4 dan 26 kungacha vaqt kerak bo'ladi.

Voyaga yetgan brakon ham tashqi muhit sharoitlariga qarab 7 kundan 50 kungacha yashashi mumkin.

Umuman olganda g'o'za tunlamining bitta qurtida 60 tagacha, makkajo'xori parvonasinikida 40-60, janubiy ombor va un parvonalari qurtlarida 10 tagacha, mum parvonasi qurtida 30 tagacha, arvoq kapalagi qurtida esa 250 taga qadar brakon lichinkalari rivojlana olishi mumkin. Brakon juda serpusht, ko'paytirish sharoitlariga qarab va xo'jayin turiga mos ravishda har bir urg'ochisi 100 tadan 800 tagacha tuxum qo'yishi kuzatilgan.

Brakonning otalangan tuxumidan urg'ochi va erkak, urug'lanmagan tuxumlaridan esa faqat erkak zotlar rivojlanadi. Lichinkalar xo'jayin qurt tanasida 3-5 kun oziqlanadi, keyin uzunchoq, oq pillacha o'rab, ichida g'umbakka aylanadi. 5-8 kun o'tgach g'umbaklardan voyaga yetgan brakonlar uchib chiqadi. Odatda urg'ochi:erkak nisbati 1:1 bo'ladi. Tabiatda urg'ochi brakon o'z xo'jayini qurtining yoshiga qapab, 150-300 taga qadar qurtlarini zararlaydi. Ekinzorlardagi zararkunanda populatsiyasi qalinligi katta bo'lsa, urg'ochi brakon ularning ko'pchiligini zararlaydi va zararlangan qurtlarning faqat 60-70 foizi tuxum qo'yadi. Odatda zararlangan qurtlar 13-35 kungacha va undan ham ko'proq buzilmasdan saqlanadi. Bu muddat brakon avlodining to'liq rivojlanishi uchun yetarli. Tuxum qo'yishdan oldin urg'ochi brakon xo'jayin tanasiga bir necha bor tuxum qo'ygichini sanchadi va bu sanchiqlar o'midan chiqqan gemolimfa bilan voyaga yetgan urg'ochi va erkak brakonlar qo'shimcha oziqlanadi. Tabiiy sharoitda mavsum davomida brakon 12-16 martagacha avlod berishi, laboratoriya sharoitida esa uni yil davomida ko'paytirish mumkin.

Respublikamizda dastlab brakon yaydoqchisini laboratoriya sharoitida ommaviy ko'paytirish usullari O'zR FA zoologiya va Toshkent

qishloq xo'jalik institutlarida ishlab chiqilgan. Bunda parazitning xo'jayini sifatida un va mum parvonalari qurtlaridan foydalanilgan.

Brakon yaydoqchisini ommaviy ko'paytirish qo'yidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- xo'jayinni ko'paytirish va uni zararlash;
- parazitni ko'paytirish va uni yig'ishtirish hamda saqlash.

Respublika ishlab chiqarish biolaboratoriyalarida brakon faqat mum parvonasi qurtlarida ko'paytiriladi. Shuning uchun ham mum parvonasi to'g'risida ma'lumot berish maqsadga muvofiqdir.

Mum parvonasi tangachaqanotlilar (*Lepidoptera*) turkumi, parvonalar (*Pyralidae*) oilasiga mansub bo'lib, Markaziy Osiyoda keng tarqalgan. Uning 2 turi uchraydi va ular asalarichilikka ancha zarar yetkazadi. Biologik kurashda brakon yaydoqchisini bu zararkunandalardan katta mum parvonasi (*Galleria mellonella*) qurtlarida ko'paytirish ancha qo'l keladi. Katta mum parvonasi kapalagi qanotlarini yozganda orasi 30-40 mm. Urg'ochisining rangi ochjigarrang, kulrang tangachalar bilan qoplangan. Keyingi qanotlari kulrang, oqish-sarg'ish tovlanib turadi. Lab paypaslagichlari uzun, oldinga qarab to'g'ri yo'nalgan va osilgan. Erkak kapalaklar maydaroq va oqishroq, ularning lab paypaslagichlari bo'lmaydi. Mum parvonasi tuxumining rangi qurtlar ochib chiqishdan oldin oqish-sarg'ish, oval shaklda, o'lchami 0,5-0,6 mm.

Birinchi yosh qurti oqroq, boshi och-sariq, tanasi siyrak, kalta, mallarang tukchalar bilan qoplangan. Katta yosh qurtlari oqish-kulrang, boshi va yelkasi qo'ng'irroq, har bir bo'g'imining oldingi qismida qoramtir, xitinlashgan qalqonchasi bo'ladi. Qurti oxirgi yoshida 3-4 sm yetadi. G'umbagi dastlab oq, rivojlanish davomida sarg'ishjigarrangga o'tadi, kapalaklar chiqishidan oldin esa to'qjigarrang bo'lib, o'lchami 16-20 mm yetadi. Pillasi kulrang, o'lchami 20-25 mm. Mum parvonasi kapalaklarining jinsini ajrata olish mumkin: yuqorida eslatganimizdek, erkak kapalaklarning og'iz paypaslagichlari bo'lmaydi, urg'ochilarda esa ular aniq shakllangan. Bundan tashqari erkak kapalaklar tinch turgan vaqtda qanotlarini deyarli keng yoyib, urg'ochi kapalaklar qanotlari esa yig'ilgan holda bo'ladi. Urg'ochi kapalaklar o'rtacha 9-20 kun yashaydi, tuxumlarini asalari uyasi tubiga, yoriqlarga, mabodo asalari oilasi kuchsiz bo'lsa, to'g'ridan-to'g'ri mum katakka qo'yadi. Bir urg'ochi kapalak, tashqi sharoit va ozuqa miqdoriga qarab, 650 dan 2000 tagacha tuxum qo'yadi.

Laboratoriya sharoitida kapalaklar tuxumlarini ballonlar, sadoklar devorlariga, ozuqa muhitiga, ballonlar qopqog'i tortilgan matolarga qo'yadi. 32-35°C haroratda qo'yilgan tuxumlardan 8-10 kundan so'ng qurtlar ochib chiqadi.

Mum parvonasi issiqsevar hasharot. Uning rivojlanishi uchun harorat o'rtacha 30-35°C bo'lishi kerak. Mum parvonasining to'liq rivojlanishi uchun ushbu haroratda 40-45 kun, 20°C dan past bo'lganda esa 70-86 kun kerak bo'ladi. Harorat +10°C dan past bo'lganda qurtlar rivojlanishdan to'xtaydi va shunday holda asalari uyasida kelasi yil bahorgacha qishlab qoladi.

Mum parvonasining rivojlanish fazalari tabiiy sharoitda quyidagicha davom etadi (Mirzaliyeva, 1981) (7-jadval).

Mum parvonasining rivojlanish fazalari

7-jadval

| Rivojlanish davrlari | O'rtacha davom etadi, kun hisobida |
|----------------------|------------------------------------|
| Tuxum | 7-10 |
| Qurtlari | 25-30 |
| G'umbaklari | 8-10 |
| Kapalaklari | 9-20 |

Mum parvonasi O'zbekiston tabiiy sharoitida yiliga 3-4 nasl beradi, laboratoriya sharoitida esa 7-8 marta avlod olish mumkin.

Respublikamiz ishlab chiqarish biolaboratoriyalarida brakon Toshkent qishloq xo'jalik institutida yaratilgan usul bo'yicha mum parvonasi qurtlarida ko'paytiriladi (Mirzaliyeva, 1981).

Mum parvonasini laboratoriya sharoitida ko'paytirish quyidagi bosqichlardan iborat.

«Qo'r» (ona) mahsulot tayyorlash. Mum parvonasini yetishtirish uchun quyidagi ozuqa tarkibi tavsiya etiladi (8-jadval).

Ozuqa aralashmasining tarkibi (Kimsanboyev va b., 1999)

8-jadval

| № | Tarkibiy qismlar | Qo'llash sharoiti |
|---|--|--|
| 1. Mum parvonasi «ona» lik materialini tayyorlash | | |
| 01 | 1 kg bug'doy uni 2 kg shakar 4,8 kg meva | 2 atm. bosimda avtoklavda 40-45 daqiqqa qo'yib olinadi |

| | | |
|---|---|--|
| | 1,8 litr sut 0,2 kg margarin 0,2 kg sut achitqisi (achigan sut yoki qatiq) | |
| 02 | 2 kg shakar 2 litr sut 5,8 kg makkajo'xori uni 0,2 kg margarin | 2 atm. bosimda avtoklavda 40-45 daqiqqa qo'yib olinadi |
| 03 | 3,8 litr sut 2,8 kg bug'doy uni 2,0 kg shakar 0,2 kg margarin 0,2 kg sut achitqisi (achigan sut yoki qatiq) | 2 atm. bosimda avtoklavda 40-45 daqiqqa qo'yib olinadi |
| 2. Brakonni oziqlantirishda qiyom tayyorlash | | |
| 04 | 200 g olma qoqi 200 g o'rik qoqi 200 g olcha yoki olxo'ri qoqi 300 g shakar 100 ml suv | |

Yuvib tozalangan 3 litrli ballonlarga 50 grammdan meva qoqi va 100 grammdan 01 raqamli ozuqadan solinadi. Keyin har bir ballonga 100 donadan mum parvonasining o'rta yoki katta yoshdagi qurtlari joylashtiriladi. Ballonlarning og'zi oq mato bilan bekitilib, rezina halqa kiygiziladi, unga qo'yilgan kun yoziladi va ballonlar stelajlarga qator qilib terilib, ularning ustiga namlangan oq mato yopiladi.

Ballonlarda dastlabki kapalaklar paydo bo'la boshlaganda, ularning har biriga 25 grammdan 02 raqamli ozuqa aralashmasidan yoki 25 grammdan asalari mumidan solinadi. Parvonaning kapalaklari asalari mumiga yoki 02 ozuqa aralashmasiga tuxum qo'ya boshlaydi.

Tuxum qo'yish 8-10 kun davom etadi. Qurtlar paydo bo'lguncha ballonlarga dastlab 26 grammdan 03 raqamli ozuqa aralashmasi, so'ngra har 3 kun oralatib, to'rt marta 50 grammdan 01 raqamli ozuqa aralashmasi solib turiladi. 25-30 kun o'tgach, «qo'r» mahsulot ballonlardan maxsus idishlar – sadoklarga bo'shatiladi. Har bir sadokka taxminan 5-6 ballondagi mahsulot va mum parvonasi qurtlari ag'dariladi.

Sadoklarda mum parvonasi qurtlarini ko'paytirish. Sadoklarga solingan qurtlar aralashgan ozuqaning qalinligi 4-5 sm dan oshmasligi

kerak. Sadoklardagi qurtlar har kuni 1-1,5 kg 03 raqamli ozuqa aralashmasi bilan oziqlantiriladi. Ko'pchilik qurtlar katta yoshga o'ta boshlagach, sadoklardagi ozuqa sirti qalinroq qora mato bilan bekutiladi. Matoga yig'ilgan katta yoshdagi qurtlar har kuni terib boriladi. Katta yoshdagi qurtlar brakonni ko'paytirish uchun maxsus kassetalarga joylashtiriladi. Mum parvonasining o'rta va kichik yoshdagi qurtlarini, parvona kapalagini olish va ulardan tuxum yetishtirish maqsadida, qayta oziqlantirish davom ettiriladi.

Havo harorati ko'tarilib ketsa, qurt yaxshi rivojlanmaydi. Bunday vaqtda har bir 3 litrli ballonga, ozuqa hajmiga qarab, qurigan olma, olxo'ri, o'rik qoqi va unobidan maxsus ozuqalar tayyorlab, 50-100 grammdan solinadi. Bu ozuqa quyidagi tarkibda tayyorlanadi: 1,8 kg shakar, 0,2 kg margarin, 8 kg meva qoqi, jami 10 kg.

0,2 kg margarin va 1,8 kg shakarni 4 litr suvga aralashtirib, 40-60 daqiqa qaynatib, qiyom tayyorlanadi, sota (asalari uyasi) ustiga quyuladi va 30-45 daqiqa dimlanadi. Har bir bunday ozuqadan 35-50 grammdan ballonlarga solinadi.

Yuqoridagi № 01, 02, 03 va 04 ozuqalarning hammasi 2 atmosfera bosimi ostida avtoklavda 40-45 daqiqa qo'yib olinadi.

Mum parvonasining tuxumini olish. Trixogramma va oltinko'z yetishtirishda ko'p miqdorda mum parvonasi tuxumi kerak bo'ladi. Buning uchun ikki qutilli maxsus qurilmadan foydalaniladi. Bu qutilar bir-biri bilan konussimon o'tkazgich orqali bog'langan. Yuqorigi qutida mum parvonasi g'umbaklari joylashtirilgan kasetalar, pastki qutida esa mum parvonasi kapalaklari tuxum qo'yishi uchun tayoqchalar bog'lamlari qo'yiladi. Katta yoshdagi qurtlar solingan, yorug' o'tkazmaydigan qutilarda qurtlar kasseta oraliqlarida g'umbakka o'tadi. So'ngra bu kassetalar qurilmaga tuxum olish uchun joylashtiriladi. Uzluksiz tuxum olishni ta'minlash maqsadida g'umbakli kassetalar har kuni yuqoridagi qutiga bir necha donalab qo'yib boriladi. 11 kun ichida qurilma kassetalar bilan to'ldirilishi kerak, chunki 8-9 kundan boshlab g'umbaklardan kapalaklar chiqishi kuzatiladi. 11 kun ichida kassetalardagi g'umbaklar to'liq kapalaklarga aylanadi. Kapalaklar uchib chiqib bo'lgach, kassetalar yangilariga almashtiriladi.

Uchib chiqqan kapalaklar konussimon o'tkazgich orqali pastki qutiga tushadi va u yerda tayoqcha bog'lamlari tirqishlariga tuxum qo'yadi. Har kuni tayoqchalardagi tuxumlar olinib, kerakli maqsadlar uchun foydalaniladi. Bu usul maxsus liniyasi bo'lgan laboratoriyalarda amalga oshiriladi. Bundan tashqari, laboratoriyada 3 litrli ballonlarga

800-1000 ta katta yoshdagi mum parvonasi qurtlari solinib, unga 200 gramm olma, o'rik, olcha qoqilari joylashtiriladi, bir kun o'tgach, har bir ballonga 02 raqamli ozuqadan 200-300 grammdan solinadi. Bu oziqlantirish parvona qurtlari g'umbakka aylangunga qadar yetadi. G'umbaklardan kapalaklar uchib chiqa boshlagandan 2-3 kun keyin ballonlarga qo'shimcha 01 raqamli ozuqadan 200-300 grammdan solinadi. So'ngra mum parvonasi tuxum qo'yishga kirishadi va tuxumdan chiqqan kichik yoshdagi qurtlar 01 raqamli ozuqa bilan oziqlanadi. Brakon ko'paytirish maqsadida, yuqorida eslatganimizdek, ballonlardagi qurtlar 3-4 yoshga yetgach, sadoklarga ag'dariladi va 03 raqamli ozuqa bilan qo'shimcha oziqlantiriladi. Mabodo ballonlardagi qurtlarni ko'paytirishga ehtiyoj tug'ilsa, ularga ham 03 raqamli ozuqadan berib boriladi.

Sadoklardagi mum parvonasining katta yoshdagi qurtlari har kuni yig'ib boriladi va kun oralatib sadoklarga qo'shimcha ravishda 03 raqamli ozuqadan qo'shib turiladi.

Mabodo sadokdagi qurtlar kamayib ketsa, unga ballonlardagi 3-4 yoshdagi qurtlardan solib turiladi.

Brakonni ko'paytirish uchun katta yoki o'rtacha biologik probirkaga mum parvonasining beshinchi-oltinchi yoshlardagi qurtlari bittadan joylanadi. Brakonning urug'langan urg'ochisi ham shu probirkaga qo'yib yuboriladi va probirkaning og'zi bekitiladi. Endi uchib chiqqan parazitlar (erkak va urg'ochilari) dastlab shisha banka yoki kolbalarga joylanadi (brakonni qo'shimcha oziqlanishi uchun banka va kolbalarining devorlariga bir necha tomchi asal tomizilgan bo'ladi).

Brakon urg'ochilarini har ikki kunda probirkadan probirkaga 4-5 martagacha ko'chiriladi. Parvona qurtlarning zararlanishi o'rta hisobda 80-85% ni tashkil etadi. 4-5 kun o'tgach qurt tanasida pillachalar paydo bo'ladi. 8-10 kundan keyin esa yetuk parazitlar uchib chiqadi. Ularni uch litrli shisha idishlarga 2 mingtadan to'plab boriladi.

Brakonni shisha ballonlarda ko'paytirish maqsadida 3 l ballonlar sterilizatsiya qilinib, quritiladi. Ballonlarga maxsus stanokda tayyorlangan gofrlangan (garmoshka) qog'ozlar solinib, maxsus o'tkazgich stakandagi 400 dona qurt yumshoq mo'yqalam yordamida 3 l tayyorlangan ballonlarga ag'dariladi. Qurtlar gofrlangan qog'ozlarga yaxshi o'mashib olishi uchun ballonlar 4-5 soat davomida qorong'i joyda saqlanadi (xaltachalar kiydiriladi). Qurtlar yaxshi o'mashib olib, ustiga yaltiroq pilla torta boshlashi bilan qog'oz bankadan chiqarib olinadi va ortiqcha qurtlardan tozalanib, yana qaytadan oldindan 2 kun boqib

hamda otalantirilgan 200 dona (urg'ochi hisobida) brakon solingan idishga (ballonga) qayta joylashtiriladi va ballon og'zi mato bilan bekitilib, ballonlar takroran 4 soat davomida qorong'ilashtiriladi. Shu muddat davomida brakon barcha qurtlarni falaj qilishga ulguradi. Brakon qo'shimcha oziqlantirilsa, uning serpushtligi va olinadigan yaydoqchi sifati ancha oshadi. Keyin ballonlarga yorliqchalar yozib (zararlashga qo'yilgan vaqt, mum parvonasi qurtlari va brakon soni) so'kchaklarga qo'yiladi. Bu material laboratoriya jurnaliga ham qayd etiladi. 4 kun davomida qurtlarga qo'yilgan brakon tuxumlaridan ulaming lichinkalari rivojlanadi. Shundan so'ng bu ballonlardagi (zararlashga qo'yilgan) brakon boshqa ballonlarga ko'chirilib, qayta foydalaniladi. Zararlangan qurtli ballonlar esa qaytadan so'kchaklarga qo'yiladi. Qurtlar zararlanganidan keyin 8 kun o'tgach voyaga yetgan brakonlar uchib chiqa boshlaydi. Shundan so'ng ballonlar olinib, ulardagi brakon yig'iladi.

Brakonning tabiiy populatsiyasini yig'ish va «qo'r» («ona») mahsulot ko'paytirish. Har yili avgust-sentabr oylari dalada kechki pomidor va makkajo'xori ekinlaridan g'o'za tunlami qurtlarining zararlanganlari va zararlangan qurtlarda uchraydigan brakonni turli rivojlanish fazalarida – tuxum, lichinka, g'umbaklari bilan yig'ishtiriladi.

Brakonning voyaga yetganlarini tabiatda yig'ish maqsadida maxsus №11 yoki №9 kapron to'rlaridan 50x50 mm o'lchamli xaltachalar tayyorlanadi. Ularning uch tomoni tikilib, ichiga bir necha dona (10-15 ta) un parvonasining katta yosh qurtlari solinadi, xaltacha og'zi qurtlar chiqib ketmaydigan darajada tikilib, ipchalar yordamida bog'dagi daraxtlarga yoki dala ekinzorlariga ilib qo'yiladi. Ilib qo'yilgan xaltachalar har kuni kuzatib turiladi. Mabodo un parvonasi qurtlari brakon bilan zararlanib, unga tuxum qo'yilgani aniqlansa, unda xaltachalar ehtiyotkorlik bilan yig'ib olinib, ballonlarga solinadi va brakon ko'paytirish uchun qo'yiladi. 8-10 kundan so'ng uchib chiqqan tabiiy brakondan yangilash uchun material sifatida foydalanish mumkin.

Oktabr-noyabr oylarida esa kechki makkajo'xori, ozuqa lavlagi, yovvoyi o'tlardan – qo'ytikandan makkajo'xori kapalagi qurtlari ham yig'iladi.

Brakonning voyaga yetganlari 2 kun davomida laboratoriyada qo'shimcha oziqlantiriladi va keyin probirkalarga bir juftan joylanadi, probirkaga makkajo'xori qurti ham solinadi. Qurt falaj qilinib, unga tuxum qo'yilgandan so'ng, takroriy foydalanish uchun brakon boshqa probirkaga ehtiyotkorlik bilan ko'chiriladi.

Tabiiy brakondan (makkajo'xori parvonasi qurtidan va b.) olingan yangi avlod «qo'ri» mahsulot mum parvonasida ko'paytirilib, biologik mahsulot shu tarzda yangilanadi.

Brakonni tarqatish texnologiyasi. Brakonni tarqatishga tayyorlash uchun 3 litrli ballonlarda ko'paytirilgan yaydoqchilar qo'lda yoki ballonlari bilan yig'uvchi moslamaga qo'yiladi. Yig'uvchi moslama lampa yordamida kuchli yoritilganligi tufayli hamda brakonda ijobiy fototaksis mavjudligi tufayli ular ballonlardan yorug'likka uchib chiqadi, yig'uvchi moslamada 20% asal bilan oziqlantiriladi va erkaklari bilan urg'ochilari chatishadi. 2 kundan so'ng brakonning bir qismi dalaga tarqatish uchun, bir qismi esa qayta ko'paytirish uchun maxsus avtomatik hisoblagich yordamida ballonlarga yig'iladi.

Dalada sutkalik harorat 28,3⁰C, nisbiy namlik 45%, shamol tezligi 5-7 m/sek ni tashkil etganda, urg'ochi yaydoqchi har tomonga birinchi kuni 100, ikkinchi kuni 250, uchinchi kuni 350, to'rtinchi kuni 400, beshinchi kuni 500 va oltinchi kuni 550 metrgacha uchib, tarqaladi.

G'o'za tunlami qurtiga brakonni tarqatish. Brakon 100 tup o'simlikda 2-3 ta o'rta yoshdagi qurt paydo bo'lishi bilan, parazit (brakon):xo'jayin (g'o'za tunlami qurti) 1:15, 1:10 va 1:5 nisbatlarida, 10 kun oralatib 3 marta tarqatiladi. Yaydoqchining biologik samaradorligi 80-85% ni tashkil etadi.

Parazitni qo'llash samaradorligini hisobga olish

Brakonning biologik samaradorligini aniqlash maqsadida har bir daladan, uning ikkala diagonali bo'ylab, har birida 5 tup o'simlik bo'lgan 20 ta namuna, jami 100 tup o'simlik kuzatiladi. Ulardan ko'sak qurti va boshqa tunlam qurtlarining umumiy soni, jumladan, o'lgan, falajlangan va sog'lom qurtlar alohida-alohida hisoblanadi.

Yaydoqchining biologik samaradorligi 100 tup o'simlikdagi g'o'za tunlami qurtining kamayishiga, ya'ni brakon ekinlarga chiqarilishidan oldingi va chiqarilgandan keyingi sonlariga qarab, zararkunandaning har bir avlodi uchun alohida, biologik kurash usuli o'tkazilgan maydonlarda, hisoblanadi. Uning samaradorligi yaydoqchi qo'llanilmagan ekinzorlardagi yoki kimyoviy ishlov berilgan maydonlardagi zararkunanda miqdori bilan taqqoslanadi.

Brakonni dalaga chiqarish normasini belgilash uchun dastlab nazorat yakunlariga qarab, 1 ga dagi qurtlarning umumiy soni quyidagi formulaga asosan hisoblanadi:

$$x = \frac{a \times b}{100}$$

Bunda, x - 1 ga dagi qurtlar soni;
 a - 1 ga dagi o'simlik tuplari soni;
 v - 100 o'simlik tuplaridagi qurtlar soni.

Masalan, nazorat yakuniga ko'ra, har 100 tup o'simlikka 4 dona qurt to'g'ri keldi deylik. Bunda qator oralari 90 sm ekin maydonining har gektarida 110 ming tup atrofida g'o'za bo'ladi va unda:

$$x = \frac{110000 \times 4}{100} = 4400$$

qurt bo'ladi. Endi har bir gektar ekinida ishlatiladigan yaydoqchi normasini hisoblab chiqamiz.

Bunda yaydoqchini birinchi chiqarish normasi $4400:15=293$ ekz. bo'lib, brakon urg'ochi va erkak jinslarining nisbati 1:1 bo'lgani uchun gektariga 600 ekz., ikkinchi chiqarishda $4400:10=440$ yoki ~900 ekz., uchinchi chiqarishda esa $4400:5=880$ yoki ~1760 ekz. bo'lishi kerak.

Brakonning biologik samaradorligi quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$E = \frac{a-v}{v} \times 100$$

bunda, E —biologik samaradorlik;

a —yaydoqchi dalaga chiqargunga qadar 100 tupdagi qurtlar soni;

v —yaydoqchi dalaga chiqarilgandan so'ng 100 tupdagi sog'lom qurtlar soni.

Masalan, dalaga yaydoqchi chiqarilgunga qadar har 100 tupda 4 ta sog'lom qurt uchragan bo'lsa, yaydoqchi chiqarilgandan so'ng nazorat yakuniga ko'ra 100 tupda 0,5 dona sog'lom qurt uchrasa, unda brakon yaydoqchisining biologik samaradorligi quyidagicha bo'ladi:

$$E = \frac{4 - 0,5}{0,5} \times 100 = 87,5\%$$

Brakonni saqlash. Odatda, bu muhim tadbirga tayyorgarlik ishlari oktabr oyining oxiridan boshlanadi. Laboratoriyada 50-60 ming yaydoqchi ajratilib, ular asal sharbati bilan boqiladi, harorat esa asta-sekin 27° dan 16°C gacha pasaytirilib, 5-6 kun saqlanadi. Keyin yaydoqchilar shisha ballonlarga ko'chiriladi. Brakon ko'chirilishidan oldin shisha ballonlarga avtoklavda yuqimsizlantirilgan yog'och qirindilari solinadi. Idish qopqog'i ostiga dokaga solingan asal ilib qo'yiladi. Keyin 700 x 600 x 1500 mm hajmdagi sadoklar tayyorlanadi. Sadok qopqog'ida diametri 10 mm bo'lgan 3 ta teshik ochiladi va 1 mm li kapron to'r tortiladi.

Foydalanishdan oldin sadok qaynoq suvda yaxshilab yuviladi va qish davomida ichidagi namlikni saqlash maqsadida sadokning ostiga polietilen parda tortiladi, keyin esa parda ustiga oldindan avtoklavda yuqimsizlantirilgan yog'och qipig'i 10-12 sm qalinlikda solinadi. Qipiq ustiga yaydoqchilar joylangan shisha ballonlar 2 qator qilinib tik teriladi, keyin ballonlar usti yana qipiq bilan bekitiladi va h. Oxirgi qavat ballonlar usti ham 5-10 sm qalinlikdagi qipiq bilan bekitiladi. Sadoklar insektariyda yoki ayvon ostida saqlanadi. Brakonni saqlash davomida insektariydagi havo harorati va nisbiy namligiga qarab turish zarur. Shu maqsadda yog'och qipig'ining ustki qismi (agar u quruq bo'lsa) har 25-30 kunda yangil namlanib turiladi.

Mabodo saqlanayotgan yaydoqchilar o'layotgan bo'lsa, brakonni laboratoriyada muntazam ravishda ko'paytirib (har kuni 100-300 probirkada), parazitning zaxira fondi yaratiladi. Qish iliq kelgan yillari har 15 kunda bir marta qishlashga qo'yilgan yaydoqchilar laboratoriyaga olinib, 3 kun davomida asal bilan boqiladi va qishlashga qayta qo'yiladi. Bahorda mart oyining birinchi o'n kunligida qishlayotgan yaydoqchilar laboratoriyaga olinib, asal bilan qo'shimcha oziqlantiriladi va mart oyining 2-3 o'n kunligidan boshlab asosiy ko'paytirish boshlanadi.

Brakonni qish va yoz mavsumlarida saqlashning boshqa usullari ham mavjud (Kimsanboyev va b., 1999) bo'lib, yaydoqchini biologik kurashda qo'llashning samaradorligi ko'p jihatdan ularga bog'liq.

Laboratoriya sharoitida yaydoqchilar asosan muzlatgichlarda saqlanadi. Bunda dastlab yaydoqchilar 2 kun oziqlantiriladi, keyin havo harorati 27°C dan 16°C gacha pasaytiriladi. Keyin parazitlar ballonlarga yog'och payrahalar bilan birga solinib, ballon qopqog'i ostiga asal surtilgan payraha bo'lakchasi ham ilib qo'yiladi. So'ngra ballonlar 8°C haroratli muzlatgichlarga qo'yiladi. Har 15-30 kunda ballonlar muzlatgichdan chiqarib olinib, 2 kun mobaynida parazitlar qayta

oziqlantiriladi. Keyin havo harorati 25⁰C dan 16⁰C gacha pasaytirilib, ballonlar muzlatgichga qayta joylashtiriladi.

Parazitlarni diapauzadan chiqarish uchun bahorda biomahsulot solingan ballonlar muzlatgichdan chiqarilib, 25–30⁰C harorat va 70–75% havo nisbiy namligida saqlanadi. So'ngra «qo'ri» mahsulot dalaga chiqariladi yoki undan laboratoriyada parazitni ommaviy ko'paytirish uchun foydalaniladi.

Tajribalarda aniqlanishicha, qishki chiniqishni (sovuqqa chiniqtirish, o'zgaruvchan sharoit va h.) boshidan kechirgan imagolarning hayotchanligi chiniqtirilmaganlariga nisbatan ancha baland bo'ladi.

Tabiatda brakonni daraxtlarning qurigan barglari solingan xaltachalarga joylashtirib ham saqlash mumkin.

Sovuqda chiniqtirib saqlash. Sovuq binoda yaydoqchi imagolari joylashtirilgan 3 l ballonlar ustiga qora mato o'ralgan holda 15⁰ dan 5⁰C gacha haroratda, 20% li qand sharbati bilan oziqlantirilib va oziqlantirilmasdan saqlanadi.

Yozda brakon imagosi, lichinkasi va pilla ichidagi g'umbaklari muzlatgichda 15–5⁰C haroratda saqlanadi.

Parazit imagosini oziqlantirib ham saqlash mumkin. Brakon pillachalari, probirka ichidagi namlikni e'tiborga olmasdan, qog'oz qatlamlari orasida, 0–7⁰C harorat va 30, 50 va 70% namlikda saqlanadi. Shu yo'l bilan parazitni 20, 30, 40, 50, 60 kun saqlash mumkin. Qishki mavsumda brakon imagolarini 120 kun saqlasa ham bo'ladi.

Tajribalar ko'rsatishicha, dastlab o'zgarmas haroratda (26–28⁰C), sovuqda chiniqtirilmagan va oziqlantirilmasdan saqlangan yaydoqchi imagolarining ko'pchilik qismi quyi (minus) haroratda qirilib ketadi.

O'zgaruvchan sharoitda va sovuqda chiniqtirilgan yaydoqchi imagolari erta bahorgacha saqlanishi mumkin.

Brakonni ko'paytirish va uni zararkunandalarga qarshi o'z vaqtlarida tarqatish yuzasidan ishlab chiqarish biolaboratoriyalari ish rejasining asosiy muddatlari quyidagi 9-jadvalda aks ettirilgan. Bu muddatlar respublikamiz hududlarida u yoki bu tomonga bir hafta atrofida o'zgarishi mumkin. Bundan tashqari ish jadvali kalendarini yaydoqchini ko'paytirish bilan bevosita bog'liq bo'lgan barcha texnologik jarayonlarni ham qamrab olgan.

**Biolaboratoriyalarda brakon ko'paytirishning ish rejasi
(Mirzaliyeva, 1981; o'zgartirishlar kiritilgan)**

9-jadval

| Oylarning o'n kunligi | Ishning mazmuni |
|-----------------------|--|
| 1 | 2 |
| Yanvar I-II-III | -Ehtiyoj (ko'paytirish hajmi) ga qarab mum parvonasini ko'paytirishga qo'yish. -Har kuni 10–15 ballonda mum parvonasi qurtlarini qishlashga kiritish. -»Qo'r« (»ona«) mahsulot zaxirasini yaratish maqsadida 200-300 probirkaga brakonni makkajo'xori parvonasi va mum parvonasi qurtlarida ko'paytirishni tashkil qilish. -Har kuni 1500–2000 brakonni qishlovga tayyorlash va kiritish. |
| Fevral I-II-III | -Mum parvonasi qurtini ko'paytirishni davom ettirish. Bunday qurtlarni qishlovdan chiqarish va ommaviy ko'paytirishga qo'yish. |
| III | -Brakon zaxirasini hosil qilish uchun uni mum parvonasi va makkajo'xori parvonasi qurtlarida ko'paytirishni davom ettirish. |
| I-II-III | -Brakonni qishlashga tayyorlash va uni qishlashga kiritish uchun ballonlarga joylashtirish. |
| III | -Mum parvonasini ommaviy ko'paytirish. |
| Mart I-II-III | -Mum parvonasini ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. |
| II-III | -Brakonni qishlovdan chiqarish, qo'shimcha oziqlantirish va undan yaydoqchini ommaviy ko'paytirishda foydalanish. |
| III | -3 litrli ballonlarda brakonni ommaviy ko'paytirish. |
| II-III | -Makkajo'xori parvonasi qurtlarini yig'ish. -G'o'za tunlami va boshqa tunlamalar kapalaklarini qishlovdan uchib chiqish muddatlarini aniq hisobga olish maqsadida beda, sabzavot, poliz maydonlaridan 100-150 tadan tunlam qurt va g'urab.klarini yig'ish. |
| Aprel I-II-III | -Mum parvonasi qurtlarini ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. |

| | |
|----------------------|---|
| I | -Makkajo'xori parvonasi qurtlarini yig'ish. |
| I-II-III | -3 litrli ballonlarda brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish |
| May I-II-III | -Mum parvonasi qurtlarini va brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. |
| I-II | -Brakonni begona o'tlarga, sabzavot-poliz ekinlariga, makkajo'xori, pomidor va g'o'zaga ommaviy tarqatish. |
| III | -Tabiatda ilk bor paydo bo'lgan g'o'za tunlami qurtlarida brakonni yangilash (probirkalarda). |
| Iyun I-II-III | -Brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. -G'o'za, makkajo'xori va pomidor ekinlariga brakonni ommaviy tarqatish. |
| Iyul I-II-III | -Mum parvonasini ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. -Brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. |
| Avgust I-II-III | -Mum parvonasining qurtlarini va brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish. |
| III | Brakonni pomidor, g'o'za, makkajo'xori, urug'lik kanop, lavlagi ekinlariga tarqatish. |
| Sentyabr I-II-III | -Ekin maydoni hajmi va boshqa ehtiyojlarga qarab mum parvonasini ko'paytirishni davom ettirish. -Brakonni ommaviy ko'paytirishni davom ettirish va uni beda, makkajo'xori, pomidor, g'o'za, urug'lik kanopga tarqatish. |
| III | -Brakonni yangilash maqsadida qo'ytikan, lavlagi va makkajo'xoridan makkajo'xori parvonasi qurtlarini yig'ish. |
| I-II-III | -A'lo, yo'ng'ichqa, g'o'za tunlamlari qurtlarini (500 tadan 1000 tagacha) yig'ish, ulami g'umbakka aylanguncha o'simliklar (makkajo'xori, mosh, lavlagi va b.) mevalari bilan boqish va kelasi yil uchib chiqish muddatlarini aniq belgilash maqsadida tuproqda to'rsimon idishlarda saqlash. |
| Oktyabr I-II-III | Ehtiyojga qarab mum parvonasi qurtlarini ommaviy ko'paytirish. -Brakonni yangilash (yaydoqchini makkajo'xori parvonasi qurtlarida ko'paytirish). -Makkajo'xori parvonasi qurtlarini yig'ish (3000 |

| | |
|--------------------|--|
| | dona atrofida). -G'o'za va boshqa tunlamlar qurtlarini (1000 dona atrofida) yig'ish va unda yaydoqchini yangilash hamda tunlamlarning erta bahorda uchib chiqish muddatlarini aniqlashda ulardan foydalanish. |
| II | -Yuqorida keltirilgan usulga qarab ishlab chiqarilgan brakonni diapauzaga kiritish. |
| I-II-III | Biologik mahsulot ombor zararkunandalari bilan zararlanmaganligini diqqat bilan tekshirish. -Malaka oshirish kurslarida biolaboratoriya xodimlarining saviyasini oshirish. |
| Noyabr I-II-III | -Ehtiyojga qarab mum parvonasini ko'paytirish. -Brakonni makkajo'xori parvonasi va mum parvonasida ko'paytirish va qishlovga kiritish. |
| Dekabr I-II-III | -Mum parvonasini ehtiyojga qarab ko'paytirish va parvona qurtlarini qishlovga qo'yish. -Brakonni makkajo'xori parvonasi va mum parvonasida ko'paytirish va qishlovga kiritish. -Kelasi yil ish mavsumiga mo'ljallangan ozuqa mahsulotlarini jamg'arish. -Ozuqa saqlanadigan xonalarda ombor zararkunandalari mavjudligi aniqlansa, xona mahsulotlardan bo'shatiladi va 2% li suvda namlanuvchi oltingugurt preparati bilan ishlanadi (devorlar, so'kchaklar va stollar yuviladi). |

G'o'za zararkunandalari boshqa ekinlar bilan bevosita bog'liq bo'lganligi tufayli, ularning miqdorini g'o'zaga o'tganga qadar kamaytirish maqsadida, yaydoqchi erta bahorda begona o'tlarga va ertagi ekinlarga tarqatiladi. Ekinlar to'liq rivojlanishi davrida ham brakon makkajo'xori, pomidor, beda, sabzavot-poliz ekinlariga tarqatilib turiladi, chunki bu ekinlar g'o'za zararkunandalari hisoblangan tunlamlarning asosiy ko'payish manbaalari hisoblanadi.

Brakonning biologik ko'rsatkichlari

Ko'p yillik ilmiy izlanishlar va ishlab chiqarish tajribalari natijasida biolaboratoriyalarda mum parvonasi qurtlarida ko'paytirilayotgan brakonni sifatli ishlab chiqarish uchun quydagi me'yor ko'rsatkichlari

ishlab chiqildi (10-jadval) (Rashidov, Kimsanboyev, Sulaymonov va b., 2007).

Mum parvonasi (*Galleriae mellonella*) da ko'paytirilgan brakon (*Bracon hebetor*) uchun me'yoriy ko'rsatkichlar

10-jadval

| Analiz tartib № | Ko'rsatkichlar nomi | Mum parvonasidagi biologik ko'rsatkichlar |
|-----------------|--|---|
| 1 | Yaroqsiz zotlar miqdori, % | 5 |
| 2 | 1 ta urg'ochining pushtdorligi, dona | 70 |
| 3 | 28 ⁰ C harorat va 75% namlikda imagoning hayotchanligi, kun | 10 |
| 4 | 1 ta qurtdan brakon chiqishi, dona | 5 |
| 5 | Jinslar nisbati (urg'ochi: erkak) | 1,5:1 |
| 6 | Brakonning o'lchamlari: mm | |
| | urg'ochisi | 2,5 |
| | erkagi | 2,2 |
| | g'umbagi | 3,6 |

Tunlamlarga qarshi kurash muddatlarini aniqlashda jinsiy feromonli tuzoqlardan foydalanish. Tunlamlar rivojlanishini kuzatish tizimi va ularga qarshi kurash muddatlarini aniqlash ancha murakkab bo'libgina qolmay, balki kam samaralidir va ularning rivojlanishi to'g'risida doim aniq ma'lumot olib bo'lmaydi. Shularni hisobga olgan holda o'tgan asrning 80-yillaridan boshlab zararkunandalarga qarshi kurashda qulay muddatlarni va ular paydo bo'lgan uchastkalamni o'z vaqtida aniqlashda nazoratchilar mehnatini yengillashtirish maqsadida hamda kurash samaradorligini oshirishda feromon tuzoqlardan foydalanish tavsiya etilgan.

Feromonlar hasharotlarning maxsus endokrin bezlaridan chiqariladigan moddalar bo'lib, qarama-qarshi jinsdagi hasharotlarni jalb etish uchun xizmat qiladi. Aksari jinsiy feromonlarni urg'ochi hasharotlar chiqaradi.

Feromonli tuzoqlarning ishlash tartibi quyidagicha: jinsiy yetuk kapalaklar – tunlamlarning erkaklari tuzoq ichiga joylashtirilgan sintetik

feromon hidiga uchib kelib, yupqa qilib surkab qo'yilgan va havoda qurimaydigan entomologik yelim sirtiga qo'nib, yopishib qoladi.

Tunlamlar sintetik jinsiy feromonining preparat shaklidagisi kapsuladan, ya'ni o'lchami 1-2 sm li, ichki diametri 6-8 millimetrli rezinka naycha kesiklaridan yoki boshqa polimerlardan yasalgan naychalardan iborat bo'lib, ularning ichiga ma'lum miqdorda attraktant (jalb qiluvchi modda) shimdiriladi. Tuzoqlardagi preparatlarning optimal ta'sir qilish muddati har xil turlar uchun bir xil bo'lmaydi. Jumladan, g'o'za tunlamiga 10 kun, kuzgi va undov tunlamlariga 30 kungacha samarali ta'sir ko'rsatadi. Shu muddatlarda tuzoqlarda kapsulalarni almashtirish tavsiya etiladi (Alimuxammedov va b., 1990).

Odatda feromon kapsulalarni mahkam berk idishlarda, qorong'i va quruq joyda saqlash kerak. Bunda g'o'za tunlami feromonini albatta muzlatgichda (+4°C). undov va kuzgi tunlamlarning feromonlarini esa oddiy (xona) sharoitida ham saqlash mumkin. G'o'za tunlamining feromonlari 12 oy davomida o'z kuchini yo'qotmasa, kuzgi va undov tunlamlarinikini esa 24 oy mobaynida saqlash mumkin.

Paxtachilikda turli tipdagi tuzoqlardan foydalanish mumkin. Ayniqsa, sirtidan plyonka yuritilgan sut qog'ozidan yasalgan uchburchakli tuzoq eng oddiysi hisoblanadi (75-rasm).



75-rasm. Feromonli tuzoqni o'ratish.

Feromon tuzoq (FT) bir necha asosiy qismlar – kartondan tayyorlangan uycha, maxsus entomologik yelim surilgan qog'oz, jinsiy feromon (JF) shimdirilgan rezina va 1,5 m uzunlikdagi qoziqlardan iborat. FT oldindan yig'ilib, aprel-may oylarida ko'sak qurtining birinchi

begona o't avlodi kapalaklarining zichligini aniqlash maqsadida g'o'za qator oralariga ekilgan g'alla maydonlarining 10 gektariga 1 tadan o'rnatiladi.

Bu tuzoqlar g'o'za shonalash davriga kirgandan so'ng nazorat uchun avval 10 gektarga 1 ta, kapalaklar ucha boshlangandan so'ng 5 gektarga 1 tadan o'rnatiladi. Ularni dala chetidan 50-60 m ichkarida o'rnatish yaxshi samara beradi.

G'o'za tunlamining kapalaklari asosan namozshom paytida va kechasi uchadi. Shuning uchun FT larni kechki salqinda o'rnatib, ertalab nazorat qilish va uni yig'ishtirib olib qo'yish yaxshi samara beradi, chunki bunda JF kapsulasini jazirama issiqdan saqlash hamda entomologik kley jazirama issiqda erib ketishining oldini olish hisobiga uni 10 kun emas, balki 15-20 kun ishlatish imkoniyati tug'iladi. JF kapsularini yopiq idishlarda sovutgichlarda mavsum davomida saqlash mumkin (Rashidov, Salixov, Abduvaxobov, Xo'jayev, 2003). FT bilan shug'ullanish hududiy agronom-entomolog, biolaboratoriya xodimlari hamda dala nazoratchilari tomonidan amalga oshiriladi. Bunda har bir FT belgilangan raqamga ega bo'lishi va uning natijalari nazoratchilar tomonidan maxsus daftarga yozib borilishi kerak (10-jadval).

Hisoblovchi nazoratchilar tuzoqlarni o'rnatib chiqqanlaridan keyin avval ularning to'liq saqlanishini ta'minlashi, tuzoqqa ilingan kapalaklarni hisobga olib borishi, g'o'za tunlami feromon fiksatorlarini har 10 kunda, kuzgi va undov tunlamlarinikini esa har 30 kunda almashtirib turishlari lozim.

Tuzoq o'rnatishda va hisoblab borishda yelim oqib ketmasligi uchun tuzoqlarning tekis holatda turishiga e'tibor berish kerak. Bordi-yu yelim qurib qolgan yoki kapalaklar qanotlarining tangachalari chang bilan ifloslangan bo'lsa, uni yangilash lozim.

Feromon tuzoqlardagi hasharotlarni hisoblash avlod kapalaklari ucha boshlaganda va uchish tugay boshlaganda har 3 kunda, ommaviy uchish davrida esa har kuni amalga oshiriladi. Tuzoqlardagi kapalaklar qisqich (pintset) yordamida terib tashlanadi.

Kapalaklar tuzoqqa ilinishi natijalari dala jurnalida 10-jadvalda ko'rsatilgan shakl bo'yicha yozib boriladi.

Tabiatda g'o'za tunlami kapalaklarining erkak va urg'ochi zotlari nisbati 1:1 bo'lishini hisobga olgan holda, feromon tuzoqlarga ilingan erkak kapalaklar soni va urg'ochilar tomonidan o'simlikka qo'yilishi ehtimol bo'lgan tuxumlardan ochib chiqadigan qurtlar sonini ham hisoblab chiqish mumkin, jumladan bir tuzoqqa 3 kecha muntazam

ravishda 3-5 tadan kapalak tushsa, unda 100 o'simlikka 7-15 donadan tuxum va 3-7 tadan qurt to'g'ri kelishi mumkin (Hamrayev va b., 1988).

----- fermer xo'jaligi ekinlarida feromonli
tuzoqlarga tushgan kapalaklarni hisoblash

10-jadval

| O'rnatish sanasi | Dala maydoni, ga | Tuzoq nomeri | Bitta tuzoqdagi (hisobga olingan kunlar bo'yicha) kapalaklar soni, dona | | | | | | |
|------------------------------|------------------|--------------|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | Jami | | | | | | | | |
| Har tuzoq hisobiga o'rtacha: | | | | | | | | | |
| 2 tun davomida | | | | | | | | | |
| 1 tun davomida | | | | | | | | | |

Nazoratchi _____

Boshqa tadqiqotchilarning (Alimuxamedov va b., 1990) ma'lumotlariga ko'ra, g'o'za tunlami birinchi naslining rivojlanish davrida tuzoqqa tun davomida o'rta hisobda 2-3 ta kapalak ilingandan keyin 5-6 kun o'tkazilib hamda ikkinchi va uchinchi bo'g'inlarida 1,5 -2 ta kapalak qayd qilingandan keyin esa 3-4 kun o'tkazilib, dalaga trixogramma chiqara boshlash tavsiya etiladi. Bu dalalarda har 100 tup o'simlikda o'rtacha 2-3 tadan tuxum bo'lishiga to'g'ri kelishi mumkin.

Har bir feromonli tuzoqda g'o'za tunlami birinchi va ikkinchi nasl kapalaklaridan tun davomida o'rta hisobda 15-20 ta va undan ko'proq kapalak yoki uchinchi bo'g'inda 5-6 ta kapalak ilinishi zararkunandaning juda ko'payib ketishidan darak beradi va bu uchastkalarda zararkunanda qurtlarini mikrobiologik preparatlar yoki insektitsidlar yordamida qirib yo'qotish choralari qo'llash zaruriyati tug'iladi.

M.I.Rashidov, Sh.Salixov, Sh.Xo'jayev va Q.Abduvoxobovlar (2004) ning ta'kidlashicha feromon tuzoqlar yordamida quyidagi natijalarga erishish mumkin:

– g‘o‘za maydonlarida g‘o‘za tunlami qurtining har bir naslining rivojlana boshlash va tugash muddatlarini aniqlab, ularga qarshi maqbul, samarali kurash choralarini belgilash;

– zararkunanda hasharot tarqalishi ehtimol qilinayotgan dalalarni va unda kutilayotgan hasharot salmog‘ini aniqlash;

– trixogramma va brakonni qo‘llash uchun eng samarali muddatlarni belgilab berish (1 kecha-kunduzda 1 ta feromon tutqichga 3 ta kapalak tushganda);

– kimyoviy preparatlarni ishlatish uchun o‘z vaqtida maxsus tayyorgarlik ko‘rish va uni amalga oshirish (1 kecha-kunduzda 1 ta feromon tuzoqqa 15 ta va undan ortiq kapalak tushganda o‘simliklardagi qurtlar sonini hisobga olgan holda).

Dukkakli ekinlar zararkunandalarining entomofaglari

Bir yillik dukkakli ekinlar zararkunandalarining entomofaglari

No‘xat agrotsenozida yirtqich va parazitlarning 40 dan ortiq turlari aniqlangan bo‘lib, ular vaqti-vaqti bilan fitofaglar zararini 30-50% ga kamaytirib turadi. Yirtqich va parazitlar yig‘indisi samarali bo‘sg‘a 1:10 – 1:20 (entomofaglar: fitofaglar) yig‘indisiga yetgan yillari, entomofaglar xo‘jalik ahamiyatiga ega bo‘lib, hosilni saqlab qoladi (Posilayev va b., 1995).

No‘xat biti miqdoriy soniga ta‘sir ko‘rsatuvchi afidofaglar sifatida turli xonqizi qo‘ng‘izlari turlari (ikkinuqtali *Adalia bipunctata*; beshnuqtali *Coccinella quinquepunctata*; yettinuqtali *C. septempunctata*; 13-nuqtali *Hippodamia tredecimpunctata*; 14-nuqtali propileya *Propylaea quatuordecimpunctata*); sirfid pashshalari (yarimoysimon sirfid *Metasyrphus corollae*; tasmasimon *Syrphus ribesii*.; hoshiyali *Episyrphus balteatus*; bezakli sferoforiya *Sphaerophoria scripta*) lichinkalari; oltinko‘zlar (yettinuqtali – *Chrysopa septempunctata*; oddiy – *Ch. cornea*) lichinka va imagolarini ko‘rsatish mumkin. Tuganak filchalari tuxumlarini *Bembidion* avlodiga tegishli vizildoq qo‘ng‘izlar, stafilinid *Staphylinidae* qo‘ng‘izlari, oltinko‘zlar, xonqizi qo‘ng‘izlari qirib yo‘qotadi.

No'xat qo'ng'izining entomofaglari

Rossiyaning Yevropa qismida no'xat qo'ng'izi tuxumining samarali parazit sifatida uskana – *Uscana cenex* (*Hymenoptera* turkumi, *Trichogrammatidae* oilasi) qayd qilingan (Migulin va b., 1983). Uskana oligofag, u espartset, tanjer burchog'i, yasmiq, akatsiya va boshqa donxo'rlar tuxumlarida ham parazitlik qiladi. Qo'ng'izlik fazasida asosan no'xat qo'ng'izi tuxumi ichida qishlaydi. Parazit boshqa donxo'r qo'ng'izlar tuxumida rivojlanganida ular yashash stasiyalarida qishlaydi. Yil davomida uskana to'rt va undan ortiq nasl berib rivojlanadi.

Urg'ochilari no'xat gullashidan 10 kun oldin tuxum qo'ya boshlaydi. Uning 1-nasli espartset qo'ng'izi tuxumida rivojlanadi.

Mabodo uskananing uchib chiqish muddati no'xat erta navlarining gullash davriga to'g'ri kelsa, unda parazit no'xat qo'ng'izi tuxumlarini 65-70% gacha zararlaydi. Odatda esa bahorgi erta navli no'xatda no'xat qo'ng'izi tuxumi 30% atrofida uskana bilan zararlanadi. Yoz mavsumida parazit rivojlanishi 14-16 kun davom etadi. Parazit 3-naslining rivojlanishi no'xat o'rimiga to'g'ri keladi. Shuning uchun parazit 3-4-nasllarining rivojlanishi boshqa donxo'rlar tuxumlarida o'tadi.

Kechki no'xat navlarida avgust oyida no'xat qo'ng'izining parazit bilan zararlanishi 70-85% gacha yetadi.

No'xat qo'ng'izi lichinkalarida pardasimonlilar turkumiga oid hasharotlarning 2 turi dinarmus – *Dinarmus (Bruchobius) laticeps* (*Pteromalidae* oilasi) va eupelmus – *Eupelmus microzonus* (*Euphermidae* oilasi) parazitlik qiladi.

Dukkaklilar va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarida nabidi oilasiga mansub yirtqich qandalalar keng tarqalgan. Ularning muhim turlaridan, ayniqsa, kulrang ovchi (*Nabis ferus* L.) dominant hisoblanadi.

Kulrang ovchi – *Nabis ferus* (*Hemiptera* turkumi, *Nabidae* oilasi).

Voyaga yetgan fazasida ko'p yillik o'tlarda, kuzgi g'allasimonlarda, o'rmon chekkalari va o'rmon ihota daraxtzorlarida qishlaydi. Ular bahorda ekinzorlarga ko'chadi. Jinsiy qo'shilgach, urg'ochi qandalalar o'simlik poyasi ichiga qatorlab guruhda 25 tadan tuxum qo'yadilar. Optimal sharoitlarda (havo nisbiy namligi 60-70%, sutkalik o'rtacha harorat 16-18°C) tuxum rivojlanishi 10-15 kun, lichinkalik davri 30-40 kun davom etadi.

Yirtqichlarning asosiy ozuqasi o'simlik bitlari va tripslar hisoblanadi. Jumladan bitta voyaga yetgan qandala zoti bir sutka davomida o'rtacha 11 o'simlik biti bilan oziqlanadi (Shamuratova, 2002). Shu bilan bir qatorda nabitlar qo'ng'izlar lichinkalari, tunlamlar tuxumlari va mayda qurtlari hamda qalqonli qandalalar tuxum va lichinkalari bilan ham oziqlanib, ularning sonini keskin kamaytiradi.

Ko'p yillik dukkaklilar zararkunandalarining entomofaglari

Ko'p yillik dukkaklilarda (beda, yo'ng'ichqa, esparset) tarkibi jihatidan murakkab zararkunandalar kompleksi shakllanib, ular hosilni (ko'k massa, urug') ancha kamaytiradi. Ayniqsa, bedani har yili beda barg filchasi yoki fitonomus, tuganak filchalari, urug'xo'rlar, so'qir qandalalar, tripslar va boshqalar zararlab, katta iqtisodiy zarar yetkazadi. O't o'sishi bilan asosiy zararkunandalarning soni 5-100 martagacha ortadi. Ammo hammaxo'r va ixtisoslashgan zararkunandalar sonini entomofaglar boshqarishi mumkin.

Zararkunandalar sonini boshqarishda koksineidlar, yirtqich qandalalar, oltinko'zlar bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bedada bu foydali hasharotlarning soni bir sentr ko'k massa hisobida 100 ming ekz. dan oshadi. Ayniqsa, lalmi bedada koksineidlar soni sug'ori-ladigan bedaga nisbatan 4-5 marta ortiq bo'ladi. Sug'oriladigan uchastkalarda vizildoq qo'ng'izlar, oltinko'zlar, yaydoqchilar, sirfid pashshalari soni yuqori bo'ladi.

Vizildoq qo'ng'izlar (*Coleoptera* turkumi, *Carabidae* oilasi). Ko'p yillik dukkaklilar dalalarida vizildoq qo'ng'izlarning 80 ga yaqin turlari uchraydi. Ayniqsa 2-3 yillik bedapoyalarda ular ancha ko'p. Ular orasida yetakchi o'rinni *Bembidion* va *Amara* avlodlari vakillari egallab, ular tuganak filchalar tuxumlari bilan oziqlanadi. Ma'lum bo'lishicha, 1 sutka davomida bitta amara vizildog'i tuganak filchalarning 200 dona, bembidion esa 100 donagacha tuxumlarini yeydi. Shu munosabat bilan beda nihollari unib chiqishi davrida tuganak filchalar soni vizildoq (*Bembidion* va *Amara* avlodlari) qo'ng'izlarga nisbatan 1:1 yoki 1:2 teng bo'gan taqdirda ular zararkunanda sonini juda past darajada ushlab turadi va bunday dalalarda zararkunandaga qarshi insektitsid qo'llashga ehtiyoj qolmaydi (Devyatkin, 1996).

Chopqircha vizildoqlar (*Bembidion* avlodi). Qo'ng'izi mayda (o'lchami 2,3-8 mm), odatda metallsimon rangli; qanotustliklari oqish

naqshli, ba'zan yoppasiga oqish. Boshi uchburchak-dumaloq shaklli, qora yoki qoramtir-qo'ng'ir.

Oldingi yelkchasi yumaloq yoki to'rtburchak shaklli. Yaltiroq turlarining ikkinchi juft qanotlari rivojlanmagan, shuning uchun ham ular ucha olmaydi. Turning asosiy belgilaridan biri – qanotustligidagi egatchalar sonidir.

Tuxumi mayda (o'lchami 1 mm gacha), dumaloq-cho'ziq, sutsimonoq. Tuxumdan chiqqan kampodesimon lichinkasining o'lchami 1 mm atrofida, tusi sutsimonoq. Dukkakli ekinlarda ko'pincha yaltiroq chopqircha – *Bembidion lampros*, 4-dog'li chopqircha – *B. quadrimaculatum* vizildoqlari uchraydi.

Amara avlodi vizildoqlari. Bu avlod qo'ng'izlar turlari mayda yoki o'rta o'lchamli, tanasi cho'zinchoq, oldingi yelkchasi qanotustliklarga jips yopishib turadi, uning eni taxminan qanotustliklari eniga teng. Vizildoq mayda turlaridan tashqari dukkaklilar dalalarida *Pterostichus*, *Carabus*, *Poecilus*, *Ophonus* avlodlari va boshqa avlodlar vakillari ham uchraydi.

Chopqirlar – *Pterostichus* avlodi imagolari o'rtacha yoki yirik o'lchamli qo'ng'izlardir. Qanotustliklari odatda egatchali. Oldingi boldirlari kuchli, yuqoriga qarab bir oz kengaygan. Vakillari: mis pterostix – *Ppterostichus cupreus*, chipor pterostix – *P. versicolor* va b. Tuganak filchalami (barcha fazalarida) hamda no'xat biti, tunlamlar qurt va g'umbaklariga qiron soladi.

Karabuslar – *Carabus* avlodi. Vizildoq qo'ng'izlarning yirik turlari. Oldingi yelkchasi keng, chetlari o'tkirlashgan. Qanotustliklari uzun tuxumsimon shaklli. Qanotlari odatda reduksiyalashgan. Hammasidan ko'ra tez-tez uchraydigan turlar: dala vizildog'i – *Carabus campestris*, qiziloyoq – *C. cancellatus*, *C. granulatus*.

Kalosoma – *Calosoma* avlodi. Qo'ng'izlari yirik (o'lchami 12 mm dan ortiqroq). Qanotustliklari keskin yelka burchakli va yon chetlari to'g'ri chiziqli, odatda qanotlari rivojlangan. Oldingi yelkacha qanotustligiga qarab torayib boradi. Vakillari tilla nuqtali gulbadan – *C. auropunctatum*, cho'l gulbadani – *C. denticole*.

Beda barg filchasi yoki fitonomusning entomofaglari. Fitonomus lichinkalarida batiplekes parazitlik qiladi. Fitonomus g'umbak oldi va g'umbagida dibraxoides, pimpla va boshqa parazitlar ham qayd qilingan. Hammaxo'r parazit pimpla fitonomus g'umbagini 46% gacha zararlashi kuzatilgan (Shternshis va b., 2004).

Fitonomus lichinkalarini yirtqich vizildoq qo'ng'izlarining *Poecilus* va *Ophonus* avlodlari hamda *Coccinellidae* oilasi vakillari ham yeb yo'qotadi.

Batiplektes – *Bathyplectes* (= *Conidia*) *curculionis* (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi). Eng ko'p uchraydigan va fitonomusning eng samarali paraziti. O'zbekistonda batiplekes 58% gacha fitonomus lichinkalarini zararladi (Jononova, 1998). Uning lichinkasi pilla ichida qishlab chiqadi. Bahorda batiplekes imagosi fitonomus qo'ng'izlari bilan bir vaqtda paydo bo'ladi. Batiplektes zararkunanda lichinkasini 3-yoshdan boshlab zararlashi mumkin. Batiplektes bilan zararlangan xo'jayin lichinkasi pilla o'rash xususiyatiga ega. Uning ichida oziqlanishni tugatgan parazit lichinkasi xo'jayin lichinkasidan chiqib pilla o'raydi.

Dibraxoides – *Dibrachoides dynastes* (*Hymenoptera* turkumi, *Pteromalidae* oilasi).

Guruhli ektoparazit. Fitonomus g'umbak oldi fazasini yoqtirib zararladi. Mavsum davomida parazit bir necha nasl berib rivojlanadi. Urg'ochi dastlab xo'jayinni falajlab, keyin uning ko'krak ventral tomoniga 3-5 donadan tuxum qo'yadi. Urg'ochining jinsiy mahsuldorligi 100 dona tuxum, umrining davomiyligi 2-4 hafta. Tuxum yopishtirilgan joydan lichinkalar ochib chiqib, o'sha joyda oziqlanadi. Rivojlanishni tugatgan lichinkalar xo'jayin pillasida g'umbakka aylanadi. G'umbaklardan chiqqan, voyaga yetgan parazitlar 3-20 soatdan so'ng ipaklarni kemirib, xo'jayin pillasini tark etadi. Dastlab erkak parazitlar uchib chiqadi. Urg'ochi parazitlar uchib chiqqandan 2-3 kun o'tgach tuxum qo'yishga kirishadi. Tuxum qo'yishdan oldin ular xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanadi.

Dukkaklilar zararkunandalar entomofaglarining samarasini oshirish usullari

Yuqorida keltirilgan turlarning samarali mezoni ishlab chiqilmagan, ammo dalalardagi sonini hisobga olgan holda, ularning faolligini oshirish zarur. Parazitlik qiluvchi entomofaglarni jalb qilish va ularning samaradorligini oshirish maqsadida bedapoyalarda qatorlab nektar beruvchi o'simliklar (shivit, fatseliya, xantal) ekish lozim.

Beda o'rimida qo'llaniladigan ezadigan o'roq mashinasi va maydalagich o'roq old qismiga «O'simlikdan hasharotlarni chetlatadigan moslama» o'rnatib, beda o'rimini amalga oshirish hisobiga beda

agrotsenozi entomoakarifaglarini 62-64% asrab qolish kerak (Hamrayev, 1990).

Vizildoq qo'ng'izlar faolligini oshirish maqsadida hosil yig'ishtirib olingandan so'ng tuproqni yumshatish lozim va h.

Kartoshka kolorado qo'ng'izining entomofaglari

Keyingi 38 yil davomida respublikamiz ko'pchilik hududlarida kartoshkaning kolorado qo'ng'izi keng tarqalganligi tufayli uning mahalliy hammaxo'r tabiiy kushandalaridan yirtqich qandalalar, vizildoq va koksineid qo'ng'izlari, oltinko'z singari yirtqichlarning ahamiyati oshib bormoqda. Undan tashqari, respublika shimoliy-sharqida mermitidlar oilasiga mansub nematodalar ham zararkunanda miqdorini sezilarli darajada kamaytirishi aniqlangan (Guliamova, Muminov, Hamrayev, Rustamov, 2001).

Tabiiy kushandalar orasida turlar soni va kolorado qo'ng'izi miqdorini kamaytirish samaradorligi bo'yicha yetakchi o'rinni vizildoq qo'ng'izlar egallaydi. Ayniqsa, yirik turlardan dasht gulbadani (*Calosoma denticolle*), yirik boshli vizildoq (*Broscus cephalotes*), qiziloq (*Carabus cancellatus*) zararkunanda qo'ng'iz va lichinkalari bilan; kumushsimon (*Pterostichus cupreus*) va ipaksimon (*P. sericeus*) pterostixlar katta yoshdagi lichinka va g'umbaklar bilan; to'rt dog'li (*Bembidion quadrimaculatum*) va yaltiroq (*B. lampros*) chopqirlar va boshqa mayda turlar kolorado qo'ng'izi tuxumi va birinchi yoshdagi lichinkalari bilan oziqlanadi.

Xonqizi qo'ng'izi va lichinkalari (*Coccinellidae*) asosan kolorado qo'ng'izi tuxumlari bilan oziqlanib, ular orasida kartoshka dalalarida yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), o'zgaruvchan (*Adonia variegata*), o'nuchnuqtali (*Hippodamia tredecimpunctata*) hamda o'nto'rt-nuqtali propileya (*Propylaea quatuordesimpunctata*) turlari tez-tez va ko'plab uchrab turadi.

Oltinko'zning birinchi va ikkinchi yoshdagi lichinkalari zararkunanda tuxumlari bilan oziqlansa, uning katta yoshdagi lichinkalari zararkunandaning birinchi va o'rta yoshdagi lichinkalarini yo'qotadi.

E.Ya Shuvaxina (1974) oddiy, chiroyli va yaltiroq oltinko'zlarni kolorado qo'ng'iziga qarshi mavsumiy tarqatish ustida o'tkazgan tadqiqotlarida qishlovdan chiqqan zararkunanda qo'ng'izlarining o'rtacha qalinligi 1 m² da 4 donadan bo'lganda, oltinko'z ikkinchi yoshdagi lichinkalari 1 gektarga 120-160 ming dona hisobida tarqatilsa,

zararkunanda tuxumlarini 80% ga kamaytirishga erishilib, kartoshka hosilini to'liq saqlab qolish mumkinligi ko'rsatildi. Yirtqich qandalalar, jumladan ovchi qandalalar oilasidan kulrang ovchi (*Nabis palifer*), antokoridlar oilasidan qora orius (*Orius neger*), so'qir qandalalar oilasidan dala qandalasi (*Lygus pratensis*) va boshqalar ham kolorado qo'ng'izi tuxumlari bilan oziqlanadi.

Parazit nematodalar ham ma'lum darajada qiziqish uyg'otadi. O'zbekistonda kolorado qo'ng'izida aniqlangan nematodalarning ko'pchiligi *Steinemematidae* oilasiga mansub *Neoaplectana bothynoidera* (Kirjanova et Putschkova, 1955) turiga tegishlidir. Bu tur uchun O'zbekistonda qulay sharoit hisoblangan aprel-may oylarida havo nisbiy namligi yuqori bo'lib, harorat +20-25°C atrofida bo'ladi. *N. bothynoidera* laboratoriya sharoitida kolorado qo'ng'iziga qarshi sinalganda, uning eng yuqori samaradorligi – 96,4% – zararkunandaning 3-4-yoshdagi lichinkalarida 6-kuni kuzatilgan (Gulyamova, Muminov, Hamrayev, Rustamov, 2001). O'zbekiston Respublikasi FA zoologiya institutining tadqiqotlari (Rustamov va b.) ko'rsatishicha, zararkunandaning tabiiy kushandalari mavsum davomida asta-sekin muntazam ravishda kartoshka dalasiga yig'ila borib, may oyining uchinchi o'n kunligi oxirida zararkunanda populyatsiyasini sezilarli darajada kamaytira olishi kuzatildi. Sobiq SSSR da, jumladan, O'zbekistonda kolorado qo'ng'izi vatani hisoblangan AQSH da samarali hisoblangan 3 turdagi tabiiy kushandalar, jumladan, yirtqich qandalalar (perillus va podizuslar) va dorifora pashshasi zararkunandaga qarshi biologik kurashda sinovdan o'tkazilgan.

Perillus – *Perillus bioculatus* (Hemiptera turkumi, Pentatomidae oilasi) o'simlik qoldiqlari, o'rmon xazon to'shamalari, daraxtlar po'stloqlari ostida voyaga yetgan qandala holida qishlaydi. Qishlab chiqqan erkak va urg'ochi qandalalar dastlab kartoshka sharbati bilan oziqlanib, jinsiy chatishadi. Urg'ochi qandalalar kartoshka bargining ustki qismiga 14 donadan ikki qator qilib tuxum qo'yadi. Yangi qo'yilgan tuxumlar sarg'ish-limon rangli, keyin jigarrang tusga kirib, bir soatdan keyin esa deyarli qorayadi. Urg'ochi qandala bir oy atrofida yashab, o'rtacha 150 dona tuxum qo'yadi va hayoti davomida har ikki haftada erkaklari bilan takroran jinsiy chatishadi.

Qandalaning ikkinchi yoshdagi lichinkalari zararkunanda tuxumi va tuxumdan yangi chiqqan lichinkalari bilan oziqlansa, uchinchi va to'rtinchi yoshdagi lichinkalari kolorado qo'ng'izining kattaroq yoshdagi lichinkalari bilan oziqlanadi (20 va 76-rasm). 3-4 hafta

davomida bitta lichinka qo'ng'izning kamida 400 dona tuxumini yeb, bitiradi.



76-rasm. *Perillus bioculatus* urg'ochisining kolorado qo'ng'izi lichinkasi bilan oziqlanishi (B.G.Linskiy, 1991)

Dog'li podizus (*Podisus maculiventris*). Yirtqich o'z vatanida (Kanada janubi-sharqida) lichinkalik va voyaga yetgan qandala fazalarida qishlaydi. Urg'ochi barglarning ustki qismiga to'da-to'da qilib, 15-20 donadan tuxum qo'yadi. Qandalaning o'rtacha jinsiy mahsuldorligi 500-600, ba'zan 1000 donaga yetadi. Qandala ikkinchi yoshdagi lichinkalik stadiyasidan boshlab va uning voyaga yetganlari kolorado qo'ng'izi lichinkalari va boshqa bargxo'rlar hamda turli kapalaklarning qurtlari bilan oziqlanadi. Dog'li podizusning quyi rivojlanish harorati +13°C, bir nasli to'liq rivojlanishi uchun 321°C foydali harorat yig'indisi kerak bo'ladi.

Ochiq gruntdagi sabzavot ekinlari zararkunandalarining entomofaglari

Karam bitining entomofaglari. Karam biti hisobiga ko'pchilik hasharotlar – xonqizi qo'ng'izlari, oltinko'zlar, gallitsalar, sirfidlar yirtqichlar sifatida hayot kechirsa, afidiidlar parazitlik qiladi. Xonqizi qo'ng'izlaridan, ayniqsa, ikkinuqtali va yettinuqtali, oltinko'zlardan oddiy va yirtqich gallitsalar bit sonini muntazam ravishda kamaytirib turadi. D.B. Daminova (1992) Toshkent viloyati karam dalalarida o'tkazgan tadqiqotlari ko'rsatishicha, bu biotopda sirfid pashshalarining 10 avlodga taalluqli 22 turi karam biti bilan oziqlanib, ertagi karamni yig'ishtirish arafasida sirfidlardan *Sphaerophoria scripta*, *S. rueppelli* turlari dominantlik qiladi va ular barcha uchraydigan turlarning 96,4% ni tashkil qiladi.

O'rta muddatlarda ekilgan karamda esa *S. scripta* 28%, *S. rueppelli* 21%, *Paragus quadrifasciatus* 35% ga uchraydi. Kechki karamda sirfidlarning eng yuqori soni sentabr oxiri-oktabr boshiga to'g'ri keladi. Bu davrda dominant tur sifatida *Metasyrphus corollae* (65,3%) qayd qilingan.

Hisoblar ko'rsatishicha, mavsum davomida karamda tabiiy kushandalarning 0,2% ni oltinko'zlar, 0,8% ni leukopislar, 7,5% ni koksinevellidlar, 37,5% ni gallitsalar va nihoyat 54% ni sirfidlar tashkil etgan. Karam bitining o'simliklarda kamayishi yirtqich:xo'jayin nisbati 1:30, 1:40 ga to'g'ri kelganda kuzatilgan (Daminova, 1992). Karam bitida parazitlik qiladigan 13-15 ta tur orasida juda samarali tur sifatida sholg'om dieretiellasi, O'zbekiston sharoitida esa dukkaksimon liziflebusni qayd qilish mumkin (Bondarenko, 1986).

Sholg'om dieretiellasi (*Diaeretiella rapae*, *Hymenoptera* turkumi, *Aphidiidae* oilasi). Parazitning g'umbagi xo'jayin tanasida o'simlik qoldiqlari orasida qishlaydi. Qishlovdan chiqqan parazitning erkak va urg'ochilari darhol jinsiy chatishib, o'simlik bitlari tanasiga tuxum qo'yishga kirishadi (77-rasm). Dieretiella 36 turdagi o'simlik bitlarida parazitlik qiladi, ammo uning asosiy xo'jayini karam va shaftoli bitlaridir. Karamda dieretiella karam biti bilan deyarli bir vaqtda paydo bo'ladi.



77-rasm. O'simlik biti tanasiga tuxum qo'yayotgan dieretiella urg'ochisi.

(A.T.Ushekov, G.A.Beglyarov, T.A.Kozlova, 1972)

G.I. Islomovanning (1972) Toshkent viloyatida o'tkazgan kuzatishlarida may oyi oxirida har 100 karam bargida 225-271 dona mumiyolangan bitlar soni qayd qilingan bo'lsa, 10 iyunda u 627 ga yetgan va avgust oyining boshiga qadar shu miqdorda saqlangan.

Havo harorati 24-25⁰C bo'lganida parazitning bir nasli rivojlanishi uchun 12 kun kerak bo'ladi. Har bir urg'ochi parazit 500 donagacha tuxum qo'yadi. Ammo dieretiella miqdorini ustama parazitlar kamaytirib tursa kerak, chunki Toshkent viloyatida o'tkazilgan kuzatishlarda karam bitining parazit bilan zararlanishi dalalarda 13-17% ni tashkil qilgan, xolos (Daminova, 1992).

Karam kuyasining tabiiy kushandalari. MDH ning turli mintaqalarida karam kuyasining tabiiy kushandalari sifatida 67 turdagi parazitlar, 41 tur yirtqich va 3 kasallik qo'zg'atuvchilari qayd qilingan (Adashkevich, 1983).

Diadegma – *Diadegma angitia*, *Horogenes* (= *Nyctobia*) *fenestralis* (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi). Voyaga yetgan parazitlar qora rangli, tanasi siyrak oqish tuklar bilan qoplangan. Yaydoqchi tanasining o'lchami 5-6 mm, tuxum qo'ygichi qornidan 2 marta qisqaroq. *Diadegma* g'umbalik fazasida xo'jayin pillachasi ichida turli madaniy biotoplarda va begona o'tlarda qishlaydi. Bahorda kuyalar va barg o'rovchilar qurtlari paydo bo'lishi bilan *diadegma* ham qishlov joylaridan uchib chiqa boshlaydi. Yaydoqchi uchib chiqishi bilan erkak va urg'ochilari jinsiy chatishadi va xo'jayinining asosan ikkinchi-uchinchi yosh qurtlari tanasiga tuxum qo'yishga kirishadi. O'rtacha bitta urg'ochi yaydoqchi 50 dona atrofida tuxum qo'yadi.

Xo'jayin qurtlari katta yoshga yetganda yaydoqchi lichinkalari uning ichida rivojlanishini tugatadi. Odatda bitta qurt ichida parazitning bitta lichinkasi rivojlanadi. Yaydoqchi bir naslning to'liq rivojlanishi uchun o'rtacha 20 kun kerak bo'ladi. Mavsum davomida yaydoqchi karam kuyasi qurtlarini 40-80% va undan ham ko'proqqa zararlashi kuzatilgan (Bondarenko, 1986).

Oq kapalaklarning entomofaglari. Karamga zararkunanda sifatida karam (*Pieris brassicae*), sholg'om (*P. rapae*) va xartol (*Synchlæ daplidicae*) oq kapalaklari singari ixtisoslashgan turlar zarar yetkazadi.

Ma'lumotlarga ko'ra (Adashkevich, 1983), sobiq SSSR teritoriyasida oq kapalaklarning 50 turdan ortiq parazitlari uchraydi.

Yaydoqchilar orasida, ayniqsa, oq kapalak apantelesi va g'umbak pteromaluslari nihoyatda samarali parazitlar hisoblanadi.

Oq kapalak apantelesi – *Apanteles glomeratus* (*Hymenoptera* turkumi, *Braconidae* oilasi) – ayniqsa, karam oq kapalagi qurtlarini xush ko'rib zararlaydi. Parazit g'umbak oldi fazasida o'z pillachasi ichida, xo'jayin tanasidan tashqarida qishlaydi. Bahorda apanteles xo'jayin qurtlari paydo bo'lishidan oldin uchib chiqadi. Krestguldoshlar

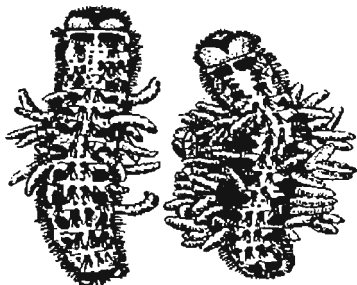
va soyabonguldoshlar oilalari o'simliklarining gul nektarlari bilan qo'shimcha oziqlanishi hisobiga yaydoqchining tuxumlari soni 400 dan 2000 donaga qadar yetadi.

Urg'ochi yaydoqchi xo'jayin qurtini qayta-qayta zararlashi tufayli bir dona qurtda 100 donaga qadar parazit lichinkalari rivojlanishi mumkin (78-rasm). Xo'jayin qurtlari beshinchi yoshga yetganda apanteles lichinkalari rivojlanishini tugatib, qurt tanasidan tashqariga chiqadi va uning atrofida, ipaksimon pillachalar ichida g'umbakka aylanadi. Pillachalarning tusi sarg'ish yoki xo'jayin rangiga o'xshab ketadi.

Bitta urg'ochi apanteles 60-70 donaga qadar qurtlarni zararlashi mumkin va tabiatda yaydoqchining samaradorligi 15-20% dan 50% va undan ham yuqoriroq darajaga yetadi.

Apanteles ham karam oq kapalagi singari mavsumda 4-5 nasl berib, rivojlanadi.

G'umbak pteromalusi – *Pteromalus puparum* (*Hymenoptera* turkumi, *Pteromalidae* oilasi). Parazitning diapauza holidagi lichinkasi xo'jayin g'umbaklarida qishlab chiqadi.



78- rasm. Karam oq kapalagi qurtidagi apantelesning lichinka va Pillachalari.

(N.N.Bogdanov-Katkov, 1933)

Pteromaluslar karam oq kapalagi qurtlari g'umbakka aylanishidan birmuncha oldin uchib chiqadi. Chiqqan urg'ochilarning tuxumlari yetilgan bo'lib, uning birinchi nasli gazanda kapalagi g'umbaklarini zararlaydi va parazitning uchinchi nasli ham shu g'umbaklarda rivojlanadi. Pteromalusning ikkinchi va to'rtinchi nasllari esa oq kapalak g'umbaklarida rivojlanadi. Karam oq kapalagi g'umbaklarining pteromalus bilan zararlanishi 3% dan 40% ga yetishi mumkin.

Karam tunlami entomofaglari. Karam tunlamida 30 turga yaqin parazitlar (Shternshis va b., 2004) va 17 turdagi yirtqichlar hamda kasallik qo'zg'atuvchilarning 3 turi (Adashkevich, 1983) qayd qilingan.

Tunlam tuxumini trixogrammalardan *Trichogramma pintoii*, *T. evanescens* va *T. euproctidis* (*Hymenoptera* turkumi, *Trichogrammatidae* oilasi) zararlaydi. Trixogramma va karam tunlami tabiiy populatsiyalari rivojlanishi davrlari bir-biriga to'g'ri kelmaydi. Shuning uchun ham trixogrammani zararkunandaga qarshi mavsumiy tarqatish usuli qo'llaniladi

Bu parazitlarning rivojlanishi xo'jayin tuxumlarida o'tib, zararlangan tuxumlar qoramtir tusga kiradi. Uchala tumning ham qidirish qobiliyati past, ular yer bag'irlab uchadi, bir joydan ikkinchisiga tuproq va o'simlik orqali, qisqa-qisqa uchib, o'tadi.

Markaziy Osiyo sharoitida karam tunlami iqtisodiy jihatdan sezilarli zarar yetkazmasligi tufayli unga qarshi trixogrammani qo'llash muddat va normalari ishlab chiqilmagan.

Karam tunlami qurtining tabiiy kushandalari. Ernestiya – *Ernestia consobrina* (*Diptera* turkumi, *Tachinidae* oilasi). Karam tunlami bilan sinxron rivojlanuvchi samarali entomofag. Pashshaning o'lchami 8,5-13 mm, tanasi va oyoqlari qora. Qorning 3-5-tergitlari keng, oqish yo'lli. Pupariysi tuproqda 3-4 (zich tuproqlarda) sm dan 7-11 sm gacha (haydalgan yerlarda) chuqurlikda qishlaydi. Urg'ochilar jinsiy yetilmagan holda iyunda uchib chiqadi. Qo'shimcha oziqlanishi 20-25 kun davom etib, asosan soyabongullilarda oziqlanadi.

Xo'jayinning 3-yosh qurtlariga o'mashib olgan lichinkalar birmuncha yaxshiroq rivojlanadi. Katta yoshlardagi qurtlarga kirib olgan lichinkalar o'rni tez bitadi va kisloroddan mahrum bo'lgan ernestiya nobud bo'ladi. Tanasiga ernestiya kirgan qurtlarni, kirish joyi qorayib qolishidan ajratish mumkin. 3 nchi yoshdagi lichinkalar xo'jayin tanasidan tashqarida, tuproqda, pupariy hosil qiladi.

Karam dalasi atrofida nektar beruvchi o'simliklar mavjud bo'lganda tunlam ernestiya bilan 80-90% ga, nektar beruvchi o'simliklardan yiroq bo'lgan karam dalalarida tunlam 30% gacha zararlanadi.

Ekzetastes – *Exetastes* (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi). Bu avlodga karam tunlamining to'rtta entomofag turi kiradi. Keng tarqalgan. Karam tunlami bir nasl berib rivojlanadigan mintaqalarda parazit ham bir nasl beradi. Katta yoshdagi lichinkalari 2-3 sm chuqurlikda, tuproqda, pilla ichida qishlaydi. Voyaga yetgan, ammo jinsiy yetilmagan zotlar iyun oyida uchib chiqadi. Ular gullayotgan

soyabongullilar va urug'lik piyozda oziqlanadi. Tuxum qo'yishi 30-40 kun davom etadi. Urg'ochi asosan 3-yosh qurtlarga bir donadan, hammasi bo'lib 200 dona atrofida tuxum qo'yadi. 1 nchi yoshdagi lichinka dumli. Dum tuxum po'stini yorish va xo'jayin gemolimfasidan ozuqa moddalarni yutishga xizmat qiladi. Katta yoshdagi lichinka chuvalchangsimon, tunlamning zararlangan qurtlari kamharakat, so'lg'in bo'lib, tanasi qisqaradi, oq tus olib, shishadi. Bunday qurtlar g'umbakka aylanish uchun tuproqqa tushadi, tanasidan parazit lichinkasi ochib chiqqandan keyin o'ladi. Ekzetastesning g'umbagi erkin, tuproqda qurt qoldiqlari oldida, qora yoki qoramtir-qo'ng'ir pilla ichida g'umbakka aylanadi. Pillaning o'lchami 15-17 mm. Qurtlarning parazit bilan zararlanishi 10-20% va undan ortiq bo'lishi mumkin.

Brakon – *Bracon hebetor* (Hymenoptera turkumi, Braconidae oilasi). V.Ya.Ismoilov va b. (2000) ma'lumotlariga ko'ra laboratoriya sharoitida brakon 3 kun davomida karam tunlami va oq kapalak qurtlarini 90%, dala sharoitida esa 50-60% gacha zararlagan.

Karam pashshalarining entomofaglari

Karam pashshalari sonini entomofaglarning asosan ikki turi: aleoxara va tribliografa kamaytiradi.

Ikki uyli aleoxara – *Aleochara, bilineata* (Coleoptera turkumi, Staphylinidae oilasi). Karam yetishtiriladigan barcha mintaqalarda tarqalgan. Voyaga yetgan qo'ng'izlik fazasida yirtqich, lichinkasi esa ektoparazitdir. Imago keng oligofag sifatida namoyon bo'lib, uning tarqalishi karam pashshalarining kuchli zarar yetkazish mintaqalariga to'g'ri keladi.

Aleoxaraning urg'ochilari jinsiy voyaga yetmagan holda tug'iladi. Tuxumlar yetilishi aleoxaralar karam, lavlagi, maysa pashshalarining tuxum va lichinkalari bilan oziqlangach ro'y beradi. Qo'ng'iz hayoti davomida 2400 taga qadar o'ljasini iste'mol qiladi. U yetilgan tuxumlarni qo'yib bo'lgach, yangi tuxumlar hosil qiladi

Hayotining davomiyligi ko'pincha 3 oyga qadar cho'ziladi, urg'ochi 500-900 donagacha tuxum qo'yadi. Ular tuxumini bittadan pashsha lichinkalari bilan zararlangan o'simlik ildiz sistemasi yaqinidagi tuproqqa qo'yadi.

Lichinkalar rivojlanishi gipermetamorfoz tipida amalga oshadi. Tuxumlardan ochib chiqqan kampodesimon lichinkalar 2 haftaga qadar oziqlanmasdan yashashi mumkin. Ular pashsha pupariylarini faol izlab,

ular orasidan g'umbakka aylanganlarini tanlaydi. Lichinkalar pupariyga kirib olganlaridan so'ng, xo'jayin g'umbagi ichida o'mashib oladi, 4-8 kun o'tgach lichinka tullab, oyoqsiz va kamharakat bo'lib qoladi. Bir hafta davomida xo'jayin tarkibi bilan intensiv oziqlangan lichinka 3 nchi yoshga o'tadi. Aleoxara voyaga yetgan hasharotlik fazasiga qadar pashsha pupariysida oziqlanadi. Tuxumdan imagolik fazasiga qadar 10°C haroratda 143-275 kun, 25°C da esa 22-27 kun hayot kechiradi. Turli geografik mintaqalarda aleoxara 1-2 dan 4 martagacha nasl beradi. Aleoxaraning mavsumiy sikli, tribliografaniki singari, xo'jayin rivojlanish sikli bilan aniqlanadi. 1 nchi yoshdagi lichinka pashsha pupariysida qishlaydi. Qo'ng'izlar inida karam bahorgi pashshasining 1 nchi nasli g'umbakka aylanish davrida paydo bo'ladi. Turli yillarda karam pashshalari pupariylarining aleoxara lichinkalari bilan zararlanishi 6% dan 85% gacha bo'ladi.

Aleoxara qo'ng'izlari samarali bo'lib, ular uzoq yashaydi, zararkunandaning yozgi turi lichinkalari va bahorgi 2 nchi naslining tuxum va lichinkalarini ko'plab yo'qotadi.

BO'XQI tomonidan aleoxarani ommaviy ko'paytirish va qo'llash usullari ishlab chiqilgan.

Tribliografa – *Trybliographae rapae* (Hymenoptera turkumi, Cynipidae oilasi). Karam pashshalarining ixtisoslashgan paraziti. Xo'jayin bilan sinxron rivojlanadi. Urg'ochi o'simlikning yer osti qismi poyasi ichidagi yoki tuproqda ildizdagi pashsha lichinkalarini zararlaysdi. Asosan 2 nchi yoshdagi lichinkalarni zararlashni xush ko'radi. Pashsha lichinkasiga parazit bir donadan tuxum qo'yadi. Tribliografa ontogenezida lichinkalar xo'jayin ichida endoparazitlik qiladi. Pashsha lichinkalari g'umbakka o'tish uchun pilla o'rash davrida 3 nchi yoshdagi tribliografa lichinkalari xo'jayin tanasini tark etib, g'umbak tanasiga o'mashib, ektoparazitlik qiladi, shu yerda rivojlanishini tugatadi va pupariy (soxta g'umbak) ichida g'umbakka aylanadi.

Voyaga yetgan hasharot – yaxshi tezuchar. Urg'ochilar qanot chiqargandan 1-2 kun keyin ko'p miqdordagi yetilgan tuxumlari bilan uchadi va tuxum qo'yishga kirishadi. Qishlab chiqqan urg'ochilarning potensial jinsiy mahsuldorligi 145 tuxum bo'lib, bu yozgi avlodlarining jinsiy mahsuldorligiga (105) nisbatan ancha yuqoridir. Tribliografa urg'ochilari pashsha lichinkalari soni kam bo'lganda ham ularni topish qobiliyatiga ega. Ammo talaygina tuxumlari tuxumdonlarida etilgan urg'ochilar o'simlik poyasi ichida nobud bo'ladi. Natijada ularning serpushtligi 30 dona tuxumdan oshmaydi. Qo'shimcha oziqlanish

ularning serpushtligini oshirmasada, yashash muddatini 10 kundan 28 kungacha uzaytiradi.

Tribliografaning nasl soni xo'jayinning yillik sikliga bog'liq. Tribliografa odatda bahorgi karam pashshasida 2 marta, yozgisida esa bir marta nasl beradi.

Tribliografa bahorgi yoki yozgi karam pashshalarida rivojlani-shidan qat'i nazar xo'jayinlardan 20-25 kun kech uchib chiqadi. Uning uchib chiqishi tabiatda 2-yoshdagi pashsha lichinkalarining ommaviy rivojlanish davriga to'g'ri keladi. Tribliografa yozgi nasli rivojlanishi 50 kunga qadar davom etadi. Uning yozgi pashshadan uchib chiqishi, bahorgi pashshaning yozgi nasli pupariylardan uchib chiqishiga to'g'ri keladi. Natijada karam dalalarida voyaga yetgan parazitlarning soni ancha ko'payadi. Bu davrda kimyoviy preparatlarni qo'llash parazitning ko'plab qirilib ketishiga sabab bo'ladi.

Tribliografa bir turdagi pashshadan ikkinchisiga o'tish qobiliyatiga ega, unda mos ravishda xo'jayinni almashtirish bilan uning mavsumiy rivojlanish sikli ham o'zgaradi. Parazit karam pashshasi singari karamning yosh o'simligini afzal ko'radi. U mavsumning birinchi yar-mida erta va o'rtapishar karam boshida va gulkaramning yertagi ko'chatlarida, yoz paytida esa o'rta va kechpishar karam navlarida rivojlanadi.

Karam bahorgi pashshasi pupariylarining zararlanishi 28-47%, yozgisida esa 19-37% gacha yetadi. Triblografa aleoxara bilan birgalikda zararkunandani 70% gacha zararlashi mumkin (Shtemshis va b., 2004).

Butguldoshlar qandalalarining entomofaglari

Butguldoshlarning qandalalari orasida zararkunanda sifatida karam qandalasi muhim ahamiyat kasb etadi. Voyaga yetgan qandalalarni chipor faziya pashshasi, uning tuxumlarini esa ixtisoslashgan trissolkus paraziti zararlaydi.

Chipor faziya – *Phasia* = *Ectophasia crassi* (Diptera turkumi, *Tachinidae* oilasi). Mavsum davomida karam qandalasida parazitlik qiladi. Faziyaning 2 nchi yoshdagi lichinkalari kuzda qandalada qishlab qoladi. Qandalaning u bilan zararlanishi odatda yuqori bo'lmaydi.

Tirssolkus – *Trissolcus viktorovi* (Hymenoptera turkumi, *Scelionidae* oilasi). Karam qandalasining doimiy ko'p sonli paraziti. Rezavor-meva va yo'l-yo'l qandalalar tuxumlarida ham yaxshi

rivojlanadi, ammo zararli xasva tuxumini zararlamaydi va xantal hamda raps qandalalarini juda kuchsiz zararlaydi. Yiliga sakkiz va undan ortiq martagacha nasl beradi. Parazit rivojlanishi bahor va kuzda o'rtacha sutkalik 14-17°C haroratda 36-43 kunga cho'zilsa, yozda sutkalik o'rtacha 24-25°C haroratda 14-15 kungacha qisqaradi. Bahor va kuzda urg'ochining o'rtacha serpushtligi 36-45 dona tuxum qo'yish bilan o'lchansa, yozda 67, ko'pi bilan 138 dona tuxum qo'yadi. Trissolkus naslining 80-85% ni urg'ochilar tashkil qiladi. Trissolkus kuzda jinsiy voyaga yetgan, otalangan urg'ochi fazasida karam dalalari yoki unga yaqin statsiyalarda, turli o'simliklarning quruq, buralgan barglarida va tuproqdan 20-40 sm baland daraxt poyalari po'stloqlarining yoriqlarida qishlaydi. Trissolkus 10°C gacha sovuqqa oson chidaydi. Harorat -20°C dan past bo'lsa, uning yashovchanligi pasayadi. Ammo ko'pincha salbiy va ijobiy harorat almashib turishi tufayli 30% atrofidagi zotlari tirik qoladi (Shtemshis va b., 2004).

O'rtacha sutkalik harorat 10°C bo'lganda qishlovdan chiqib, 14-20°C harorat oralig'ida xo'jayin tuxumini zararlaydi. Bahorda parazit urug'lik karam va boshqa erta vegetatsiya davrini boshlagan madaniy va yovvoyi karamsimonlarga o'mashadi. Karam qandalasining bir nasli davomida trissolkus 2 nasl berib, qandala tuxumlarining 15% ni zararlaydi. Keyingi nasli, karam qandalasi singari, bosh karamda rivojlanadi. Bu yerda xo'jayining 2 nasli davomida parazit olti nasl berib, rivojlanadi. Bu o'z navbatida trissolkus karam dalalarida to'planishiga olib keladi. Mabodo iyunning birinchi yarmida qo'yilgan qandala tuxumlarining 25% parazit bilan zararlansa, ommaviy tuxum qo'yish davrida 45%, qandalaning 3 nchi nasli qo'ygan tuxumlarining esa 80-85% ni zararlaydi (Shtrenshis va b., 2004).

Hammayo'r yirtqichlardan karam dalalarida vizildoq qo'ng'izlar katta ahamiyat kasb etadi. Karam dalalarida zararkunanda hasharotlarini qirib yo'qotishda *Calosoma*, *Carabus*, *Pterostichus*, *Scarites*, *Bembidion*, *Broscus*, *Cicindella*, *Harpalus* avlodlari vakillari muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa *Calosoma* avlodi vakillari tuproq ostidan zararlovchi tunlamlar, karadrananing qurt va g'umbaklari, simqurt, soxtasimqurtlar va buzoqboshining qo'ng'izlari, lichinka va g'umbaklari, gamma-tunlami, karam kuyasi, oq kapalaklar va karam tunlamining qurtlari, karam pashshasining lichinka va soxta pillalarini keskin kamaytirishda yuqori samara beradi (Hamrayev, Xoldorova, 2009).

Lavlagi zararkunandalarining tabiiy kushandalari

Mamlakatimizda qand ishlab chiqarish sanoati yo'lga qo'yilishi munosabati bilan lavlagi, ayniqsa, qand lavlagi ekin maydonlari keskin kengaytirildi va shu bilan bir qatorda lavlagi zararkunanda va kasalliklariga qarshi kurashga e'tibor qaratildi.

Ma'lumki, lavlagi zararkunandalarini kamaytirishda ular tabiiy kushandalarining ahamiyati benihoyadir. Jumladan lavlagi (barg) biti populatsiyasini kamaytirishda xonqizi qo'ng'izlari (yettinuqtali, o'zgaruvchan, o'nto'rtnuqtali va b.), ging pashshalari (hoshiyali, keng peshona va h.), oltinko'zlar (yettinuqtali, oddiy) muhim ahamiyat kasb etsa, bitning parazitlaridan mayda yaydoqchilar ham zararkunanda miqdorini birmuncha kamaytirib turadi. Lavlagi ildiz bitlarini kamaytirishda esa taumatomiya (*Thaumatomia glabra*) pashshasining lichinkalari muhim rol o'ynaydi. Bunday maydonlarda pashshaning lichinka va pupariylarining soni 1 m² da 1000-1700 donaga yetgani qayd qilingan (Minoranskiy, 1989).

Lavlagi ildiz biti entomofaglari. Hammaxo'r tabiiy kushandalardan yarimoysimon ging pashshasi (*Metasyrphus corollae*) lichinkalarini ko'rsatib o'tish mumkin. Bundan tashqari tuproqning yuza qismidagi lavlagi ildiz bitini xonqizi qo'ng'izlari (*Coccinella septempunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*) muntazam ravishda kamaytirib turadi.

Ixtisoslashgan yirtqichlardan, ayniqsa, taumatomiya pashshalarini qayd qilish mumkin.

Yaltiroq opius – *Opius nitidulator*. Juda keng tarqalgan va ko'p sonli. Imagosi mayda, o'lchami 3-4,5 mm, boshi old qismidan qizg'ish-qo'ng'ir, o'rta yelkchasi qora bo'lib, qizil xarakterli shakli bor. Mo'ylablari 30-34 bo'g'imli.

Voyaga yetgan lichinkalik davrida pashsha tuproqda soxta g'umbagi ichida qishlaydi. Voyaga yetgan yaydoqchi may-iyun oylarida uchib chiqadi, bu o'z navbatida pashsha birinchi avlodining lichinkalari chiqishiga to'g'ri keladi. Uchib chiqqan urg'ochilar gullayotgan o'simliklar nektari bilan oziqlanadi. Urg'ochi parazitlar lavlagi bargi g'ovagidagi 2 nchi, kam hollarda esa 3 nchi yoshdagi lichinkalar tanasiga tuxum qo'yada. Urg'ochi 176 dona atrofida tuxum qo'yadi.

Parazit rivojlanishi pashshaning rivojlanayotgan lichinkalarida boshlanib, xo'jayin lichinkasining oxirgi yoshdagi pupariysida (soxta

pillasida) tugallanadi. Bu yerda parazit imagolik stadiyasiga qadar rivojlanadi.

Parazit bir nashlining to'liq rivojlanishi uchun 40 kun kerak bo'ladi. Parazitning nasl soni xo'jayin tarqalgan mintaqa va uning nasl soniga bog'liq.

Parazit turli xo'jayinlarda rivojlanganida turlicha harorat talab qiladi. Umuman parazit issiqsevar hasharot va uning uchun optimal harorat 20-29°C ga teng.

Samaradorlik mezoni. Lavlagi pashshasining lichinka va pupariylari parazit bilan 70% ga zararlenganda zararkunandaga qarshi kimyoviy kurash o'tkazishga ehtiyoj qolmaydi.

Yalong'och taumatomiya – *Thaumatomyia glabra*. Lavlagi ildiz bitining ixtisoslashgan yirtqichi. Tanasining o'lchami 3-3,5 mm, tusi odatda sariq, qizg'ish-qo'ng'ir, ba'zan o'rta yelkasida bir-biriga qo'shilgan yo'llar o'tadi. Boshi trapetsiyasimon, boshtepasi uchburchakka o'xshash. O'rta yelkacha va qalqonchasi yalong'och.

Malla taumatomiya – *Thaumatomyia rufa*. Tanasining o'lchami 2,5-3,5 mm. Voyaga yetgan hasharot oldingi turdan o'rta yelka va qalqonchasi kalta tukchalar bilan bir tekis qoplanganligi bilan farqlanadi.

Bu ikki turning biologiyasi o'xshash bo'lib, ular ko'pincha birga uchraydi. Pashshaning katta yoshdagi lichinkalari 1-15 sm va undan ortiqroq tuproq chuqurligida, pupariylar ichida qishlaydi. Bahorda uchib chiqqan voyaga yetgan pashshalar gullayotgan o'simliklar nektari bilan oziqlanib, g'alla, beda, vika ekinlari va begona o'simliklarga tuxum qo'yadi. Yirtqichning embrional rivojlanish davri 3-5 kun. Yirtqichning 1 nchi nasli lichinkalari bug'doy, arpa va sho'radoshlar hamda murakkabguldoshlarga oid begona o'tlar ildizlarida rivojlanayotgan o'simlik bitlari bilan oziqlanadi. Keyin urg'ochi pashsha lavlagi dalalariga uchib o'tib, zararkunanda koloniyalariga tuxum qo'yadi. Ikkala yirtqich ham mezofil turlar ekanligi tufayli ular lavlagi dalalariga o'simlik barglari bir-biriga tutashib, yirtqichlar uchun qulay sharoit hosil bo'lganda ko'chib o'tadi. Urg'ochi tuxum qo'yishi uchun tuproq yoriqlaridan 2-6 sm chuqurlikda bit koloniyalariga tushadi. *Th. glabra*-59-79 dona tuxum qo'yadi.

Lichinkalar tuproqda bit koloniyalarida yashab, 30-40 sm chuqurlikkacha suqilib kirishi mumkin. Bitta lichinka hayoti davomida 100 donagacha lavlagi ildiz biti bilan oziqlanadi. Oziqlanib bo'lgan lichinkalar tuproqning yuqori qavatiga ko'tariladi va g'umbakka

aylanadi. Entomofagning bir nasli rivojlanishi uchun 40-50 kun kerak bo'ladi. Pashshalar yiliga 3 va undan ortiq nasl berib rivojlanadi.

Lavlagi uzunburun qo'ng'izlarining entomofaglari. Senokrepis – *Caenocrepis bothynoderes*. Pardasimonqanotlilar *Hymenoptera* turkumi, pteromalid *Pteromalidae* oilasiga mansub parazit. Parazit eski lavlagi maydonlari tuprog'ida, 2-3 mm chuqurlikda, lavlagi uzunburun tuxumi ichida katta yoshdagi lichinkalik davrida qishlaydi. Voyaga yetgan parazitlar bahorda lavlagi uzunburunlari tuxum qo'yishidan 10-15 kun oldin uchib chiqadi. Urg'ochi parazitlar lavlagi uzunburunlarining (oddiy, kulrang, sharq, chipor va h.) tuproqqa qo'yilgan tuxumlarini zararlaydi. Odatda bitta xo'jayin tuxumi ichida bitta parazit lichinkasi rivojlanadi. Harorat 25-28°C bo'lganda parazitning to'liq rivojlanishi uchun ikki hafta kerak bo'ladi.

Eski lavlagi poyalarini shudgorlash senokrepis samaradorligini keskin pasaytiradi.

Lavlagi pashshalarining entomofaglari. Lavlagi pashshalari lichinkalarida 20 turdan ortiq parazitlar qayd qilingan. Ular orasida opius avlodi turlari, ayniqsa, yaltiroq opius keng tarqalgan. Umuman lavlagi pashshalarida 60 dan ortiq parazitlar qayd qilingan (Minorskiy, 1989).

Lavlagi pashshalari tuxumlarida *Trichogramma evanescens*, *T. minutum* parazitlik qilsa, ularning lichinkalarida *Phygadeuan pegomyia*, *Opius spinaceae*, *O. carbonarium*, *O. fulvicollis* va h. (79-rasm), pupariylarida esa *Aleochara bilineata* va *A. bipustulata* parazitlik qilishi aniqlangan.

Barg kavaklaridan chiqqan pashshaning lichinka va pupariylari bilan oltinko'zlar lichinkalari, stafilinidlar, vizildoq qo'ng'izlar va boshqa ko'pchilik yirtqich bo'g'imoyoqlilar oziqlanadi.



79-rasm. Yaltiroq opius (N.Berezkina i M.I.Matveeva, 1968).

Himoyalangan grunt fitofaglarining sonini boshqaruvchi entomofag va akarifaglar

Oxirgi yillarda butun dunyo bo'yicha issiqxonalarda yetishtirilayotgan o'simliklar assortimenti kengayib borishi qayd qilingan. Odatdagi sabzavot ekinlaridan (bodring, pomidor, chuchuk garmdori) tashqari issiqxonalarda etapishar kartoshka va karam, baqlajon, ko'katlar, ertuti, poliz ekinlari hamda gul va manzarali o'simliklarning ko'p turlari yetishtiriladi. Himoyalangan gruntida o'simliklar yetishtirish uchun yaratilgan optimal sharoitlar zararkunandalar ko'payishi uchun ham qulay hisoblanadi.

Sabzavot va dekorativ o'simliklarini zararlaydigan fitofaglar kompleksi asosan hammaxo'r turlarni o'ziga qamrab oladi, ammo ixtisoslashgan zararkunandalar ham mavjud.

Issiqxona sharoitlarida hammaxo'r turlar qatoriga o'rgimchakkana, issiqxona oqqanoti, tamaki tripsi va boshqa turlar hamda o'simlik bitlari – poliz, shaftoli, kartoshka bitlari va b. kiradi. Keyingi yillarda pomidorni zararlayotgan ituzum g'ovaklovchi pashshasi ham muhim xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lmoqda.

Issiqxonalarda zararli fitofaglarining sonini boshqaruvchi entomo- va akarifaglardan foydalanish ham o'z samaradorligini ko'rsatdi. Bunday ko'pchilik entomo- va akarifaglarni ommaviy ko'paytirish va issiqxonalarda ularni fitofaglarga qarshi qo'llash reglamentlari ishlab chiqildi.

O'rgimchakkana akarifagi – *fitoseyulyus* – *Phytoseiulus persimilis* (*Parasitiformes* turkumi, *Phytoseiidae* oilasi). Qishki diapauzasiz, yil davomida uzluksiz ko'payadi. Urg'ochi fitoseyulyus hayoti davomida 2-3 marta jinsiy chatishadi va chatishgandan keyin 1-2 sutka o'tgach tuxum qo'yishga kirishadi. U tuxumlarini o'simlik barglari, poyalari va boshqa substratlarga, o'rgimchakkana to'dalari orasiga yakka-yakka, tartibsiz ravishda qo'yadi. Tuxumdan chiqqan oltioyoqli lichinkalar oziqlanmasdan harakatlanib, o'z energiyasi sarfini embrion sariqligi hisobiga qoplaydi.

Tez orada lichinka lichinka oldi tinchlik holatiga o'tadi, tulla ydi va sakkizoyoqli birinchi yoshdagi nimfaga aylanadi. Shunday taraqqiyot nimfada ham o'tib, ikkinchi yoshdagi nimfaga aylanadi va bu nimfalar tulla b, voyaga yetgan erkak va urg'ochiga aylanadi.

Birinchi va ikkinchi yoshdagi nimfalar hamda voyaga yetgan kanalar o'rgimchakkana va shu oilaga mansub boshqa kanalarning

barcha rivojlanish fazalari bilan oziqlanadi. Qizil meva kanasi qishki diapauzadagi tuxumlari bundan istisnodir. Optimal sharoitda bitta fitoseyulyus urg'ochisi bir sutka davomida 24 taga qadar oddiy o'rgimchakkananing voyaga yetganlarini yoki ularning 30 dona tuxumini iste'mol qiladi. Fitoseyulyusning xo'raligi o'rgimchakkana populatsiyasi va havo nisbiy namligiga ham bog'liqdir.

Jumladan, G.Mori va D.Chanta havo doimiy nisbiy namligida (76%) yirtqich:o'lja nisbatini 1 sm² qog'oz sathida 1:1-2 dan 1:16 taga qadar oshirib borganida yirtqichning sutkalik xo'raligi 10-15 dan 50 taga qadar oshgan. Ammo nisbat 1:32 gacha ko'paytirilganda yirtqichning sutkalik xo'raligi 22 taga qadar pasaygan. Shuningdek, havo nisbiy namligi 33% gacha pasaytirilganda yirtqichning xo'raligi o'sgan (bir yirtqich sutkasiga 45 ta o'rgimchakkanani iste'mol qilgan), namlik 100% ga ko'tarilganda esa, xo'raligi sutkasiga bir yirtqichga 15 o'ljaga pasaygan (Bondarenko,1986).

Fitoseyulyusning bir avlodi to'liq rivojlanishi uchun 5-10 sutka vaqt kerak bo'lib, u bevosita muhit mikroiklimiga bog'liqdir. Jumladan, A.T.Ushekov kuzatuvlarida, yirtqich rivojlanishi 30°C haroratda eng qisqa muddatda (4,9 sutka) amalga oshsa, 27°C da bu muddat 5,5 sutkagacha, 10°C da esa 49 kungacha cho'zilgan. Nisbiy namlik 70% bo'lganda fitoseyulyus uchun eng qulay sharoit hosil bo'ladi. Namlik 25-35% ga tushirilganda rivojlanish to'xtaydi va embrion halok bo'ladi.

Qulay iqlim va ozuqa sharoitida o'rtacha har bir urg'ochi fitoseyulyus 50 dan 80 taga qadar, ko'pi bilan esa 100-108 dona tuxum qo'yib, 18-24 kun yashaydi. Jinsiy chatishmagan urg'ochilar tuxum qo'ymaydi.

Fitoseyulyus tabiiy sharoitda Chili, Jazoir, Livan singari mamlakatlarning dengiz qirg'oqlaridagi hududlarda uchraydi. Sobiq SSSR ga 1963-yili G.A.Beglyarov olib kelgan (introduksiya qilgan) va issiqxonalar biolaboratoriyalarida sun'iy ko'paytirish usuli ishlab chiqilgan. Bu usul oddiy o'rgimchakkanaga qarshi issiqxonaga va parniklarda keng qo'lanilgan.

Fitoseyulyus maxsus ajratilgan issiqxonada yoki mayda issiqxonalarda, ya'ni himoyalananadigan issiqxonalarning 0,5-1%, taxminan 10% foydali maydoni, yoki yanada yaxshirog'i kichikroq himoya qilib ajratilgan issiqxonaga o'rgimchakkana «qo'r» («ona») mahsuloti yetishtirish uchun ajratilsa, qolgani yetti (qishki oyna ostidagi issiqxonada) yoki sakkiz (issiqxonaga plyonka ostida bo'lsa) qismga bo'linadi. Har bir maydonda besh kundan oralatib soya urug'i qadaladi,

qishki yorug'lik kam mavsumda (dekabr-fevral) bodring ko'chatlari o'tqaziladi. 13-15 kundan so'ng har bir maydondagi o'simliklarga o'rgimchakkana tarqatiladi va oradan 12-13 kun o'tgach fitoseyulyus tarqatiladi. 10-12 kun keyin to'plangan fitoseyulyus yig'iladi va bo'shagan maydonlar ketma-ket bir necha bor qayta ekila boriladi. Shunday qilib, bir jarayon qishki oyna ostidagi issiqxonalarda 35 va plyonka ostidagilarda esa 40 kunga cho'ziladi.

Bir jarayonda ko'paytiriladigan issiqxonaning 1m^2 foydali maydonidagi qishki mavsumda 10 ming donaga qadar, bahor-yoz mavsumida esa 15-20 mingga qadar yirtqich fitoseyulyus yig'iladi.

Fitoseyulyus olinishi miqdoriga o'rgimchakkana to'planadigan maydonlarga fitoseyulyus bevaqt tushishidan yaxshiroq himoyalash katta ahamiyat kasb etadi.

Ishlab chiqarish issiqxonalarida yirtqich kana tarqatishda soya barglari qirqilib yoki butun o'simlik u bilan birga qo'yib chiqiladi. Nazoratda o'rgimchakkananing ayrim kichik manbaalari aniqlansa, unda fitoseyulyus o'rgimchakkana yoshi va soniga qarab, har bir o'simlikka 15-60 dona hisobidan tarqatiladi. Bunda yirtqich zararkunanda nisbati 1:80 dan oshmasligi kerak (zararkunanda tushgan o'choqlaridagina tarqatish usuli).

Mabodo zararkunanda manbaalari bir qancha bo'lsa, unda fitoseyulyus issiqxonada bir tekis, ya'ni har 1m^2 maydonchaga 50-100 dona hisobidan tarqatiladi (ommaviy usul). Bunda albatta o'rgimchakkana tushgan manbaalardagi yirtqich xo'jayin nisbati 1:80 bo'lishiga e'tibor qilinadi. Quyoshli kunlari odatda namlik past bo'ladigan gidroponika va yirik blokli issiqxonalarda yirtqich o'lja nisbati 1:40 va hatto 1:20 hisobida ham tarqatiladi.

Parniklarda zararkunanda sezilarli darajada kuzatilsa, unda ommaviy usul qo'llanilib, har bir rom o'ringa 50 donada yirtqich tarqatiladi.

Mabodo ehtiyoj tug'ilsa, bu jarayon 1,5 oydan keyin takrorlanadi.

Kuzda asalari bilan qutilar orqali issiqxonalarga kelib qolgan o'rgimchakkana diapauzasidagi urg'ochilarini yo'qotishda fitoseyulyusni V.F.Plotnikov usuli bilan qo'llash mumkin. Bunda o'rgimchakkanadan xoli fitoseyulyusli soya barglari qutining tashqi tomoni (uya tomi, uchib chiqish taxtasi, tagi va korpusining yon devorlari) ga qo'yib chiqiladi. Bir vaqtning o'zida fitoseyulyusli barglarni uya ichiga ham joylashtirish mumkin. Bir uyaga fitoseyulyus 300-400 dona hisobida tarqatiladi.

Issiqxona oqqanotining entomofagi. Enkarziya – *Encarsia formosa* (Hymenoptera turkumi, Aphelinidae oilasi) birmuncha mayda hasharot bo'lib, erkagi urg'ochisiga nisbatan yirikroq bo'ladi. Qorni to'qjigarrang, urg'ochilarining qorni esa sarg'ish rangda bo'lishi bilan bir-biridan farq qiladi (32, 33 va 80-rasm).

O'zbekistonda issiqxona oqqanoti pomidor, bodring, baqlajon, kartoshka va ko'p boshqa ekinlarga issiqxona sharoitida va ochiq maydonda tobora ko'p zarar yetkazmoqda. Shuningdek, u g'o'za, tamaki, tok va boshqa o'simliklarga ham moslashgan. Issiqxona xo'jaliklari kengayishi zararkunanda ommaviy tusda ko'payishiga olib keldi, chunki oqqanot issiqxonada yil bo'yi ko'payadi, shuningdek, respublikaning tabiiy sharoitlari uning rivojlanishi uchun qulaydir.

Zararkunanda turli insektitsidlarga, ayniqsa, fosfororganik preparatlarga chidamliligini hisobga olgan holda, unga qarshi biologik kurash usulini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuni hisobga olgan holda, MDH mamlakatlari va chet ellarda oqqanotga qarshi kurash olib borishda Kanadadan keltirilgan parazit enkarziya (*Encarsia formosa*) tobora keng qo'llanilmoqda. O'zbekistonda enkarziya avlodiga mansub mahalliy tur, ayniqsa, e'tiborga loyiq.



80-rasm. Enkarziya paraziti (A. Blyumer rasmi).

Enkarziyani laboratoriyada ko'paytirish usuli

Enkarziya (*Encarsia*) tanasining o'lchami 6-7 mm bo'lgan mitti hasharot hisoblanib, erkagi urg'ochisiga nisbatan yirikroq bo'ladi.

Bahor kelishi bilan qishlovdan chiqqan mahalliy enkarziya avval yovvoyi o'simliklardagi, aprel-may oylaridan boshlab esa pomidor va shunga o'xshash ekinlardagi oqqanot lichinkalarini zararlaydi.

Tabiatda enkarziya avgust-sentabr oylarida eng ko'p yig'iladi va oqqanotni 40-45% gacha zararlaydi. Ammo bu ko'rsatkich faqat yozning oxiriga borib kuzatiladi. Bu vaqtgacha oqqanot hosilning ancha qismini nobud qilib ulguradi. Shuni hisobga olgan holda va yuqori samara olish maqsadida enkarziya issiqxonalarda ko'paytiriladi.

Enkarziyani ko'paytirish uchun ozuqa ekini sifatida tamaki, baqlajon, pomidor kabi o'simliklardan foydalanish mumkin. Issiqxonalarda enkarziya tamakidagi oqqanotda, ochiq dalalarda esa pomidor va baqlajondagi zararkunandada ko'proq rivojlanadi.

Enkarziyani ko'plab yetishtirishda bosqichli ko'paytirish usuli samaralidir. Dastlab tamaki ko'chatlari o'tqziladi. Ular 4-5 ta chinbarg hosil qilgach, oqqanot bilan zararlantiriladi. Oqqanotning yetuk zotlari o'simlikning pastki barglariga to'planib, tuxum qo'ya boshlaydi. Oradan bir hafta o'tgach, barglarda lichinkalar paydo bo'lishi bilan enkarziya bilan zararlantiriladi. Bu vaqtga kelib, har bir tamaki bargida 1000-2000 tagacha birinchi yoshdagi oqqanot lichinkalari yig'iladi. Lichinkalarni enkarziya bilan zararlash enkarziya g'umbagi bo'lgan barglarni o'simlik shoxi orasiga qo'yib chiqish orqali amalga oshiriladi. Bu davrda oqqanotning birinchi yoshdagi lichinkalari rivojlanib, ikkinchi yoshga o'tgan bo'ladi. Enkarziya odatda 1:5 nisbatda tarqatiladi. Oqqanot lichinkalarida 7-8 kun ichida enkarziya g'umbagi hosil bo'ladi. Bu g'umbaklar tamaki bargida hosil bo'lishi 70% ga yetganda enkarziyani yig'ishtirib olishga kirishiladi.

Enkarziyani bu usulda ko'paytirish uchun harorat 27⁰C va kun uzunligi 15-16 soat bo'lishi kerak. Yig'ishtirib olingan tamaki bargidagi enkarziya g'umbaklarini ajratishda «Malyutka» kir yuvish mashinasidan foydalanish mumkin.

Bunda mashinaga oldin iliq suv quyiladi va 15-20 dona o'rtacha kattalikdagi tamaki bargi mayda bo'laklarga kesib, solinadi. Qopqog'ini yopib, 2-3 daqiqa aylantiriladi. So'ngra mashinani to'xtatib, barglar olib tashlanadi. Bunda barglardan ajratilgan enkarziya g'umbakchalari suv betida qalqiydi. Zararlangan oqqanot lichinkalari esa suv tagiga cho'kadi.

Mashina devorlariga yopishib qolgan va mashina tagiga cho'kkan g'umbaklar sovuq suv bilan yuvilib, elakda tutib qolinadi. Issiqxonalarda ko'chatlar uchun ajratilgan bo'limlarda, tamaki bir-biridan 40-50 kun farqi bilan ekiladi. Natijada enkarziyani uzluksiz yetishtirish imkoni yaratiladi.

Yoz oylarida enkarziyani ko'paytirish uchun oqqanot ozuqa o'simligi ko'chatini o'tqazishdan yig'ishtirib olgunga qadar 65-80 kun kerak bo'ladi. Kuz va qish oylarida bu muddat biroz cho'zilib, 75-95 kunga yetadi. Bu usulda har 1 m² maydonchada 200 minggacha enkarziya yetishtirish mumkin (Kimsanboyev va b., 1999).

Oqqanotga qarshi kurashda asosan issiqxonalaridagi ko'chat maydonlarida birinchi oqqanot yetuk zotlari paydo bo'lishi bilan yoki ko'chatni ekishdan 5-7 kun oldin 10 m oralatib, har 1 m² yerga 3-5 dona enkarziya tarqatiladi.

Tamaki tripsining entomofaglari. Tamaki tripsining tabiiy kushandarlari sifatida kanalarning bir oilasi va hasharotlarning 8 oilasiga mansub 44 turdagi yirtqich va parazitlarni qayd qilish mumkin (Suchalkin, 1983).

Yopiq gruntida zararkunandaga qarshi, ayniqsa, fitoseyid yirtqich kanalari muhim ahamiyat kasb etadi. Ular, jumladan ambliyseyus makkenzi issiqxona o'simliklarida rivojlana olishi mumkin.

Ambliyseyus makkenzi – *Amblyseius mackenziei* Sch. et. Pr. (*Parasitiformes* turkumi, *Phytoseiidae* oilasi). Yirtqich kana, tripslarning xilma-xil turlari, jumladan tamaki va gul tripslarining tuxum va lichinkalari bilan oziqlanadi, shuningdek, o'rgimchakkana va un kanalarini ham iste'mol qiladi.

Rivojlanish sikli tuxum, lichinkalar, 1-yoshdagi nimfa (deytonimfa) lar va imagolardan iborat.

Urg'ochilari 2-3 tadan xira-oq tusli, oval shaklli tuxumlarni (uzunligi 0,14-0,19 mm) o'simliklar barglarining pastki qismidagi tukchalarga biriktirib qo'yadi. Optimal sharoitlarda embrional rivojlanishi ikki kun atrofida davom etadi. So'ngra tuxumlardan olti oyoqli, uzunligi 0,17-0,19 mm keladigan, yarim tiniq-ochiq rangli chiqadi, ular oziqlanmaydi va 1 sutkadan so'ng yarim tiniq-ochiq rangli protonimfaga aylanadi. Nimfalar katta kanalar kabi to'rt juft oyoqli bo'lib, faol yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Protonimfa 1-yoshdagi tripslarning tuxumlari va lichinkalari bilan oziqlanadi. Oziqlanishni tugatgandan so'ng protonimfa pushti, so'ngra to'q-sariq-qizil rangga kiradi. Tullashdan keyin u tripslarning lichinkalari bilan faol oziqlanadigan deytonimfaga aylanadi.

Katta kanalar tanasining rangi ochjigarrangdan olcha-qizilgacha o'zgaradi. Erkaklarining uzunligi 0,27-0,29 mm, urg'ochilariniki esa – 0,39-0,4 mm. Imagolar 25-30 kun hayot kechiradi. Ambliyseyus yuqori

xo'raligi bilan ajralib turadi, 1 sutkada 5-8 tagacha lichinkalarni yo'qotadi, bu esa zararkunandaning jinsiy serpushtligidan ortib ketadi.

Ambliseyus rivojlanishi uchun optimal sharoit – yuqori harorat (25-30°C) va 80-95% havo namligi. F.A.Suchalkin (1987) ma'lumotlariga ko'ra, yirtqichning tuxumdan imagogacha 25°C haroratda rivojlanishi 6 sutkagacha davom etadi, hayotchanligi esa 90,9% ni tashkil etadi.

Ituzum g'ovaklovchi pashshasining entomofaglari. *Opius* – *Opius pallipes* (*Hymenoptera* turkumi, *Braconidae* oilasi). Deyarli hamma joyda tarqalgan. Ituzum g'ovaklovchi pashshasining ichki yolg'iz ixtisoslashgan paraziti. 2-yoshdagi lichinkalarni zararlashni ma'qul ko'radi. *Opius* urg'ochisi o'simlik bargini tekshirib chiqadi va zararlangan joyini topib, uning ilonsimon yo'lakchalaridan yurib, tuxum qo'ygichi bilan tez-tez sanchadi. Parazit zararkunanda lichinkasini topib, unga tuxumini qo'yadi. *Opius* tuxumi, lichinkalari va g'umbaklarining rivojlanishi g'ovaklovchi pashshaning pupariysida o'tadi.

Entomofag rivojlanishi uchun havo harorati 25-30°C, havo namligi 60%, yorug'lik kun uzunligi 16 soat bo'lgani qulay. Bu sharoitlarda generatsiya rivojlanishi 10-14 kunda tugaydi, urg'ochilarining jinsiy serpushtligi 70-80 tuxumgacha yetadi. Jinsiy o'zaro nisbat 1:1. Tabiiy sharoitlarda parazit g'umbak fazasida g'ovaklovchi pashshaning pupariysida qishlaydi.

Opiusni qo'llash. Entomofag pomidorda va ituzum g'ovaklovchi pashshasi mavjud bo'lgan boshqa o'simliklarda ko'paytiriladi. Biologik himoya uchun opius imagosidan foydalaniladi. G'ovaklovchi pashshaning 2-3-yoshdagi lichinkalari paydo bo'lganda har o'simlikka bir juft hisobidan entomofag tarqatiladi.

Kolonizatsiya 2-3 marta o'tkaziladi. Parazitning biologik samaradorligi parazit: xo'jayin nisbati 1:30 bo'lganda optimal hisoblanadi.

Diglifus – *Diglyphus isaea* Walker (*Hymenoptera* turkumi, *Eulophidae* oilasi). G'ovaklovchi pashsha va tangachaqanotlilarning ba'zi turlarining ektoparaziti. Mayda hasharot (urg'ochisining tana uzunligi 1,2-2,8 mm, erkaginati – 0,8-1,3 mm), qora, yaltiroq tusli, qanotlari tor.

Diglifusning urg'ochilari juftlashgandan so'ng bargning ilonsimon yo'lakchalari bo'ylab harakatlanib, epidermisni tuxum qo'ygichi bilan bir maromda sanchadi. G'ovaklovchi pashsha lichinkasini (ko'proq katta yoshdagisini) topgandan so'ng urg'ochi zot xo'jayin tanasiga tuxum

qo'ygichini bir necha bor sanchadi. Shundan boshlab zararkunanda lichinka oziqlanishdan to'xtaydi va falajlanadi (uzoq muddat – 8-10 kun – davomida lichinka tanasi buzilmay saqlanadi, tanasi dastlab xira, so'ngra jigarrang tusga kiradi). Xo'jayinni zararlagandan so'ng diglifus urg'ochisi g'ovakka guruhlab (2-5 tadan) tuxum qo'yadi. Tuxumi silindrsimon, tusi tiniq, o'lchami 0,1 x 0,3 mm. Tuxumdan chiqqan diglifus lichinkalari xo'jayin tomon siljiydi va oziqlanishga kirishadi.

Oziqlanib bo'lgandan so'ng lichinkalar shu g'ovakning ichida g'umbakka aylanadi. Tabiatda diglifus g'umbak oldi fazasida diapauza holatida g'ovakdan chiqmasdan qishlaydi. G'umbaklari ochiq yashil rangli, qizil ko'zli. Imagolari g'umbaklardan barg ustiga chiqadi.

Diglifus rivojlanishi uchun optimal sharoitlar – 25°C harorat, 40-60% havo namligi, 16 soat fotodavr. Diglifus g'ovaklovchi pashshada, pomidor va dukkakli o'simliklarda ko'paytiriladi. 5°C harorat va yuqori namlikda diglifus imagosi 6 oygacha saqlanadi.

O'simlik bitlarining entomofaglari. Himoyalangan grunt da o'simlik bitlarining 30 dan ortiq turi qayd qilingan. Ulardan ko'pchiligi – polifaglar. O'simlik bitlarining tur tarkibi muayyan issiqxonada ko'pincha yetishtirilayotgan o'simlik turi bilan aniqlanadi. O'simlik bitlarining tabiiy kushandalaridan himoyalangan grunt da qo'llashga samaralilari sifatida yirtqichlar va parazitlar ajratib olingan. Ular qatoriga gallitsa afidimiza, oltinko'zlar, afidius, sikloneda, propileya, liziflebus, mikromus burchaksimon, makrolofus va b. kiradi.

Gallitsa afidimiza – *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera turkumi, *Cecidomyiidae* oilasi) o'lchami 1,8-2,2 mm bo'lgan kulrang-qo'ng'ir tusdagi pashshachadir. Mo'ylablari 12 bo'g'imli, yoysimon egilgan, erkak zotlarida tana o'lchami bilan barobar, urg'ochilarida esa ikki marta qisqa. Oyoqlari uzun, panjalari 5 bo'g'imli. Tuxumlari cho'ziq-ovalsimon, o'lchami 0,3 mm, tusi yaltiroq-zangori, och- qo'ng'ir.

Lichinkalari chuvalchangsimon, duksimon shaklda, oyoqsiz. Rangi och-sariqdan zangori va och-qo'ng'irgacha o'zgarib turadi. Oxirgi yoshdagi lichinkalarining o'lchami 2-3 mm atrofida.

Afidimizaning oxirgi yoshdagi lichinkalari diapauza holida soxta pillacha ichida tuproq yuzasida va o'simlik qoldiqlari ostida qishlaydi. Bahorda lichinkalar g'umbakka aylanib, ulardan aprel oxiri-may boshlarida voyaga yetgan gallitsalar uchib chiqa boshlaydi. Urg'ochi pashshachalar uchishi va juftlashib, tuxum qo'yishi asosan kech soat 21 dan ertalab 8-9 larga qadar davom etadi va ular tuxumlarini turli o'simlik bitlari koloniyalari orasiga qo'yadi. Kunduzgi yuqori haroratda

pashsha soya va salqin joylarga to'planadi va kechqurin harorat pasayishi bilan yana faollashadi.

Yirtqich gallitsa gigrofil, ya'ni namsevar hasharot. Embrional rivojlanishi uchun havoning optimal namligi 80-90%. Namlik 45-48% ga qadar pasayganda 20-25 soatda embrionlar butunlay (100% ga) nobud bo'ladi.

Optimal sharoitda (80-90% namlik va 25°C haroratda) pashshaning bir avlodi to'liq rivojlanishi 17-20 kunda tugallanadi.

Urg'ochisining tuxum soni 25-30 dan 70 taga qadar bo'lib, tuxumning asosiy qismi 2-3 kun ichida qo'yiladi. Gallitsa tuxum qo'yishda yuqori tanlash xususiyati bilan boshqa afido-akarifaglardan (sirfid, oltinko'z) farqlanadi. Pashshaning qanotli, ko'chib yuruvchi (migrant) lari issiqxonalar darchalari orqali ichkariga kirib, o'simlik bitlari koloniyalari orasiga va hatto yakka holdagi o'simlik bitlari yoniga ham tuxum qo'yadi.

Gallitsa yirtqich lichinkalari oligofag hisoblanib, K. Garris ma'lumotlariga ko'ra, 61 turdagi, ayniqsa yashil va kulrang olma, poliz, dukkak, no'xat, karam va boshqa turdagi bitlar bilan oziqlanishni xush ko'radi.

Lichinka oziqlanishidan oldin o'ljasini falajlaydi. U hayoti davomida 20 dan 60 taga va undan ko'proq bitlarni iste'mol qiladi. Bu miqdor, albatta, bit populatsiyasi qalinligiga ham bevosita bog'liq. Shuni alohida qayd qilish lozimki, gallitsa lichinkalari oziqlanish ehtiyojidan ko'ra ko'proq o'ljani falajlashi tufayli bitlarga ko'plab qiron keltiradi.

Yirtqich gallitsa afidimizani yoppasiga urchitish usuli ilk bor N.V.Bondarenko va B.P.Asyakinlar (1975) tomonidan yaratilgan.

Bu usulga ko'ra yirtqich gallitsa afidimizani urchitish uch bosqichda olib boriladi: 1) bitlar uchun ozuqa o'simligi yetishtirish va ularda bitlarni ko'paytirish; 2) o'simlikdagi bit to'dalarida yirtqich gallitsani yetishtirish; 3) yetilgan gallitsalarni yig'ish, saqlash yoki qo'llash. Birinchi bosqichni tashkil etishda laboratoriyalarda yoki issiqxonalarda yetishtiriladigan bitlar uchun ozuqa o'simligini tanlash muhim ahamiyatga ega. Bunday o'simliklarga dukkaklilar, lavlagi, butgullilar, bodring ko'chati, bulg'or qalampiri va boshqalar kiradi. Bitlarga ozuqa uchun doim yashil o'simlik zarurligini hisobga olib, issiqxonalarda muayyan maydonchalarda yoki laboratoriya tuvakhchalarida har 5-7 kunda yangi o'simlik ekib, uzluksiz jarayonni yo'lga qo'yish kerak bo'ladi.

Afidimizani ko'paytirishda uning lichinkasi ozuqasi sifatida, yuqorida keltirilgan o'simliklarda, ya'ni dukkaklilarda, ko'paytiriladigan vika, no'xat va yashil atirgul bitlari, dukkaklilarda va lavlagida – dukkak yoki lavlagi bitlari va krestguldoshlarda ko'paytiriladigan karam va shaftoli bitlari (oxirgi ikki tur – ayniqsa, kuzgi-qishgi davrda) kabi turlarni ko'rsatish mumkin. Ammo ushbu muammo, ya'ni bitlar uchun ozuqa o'simligini uzluksiz yetishtirish va ularda bitlarni ko'paytirish ancha mushkul bo'lganligi uchun keyingi yillarda ozuqa o'simligi sifatida don va oddiy don biti yetishtirish usuli ishlab chiqildi.

Yirtqich gallitsa afidimizani yoppasiga urchitish, yuqorida qayd qilingan mualliflar ko'rsatishicha, uch xil sharoitda olib boriladi.

1. Gallitsani laboratoriya sharoitida yetishtirish.

2. Gallitsani xo'jalik issiqxonalaridagi alohida ajratilgan maydonchalarda yetishtirish.

3. Gallitsani bevosita issiqxonalarda yetishtirish.

Gallitsani laboratoriya sharoitida yetishtirish. Buning uchun kamida 2-3 ta xona zarur bo'lib, ba'zan kattaroq bir xonani polietilen parda bilan 2-3 qismga ajratib qo'ysa ham bo'ladi. Bunda birinchi xonadagi yoki birinchi seksiyadagi maxsus (3-4 qavatli) polkalarda gul tuvaklarida bitlar uchun ozuqa o'simliklari yetishtiriladi. Bu xonada havo harorati kechqurun 17-18^oC, kunduzi 25^oC, nisbiy namligi 75-80% qilib belgilanadi. Tuvaklarda o'simlik bo'yi 10-15 sm ga yetganda ular bitlar bilan zararlantiriladi. O'simlikning barg va poyalarida bit to'dalari paydo bo'lishi bilan, ular 2-nchi xona (seksiya) ga ko'chiriladi. Bu xonada 2-4 qavatli, 40x40x40 sm li sadoklar (katalaklar) mavjud bo'lib, ularning to'rt tomoni 19x19 sm li to'r bilan o'ralgan bo'ladi. Sadoklarning old tomonida 20x24 sm o'lchamli eshikcha qoldirilib, u orqali tuvakchalardagi bit bilan zararlangan o'simlik sadokka joylashtiriladi. Sadoklardagi bit to'dalarini zararlash uchun u yerga haftasiga 2 marta qog'oz stakanchalarda 1-2 ming dona gallitsa g'umbaklari joylab qo'yiladi.

Sadoklarga joylashgan tuvaklar (bit to'dali o'simlik bilan) bir kunga qoldiriladi. Shu muddat ichida g'umbaklardan uchib chiqqan gallitsa yetuk zotlari bit to'dalariga tuxum qo'yadi. Oradan bir kun o'tgach, tuvaklar sadoklardan chiqarib olinadi va alohida 3-xonada (seksiyada) saqlanadi. Bu yerda tuxumdan chiqqan gallitsa lichinkalari o'simliklardagi bitlar bilan oziqlanadi. Uchinchi xonada 2-3 kun turgan tuvaklardagi gallitsa o'simliklar bilan birga kesib olinadi va 31x21x10 sm o'lchamli boshqa sadoklarga joylashtiriladi. Bu sadoklarning ostiga

2-3 sm qalinlikda qum solinadi. Gallitsa lichinkalarining keyingi rivojlanishi ana shu sadoklarda davom etib, bu yerda ular qo'shimcha oziqlantiriladi va qum qatlamining ichida g'umbakka aylanadi. So'ngra tarkibida gallitsa g'umbaklari bo'lgan qum maxsus (teshiklar diametri 3, 1,5 va 1 mm bo'lgan) elakda elanadi va ajratib olingan g'umbaklar issiqxonalarga tarqatish uchun yoki afidimizani qaytadan ko'paytirish maqsadida foydalaniladi.

Uzoq (6-12 oy) muddat saqlash uchun diapauzaga ketgan pillachali lichinkalardan foydalanish mumkin. Bunday lichinkalarni olish uchun ular 16-17°C harorat va 12 soatli fotodavrda boqiladi. Buning uchun elab olingan pillachalar nam qumga ko'chiriladi va ustiga 1 sm qalinlikda qum solinib, filtr qog'oz bilan bektiladi va odatdagi sovutgichlarda 4-5°C haroratda saqlanadi. Ehtiyoj tug'ilganda pillalar qumdan ajratilib, Petri likobchasiga joylashtiriladi va rivojlanishi uchun qulay sharoitga qo'yilib, pillalardan voyaga yetgan pashshalar uchib chiqqach, ular issiqxonalarga chiqariladi.

Gallitsani xo'jalik issiqxonalaridagi alohida ajratilgan maydonchalarda yetishtirish. Ko'p yillik tajribalar ko'rsatishicha, laboratoriyada yetishtirilayotgan gallitsa xo'jaliklar talabini to'liq qondira olmay, biologik kurash samarasi pasayib ketmoqda. Bu masalani hal qilish maqsadida yirtqich gallitsani bevosita xo'jaliklardagi issiqxonalarining alohida ajratib olingan bo'linmasida yoki angar xilidagi issiqxonalar orasida bo'sh yotgan joylar («cho'ntaklar») da urchitish usuli taklif etilgan (Nurmuxamedov va b., 1999).

Ana shu ajratilgan yerda tavsiya etilgan o'simliklarning bir turi ekiladi va unda o'simlik biti yetishtiriladi. O'simliklar o'sishi va ularda yetarli miqdorda bit to'dalari hosil bo'lishi bilan ularga laboratoriyada ko'paytiriladigan gallitsa g'umbaklari tarqatib chiqiladi. G'umbaklardan uchib chiqqan gallitsa imagolari o'simliklardagi bit to'dalariga tuxum qo'yadi va ularning keyingi rivojlanishi shu yerda davom etadi. Ma'lum muddatga qadar gallitsa shu usulda yetishtirib boriladi va yig'ilgan mahsulot himoya qilinadigan maydonlarga tarqatiladi.

Gallitsani bevosita issiqxonalarda yetishtirish. Bu usulda asosan ozuqa o'simligi va bitlar bevosita issiqxonalarining o'zida yetishtiriladi. Bunda issiqxonalaridagi o'simliklarni zararlay olmaydigan bit turlarini (no'xat biti, dukkaklilar biti) tanlab olish zarur. Issiqxonaning bo'sh yerlarida dukkaklilar, sholg'om, karam kabi o'simliklar yetishtirilib, ularga bit qo'yib yuboriladi. Keyinchalik bu bit to'dalarida yirtqich gallitsa ko'paytiriladi. Gallitsalar soni ma'lum miqdorgacha osha borgan

sari, ular issiqxonalarda tarqala boshlagan bit to'dalariga ko'chib o'tadi. Issiqxonalarda bevosita tuproqqa (bitlar uchun ozuqa bo'ladigan) o'simlik ekishdan tashqari, ma'lum o'simliklarni qutichalarga ekib, so'ngra ularni yo'lakchalarning chetlariga yoki oynavand devorlarning yonboshlariga joylashtirib qo'yish ham mumkin. Bunda umumiy maydoni 500-600 m² bo'lgan issiqxonaga o'simlik ekilgan 8 ta qutini joylash yetarli hisoblanadi. Qutilardagi o'simliklarni har 50-70 kunda yangilab turish lozim.

Gallitsa afidimizani o'simlik bitlariga qarshi qo'llash. Yirtqich gallitsa afidimizani issiqxonalarda qo'llash usuli mukammal ishlab chiqilgan. Bunda issiqxonalar haftasiga bir marta kuzatuvdan o'tkaziladi. Issiqxonalarda yetishtirilayotgan o'simliklarda dastlabki bit to'dalari paydo bo'lishi bilan gallitsa g'umbaklari har 3 dona bitga 1-2 g'umbak hisobidan tarqatiladi. Hisoblangan miqdordagi g'umbaklarni kichik qog'oz qutilarga joylab (og'zi ochiq holda), o'simliklar ostiga tashlab chiqiladi. Bit to'dalari ozroq yerda qayd etilganda g'umbakli qutichalar issiqxonaning bir necha yerlariga tarqatiladi. Agar bit to'dalari issiqxonada keng tarqalgan bo'lsa, g'umbakli qutichalar butun issiqxona bo'ylab tekis tarqatib chiqiladi. Issiqxonaldagi bitlar avj olib, rivojlanib ketgan hollarda, bit manbaalariga oltinko'zning ikkinchi yoshdagi lichinkalari bir marta tarqatiladi yoki biror kimyoviy preparat qo'llab, kamaytiriladi va oradan 7-10 kun o'tgach, gallitsa tarqatib chiqiladi.

Yirtqich gallitsani ochiq maydonlardagi sabzavot ekinlarida qo'llashga oid ma'lumotlar kamroq bo'lib, mavjud tavsiyalarga ko'ra, kichikroq maydonlarda laboratoriyada urchitib ko'paytirilgan gallitsa pashshasining lichinkalarini bitlarga nisbatan 1:2 va 1:5 nisbatlarda qo'llash yaxshi samara beradi. Bunda 8-12 kun mobaynida bitlarning soni kamayib turadi. Qo'llashni 10-15 kun oralatib 3-4 marta takrorlash orqali ochiq maydonlardagi sabzavot ekinlarini o'simlik bitlaridan samarali himoyalash mumkin.

Oltinko'zlar (*Neuroptera* turkumi, *Chrysopidae* oilasi). Himoyalangan gruntida o'simlik bitlariga qarshi oltinko'zlarning qo'yidagi turlari qo'llaniladi: *Chrysopa carnea*, *Ch. septempunctata*, *Ch. perla*, *Ch. formoza* va b.

Oddiy oltinko'z – *Chrysopa carnea* Steph. Ochiq gruntida keng tarqalgan. Xilma-xil geografik mintaqalarda 1-5 martagacha nasl berib rivojlanadi.

Oddiy oltinko'zning faqat lichinkalari yirtqichlik qiladi. Katta yoshdagi hasharotlar gul shirasi va gul changi, suv va o'simlik bitlarining shirin chiqitqisi bilan oziqlanadi. Voyaga yetgan imagosi har xil binolarda qishlaydi. Qishlaydigan zotlari kuzda yog' tanacha rezervlarini to'playdi, tanasining ochiq-yashil rangini qizil dog'li jigarrang tusga almashtiradi. Hasharotlar 2 dan 60 tagacha zotlardan iborat guruh bo'lib, qishlash joylarida yig'iladi. Jinsiy balog'atga yetmagan urg'ochilarining shu yili tuxum qo'ygan oxirgi va undan oldingi nasllarining imagolari qishlaydi.

Oltinko'zlar mart oxiri-aprel boshida 12-13°C haroratda gullayotgan o'simliklarda paydo bo'ladi. Tuxumlari yetilishi uchun urg'ochilari oqsil-uglevodli moddalar bilan oziqlanishi zarur. Imagolarining tuxumlari oziqlana boshlaganidan keyin 4-6 nchi kunlari yetiladi.

Oltinko'zlar boshqa turlarining lichinka va imagolari yirtqichlik qiladi, g'umbak oldi fazasida tuproqda yoki to'kilgan barglar va boshqa o'simliklar qoldiqlari orasida qishlaydi. Oltinko'zlar oqshom qorong'isida faollashadi va yorug'likka uchadi. Oltinko'z tuxumlari yashil rangli, uzun poyali. Ularning urg'ochilari o'simlikning to'g'ri quyosh nuridan himoyalangan joylariga hamda tuproq va boshqa substratlarga tuxumlarini qo'yadi. Urg'ochilarining o'rtacha jinsiy serpushtligi 370, eng ko'pi bilan 700 ta tuxumdan iborat. Tuxumdan ochib chiqqan lichinka 1-2 soatdan so'ng o'lja qidirishni boshlaydi. Lichinkalar kampodesimon, yaxshi rivojlangan ko'krak oyoqlarga va o'roqsimon egilgan jag'larga ega. 1-yoshdagi lichinka 3-4 kun, 2-yoshdagisi 5-7 va 3-yoshdagisi 3 kun rivojlanadi. G'umbak rivojlanishi 8-17 kun davom etadi, bir nasl rivojlanishi o'rtacha 52 kunga boradi. Lichinkalar o'simlik bitlari va kanalar bilan aralash oziqlanganda juda yaxshi rivojlanadi.

Lichinkalarning oziqlanish ehtiyojlari ularning yoshiga bevosita bog'liq: 1-yoshdagi lichinka 1 soat davomida o'ljaning 25-30 zotini esa, 2- va 3-yoshdagi lichinkalarning xo'raligi 2-4 va 6-10 martagacha ortadi. Rivojlanish davrida lichinka o'rtacha 390-1020 o'simlik bitlarini yoki 1600-2800 kanani yo'q qiladi.

Lichinka oq-sariq tusdagi oppoq, yumshoq pillachada g'umbakka aylanadi. G'umbak ochiq holda turli buralgan barglar orasiga yoki ularning pastki tomoniga yoxud daraxtlarning po'stlog'iga joylashadi.

Oltinko'zni issiqxonalarda qo'llash. Oddiy oltinko'zning yuqori xo'raligi va jinsiy serpushtligi, rivojlanish muddati qisqaligi, keng

ekologik plastikligi uni himoyalangan gruntida mavsumli tarqatish usuli bilan o'simlik bitlariga qarshi qo'llash uchun asos bo'la oladi. Oltinko'z tuxum yoki 2-yoshdagi lichinka davrida qo'llaniladi. Entomofag tuxumlari 1:1 yirtqich:o'lja nisbatida o'simliklarning o'rta yarus barglariga tarqatiladi. Bu usulda tuxumdan chiqqan lichinkalarning faqat 40% tirik qoladi.

Lichinkalarni tarqatish me'yori o'simliklar turi va bitlar soniga bog'liq holda o'zgarib turadi va 1m² ga o'rtacha 100-150 lichinka tarqatiladi. O'simlik bitlarining zichligi hisobga olinganda 1:5 – 1:10 yirtqich:o'lja nisbatida tarqatiladi. Tarqatish oralig'i – yetti kun.

Yettinuqtali oltinko'z – *Chrysopa septempunctata*. Bu turni ommaviy ko'paytirish oddiy oltinko'zga qaraganda murakkabroq va qimmatliroq. Ammo bu tur quyidagi afzalliklarga ega: kam me'yorli tarqatilishi, yuqori samaradorligi, o'simliklarda, jumladan, bodringda lichinkalari yaxshi o'mashib olishi va barglarning hamma yaruslarida bir tekis tarqalishi. Lichinkalar o'simlik bitlarini butunlay yo'q qilgandan keyingina o'simliklarni tark etadi. Rivojlanish uchun optimal sharoitlar: harorat 30°C atrofida va havo namligi 50-70%.

Poliz va o'simlik bitlarining boshqa turlari bilan kurashda yetti nuqtali oltinko'z lichinkalari 1:50 yirtqich:o'lja nisbatida tarqatiladi. Imagolarni tarqatish o'simlik bitlari soni bitta o'simlikda 200-1000 ekz. bo'lganda 1:20 – 1:100 nisbatda yoki zararkunanda soni bir o'simlikda o'rtacha 20 ekz. bo'lganda amalga oshiriladi.

Marvarid oltinko'z – *Chrysopa perla*. Lichinkalarining migratsiya qobiliyati past bo'lgan hammaxo'r tur. Issiqxonalarda bu oltinko'z lichinkalik yoki tuxumlik stadiyalarida tarqatiladi. 2-yoshdagi lichinkalar bodringda 1:5 yirtqich:o'lja nisbatida tarqatiladi; 3-4 kunlik tuxumlar esa issiqxonada 1:1 nisbatda tarqatiladi. Afidofag lichinkalari salat bargli karamdagi shaftoli bitiga qarshi 1:25 yirtqich:o'lja nisbatida tarqatilganda samarali hisoblanadi.

Chiroyli oltinko'z – *Chrysopa formoza*. Qo'llash imkoniyati o'rganilayotgan, istiqbolli tur. Afidofag rivojlanishi 14-40°C harorat (optimal 20-30°C) diapazonida o'tadi. O'simlik bitlariga qarshi 1:10 nisbatda, lichinkalik fazasida tarqatiladi yoki uning tuxumlari 1:1 nisbatda tizib chiqiladi.

Xitoy oltinko'zi – *Chrysopa sinica*. Xitoyning tropik hududlaridan iqlimlashtirilgan. Namlikni xush ko'radi, yuqori haroratga chidamli. Lichinkalari o'simliklarni hatto 40°C haroratda ham tark etmaydi. Bu

xususiyatlar yirtqichni oltinko'zning boshqa turlariga nisbatan juda past – yirtqich:o'lja 1:20 nisbatida samarali qo'llash imkoniyatini tug'diradi.

Burchaksimon mikromus – *Micromus angulatus*. (*Neuroptera* turkumi, *Hemerobiidae* oilasi). Istiqbolli afidofag. Katta yoshdagi zotlari ochjigarrang tusda, qanotlari yoyilganda orasi 20 mm gacha, tinch holatda qanotlari tomsimon yig'iladi. Urg'ochilari tuxumlarini poyasiz qo'yadi. Potensial jinsiy serpushtligi bitta urg'ochiga 2000 donagacha to'g'ri keladi. Lichinkalari paydo bo'lganda och-sariq rangda, so'ngra qorayadi.

Imagolari ham lichinkalar kabi yirtqichlik qiladi. Lichinka rivojlanish davrida 80-100 ta o'simlik bitini yo'qotadi. Imagolari zoofaglikdan tashqari o'simlik changi va gul shirasi bilan oziqlanadi. Mikromus keng harorat diapazoni – 15-35°C (optimum 18-25°C) va 70-90% havo nisbiy namligida rivojlanish imkoniyatiga ega. Mikromusning (oltinko'zga nisbatan) afzalliklariga issiqxonalarda mustaqil ko'payish qobiliyati mavjudligi va amaliy jihatdan kannibalizm butunlay yo'qligini ko'rsatish mumkin. Yirtqich lichinkalari 10-15 m radiusda faol migratsiya qilishi mumkin.

Mikromusni qo'llash. O'simlik bitlariga qarshi kurashda 1 va 2-yoshdagi lichinkalari va tuxumlari qo'llaniladi. 1-yoshdagi lichinkalarni tarqatishda o'lja bilan nisbat 1:5, 2-yoshdagi lichinkalarni tarqatishda 1:10 – 1:20, tuxumlarni tarqatishda 1:3 bo'lishi va 5-7 kun oralatib, takroriy tarqatishlar tavsiya etiladi.

Xonqizi qo'ng'izlari – (*Coleoptera* turkumi, *Coccinellidae* oilasi). Himoyalangan grunt sharoitida xilma-xil o'simlikxo'r hasharot va kanalarni yo'qotishda juda ko'p sonli yirtqich qo'ng'izlardan faqat bir necha turlari qo'llaniladi. Sobiq Ittifoqda issiqxonalarda qo'llash uchun chet eldan sikloneda, leis va b. samarali turlari keltirilib, iqlimlashtirilgan.

Sikloneda – *Cycloneda limbifer*. Tropik, diapauzasiz tur. Imagosining o'lchami 3-4 mm, yarqiroq qizil yoki olcha rangli, orqa oldi qora tusda. Urg'ochilarining jinsiy serpushtligi – 900 tuxum. Imagosining o'rtacha hayot davomiyligi 56 kun. Rivojlanishi uchun optimal harorat 24-28°C, havo namligi 70-80% va 18 soatli yorug'lik kun.

Qo'ng'izlari va lichinkalari yirtqichlik qiladi. Issiqxonalarda sikloneda poliz, shaftoli va dukkak bitlarini yo'qotish uchun qo'llaniladi. 2-3-yoshdagi lichinkalari yirtqich: o'lja nisbati 1:5 – 1:25 bo'lganda, o'simlik va zararkunanda soniga bog'liq holda, o'simliklarga tarqatiladi.

Agarda himoyalani digan o'simlik bodring bo'lsa, unda tarqatishni takrorlash zarur.

Leis dimidiata – *Leis dimidlata*. Qo'ng'izlarning yirik turi, Rossiyaga Janubiy-Sharqiy Osiyodan olib kelib, iqlimlashtirilgan. Rivojlanishi uchun optimal harorat 20-25°C. Jinsiy serpushtligi – bitta urg'ochiga 2000 tuxumgacha. Leisni shaftoli bitiga qarshi 1-2-yoshdagi lichinkalarni tarqatish yo'li bilan, garmdorida 1:40, gulli ekinlarda 1:200 nisbatlarda qo'llash tavsiya etiladi.

Mahalliy turlardan issiqxonalarda o'simlik bitlariga qarshi yetti nuqtali o'zgaruvchan qo'ng'iz va 14 nuqtali propileyalarni qo'llash mumkin. Bu turlar uchun ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqilmagan. Ammo himoyalangan gruntning kichik maydonlari uchun ularning 2-yoshdagi lichinkalarini tabiatda yig'ib, 1:10 - 1:15 nisbatlarda tarqatsa bo'ladi.

14-nuqtali propileya – *Propylaea quatuordecimpunctata*. O'rmon, o'rmon dala va dala hududlarida keng tarqalgan tur. O'simlik bitlari bilan bir qatorda tripslar bilan ham oziqlanadi. Qo'ng'izlari issiqxonalarda uzoq vaqt ko'payish qobiliyatiga ega. Rivojlanishining optimal sharoitlari: harorat 24-25°C, havo nisbiy namligi 70-85%.

Himoyalangan grunda poliz va oranjeriya bitlariga qarshi yirtqich:o'lja nisbati 1:10 bo'lganda 1-2-yoshdagi lichinkalar tarqatiladi. Yaxshi natijaga erishish uchun hafta oralatib 2-3 marta tarqatish maqsadga muvofiq.

O'simlik bitlarining parazitlari. O'simlik bitlarning xilma-xil turlarida *Hymenoptera* turkumi, *Aphidiidae* oilasiga mansub vakillari parazitlik qiladi.

Afidiidlar – mayda hasharotlar (uzunligi 5 mm dan ortiq emas). Katta yoshdagi zotlari chiqitqilar bilan oziqlanadi, lichinkalari bitlarning ichki yakka parazitlaridir. Zararlangan bitning tanasi shishadi, sfera shakliga kiradi, tusi o'zgaradi va ko'p hollarda parazit g'umbagi bilan barga biriktirilgan holatda mumiyolanadi.

Parazitlarning voyaga yetgan fazasidan tashqari barcha rivojlanish stadiyalari bitlar tanasi ichida o'tadi. Parazit imagosining uchib chiqishi xo'jayin mumiyasi yelkasidagi dumaloq teshikchadan amalga oshadi.

Issiqxonalarda o'simliklar bitlaridan biologik himoya qilishda *Aphidius*, *Iysiphlebus*, *Praon* avlodlarining vakillari samarali hisoblanadi.

Afidius – *Aphidius matricariae*. Bitlarning 40 dan ortiq turida parazitlik qiladi. Eng xush ko'radigan turi – shaftoli biti.

Afidius imagosi tanasining o'lchami 1,5-2,2 mm, ko'kragi qisqa, qorinchasi uzunchoqroq poyachali, qanotlari kulrang. Yaxshi uchadi, urg'ochisi bitni 80 m masofada turib ham topish qobiliyatiga ega. Jinsiy serpushtligi 300 tagacha tuxum. Parazit ertalab va kunning ikkinchi yarmida juda faollashadi. Afidius tuxumlarini 2-4-yoshdagi xo'jayin lichinkalari tanasiga qo'yishni ma'qul ko'radi.

Parazit rivojlanishi uchun optimal harorat 25°C, havo nisbiy namligi 70-80%.

Dukkaksimom liziflebus – *Lysiphlebus fabarum*. Keng tarqalgan palearktik tur, o'simlik bitlari ko'pchilik turlarining paraziti. Zich koloniyalarda mustaqil yashovchi o'simlik bitlarini zararlashni xush ko'radi. Himoyalangan grunda oddiy kartoshka va poliz bitlariga qarshi qo'llaniladi.

Imago tanasining o'lchami 1,2-2 mm. Tanasi, mo'yablari va oyoqlari qora yoki jigarrang. Mo'yablari uzun. Urg'ochilari xo'jayinini yaxshi qidirish qobiliyatiga ega. Maksimal jinsiy serpushtligi – 150 tuxum.

Liziflebus rivojlanishi uchun optimal harorat 22-24°C, havo nisbiy namligi 65-70% va 16 soatli yorug'lik kun. Bir naslining rivojlanishi uchun 8-9 kun kerak bo'ladi. Diapauzasiz rivojlanganda parazit yiliga 20 martagacha nasl beradi.

Issiqxonalardagi hammaxo'r entomofaglar. Himoyalangan grunda hammaxo'r entomofaglarga yirtqich qandalalar (*Hemiptera*) turkumi vakillari kiradi.

Makrolofus – *Macrolophus nubilis* (*Hemiptera* turkumi, *Miridae* oilasi). Yirtqich qandala, himoyalangan grunda so'ruvchi zararkunandalarning hamma turlari (oqqanotlar, o'simlik bitlari, tripslari, o'rgimchakkanalar) bilan oziqlanadi. Oqqanotlar va bitlarni qirish uchun tavsiya qilingan.

Yirik qandala, tanasining o'lchami 2,7-4,5 mm, shakli cho'zinchoq, tuk bilan qoplangan, tusi och-yashil. Urg'ochisining qorinchasi bo'yab joylashgan va yaxshi ko'rinadigan tuxum qo'ygichi mavjud. Tuxumi bir oz bukilgan ko'zchasimon shaklda, tusi sariq-yashildan kulrang-sariqqacha. Serpushtligi – 70-80 tuxum. Lichinkalari besh yoki olti yoshni o'tadi. Tabiatda makrolofus 3-yoshdagi lichinka stadiyasida o'simlikning to'pbargullari ostida qishlaydi. Imagosi o'rtacha 30 kun yashaydi. Bir naslining rivojlanishi 37-43 kun davom etadi.

Qandala keng harorat diapazonida (13–40⁰C) va 65-95% havoni nisbiy namligida (optimal mos ravishda 25-27⁰C va 75-85%) rivojlanish qobiliyatiga ega.

Imago va lichinkalari yirtqichlik qiladi. 4-5-yoshdagi lichinkalari, ayniqsa faol oziqlanadi. Bir sutka davomida bitta qandala 30-40 o'simlik biti bilan oziqlanadi. Ammo qandala o'simlik bitlari bilan asosiy ozuqasi bo'lmaganda oziqlanadi.

Makrolofusni qo'llash. Makrolofusni ikki usul bilan qo'llash mumkin: birinchidan, profilaktika maqsadida, ya'ni 1 m² maydonga beshta voyaga yetgan zotlari, bitta o'simlikka 10-15 lichinka hisobidan tarqatiladi; ikkinchidan, o'simlikda zararkunandalar paydo bo'lganda tarqatish me'yori o'simlik bitlariga qarshi 1:5, oqqanotga qarshi 1:10 yirtqich:o'lja nisbatlariga to'g'ri kelishi kerak (Tverdyukov va b., 1993). Bodringda oqqanotga va o'simlik bitlariga qarshi yirtqich 1 gektarga 400-500 ming voyaga yetgan zotlar hisobidan tarqatiladi.

Issiqxona o'simliklarida oqqanot, o'simlik bitlari va o'rgimchakkana bir vaqtda rivojlanganda makrolofusni fitoseyulus bilan birgalikda qo'llash ma'qul, tamaki tripsi paydo bo'lganda esa qo'shimcha ravishda ambliseyus makkenzini tarqatish lozim. Makrolofus va enkarziyani birgalikda qo'llash tavsiya etilmaydi.

Bog' zararkunandalarining entomofaglari

Bog' agrotsenozida mevali daraxtlarning turli qismlari bilan oziqlanadigan fitofagllarning 400 dan ortiq turi qayd qilingan bo'lsada, iqtisodiy yuqori darajada zarar beradigan turlar soni 150 dan oshmaydi.

Shu bilan bir qatorda bog' zararkunandalari miqdorini kamaytirib turishda bog' agrotsenozi entomo- va akarifagllarining ham ahamiyati beqiyosdir.

Bog' kanalarining akarifaglari. Respublikamiz bog' agrotsenozi mevali daraxtlarida zararli kanalar bilan oziqlanadigan yirtqich kana va hasharotlarning 16 turi aniqlangan. Ulardan 13 tur yirtqich kanalar 2 ta turkumga (*Parasitiformes* va *Acariformes*) va 3 turdagi yirtqich hasharotlar esa uch turkumga (*Thysanoptera*, *Coleoptera*, *Neuroptera*) mansubdir (O'Imasboyev, 1997).

Qayd qilingan yirtqich kanalar orasida amaliy jihatdan ommaviy tur sifatida fitoseyus kornigerning (*Phytoseius corniger*, *Parasitiformes* turkumi, *Phytoseiidae* oilasi) jinsiy urug'langan yirtqich urg'ochilari

daraxt po'stloqlari ostida, novda va poya yoriqlarida, daraxt kavaklari va to'kilgan eski barglarda qishlaydi.

Mart oyining ikkinchi yarmida kanalar qishlov joylaridan chiqadi. Dastlab ularning soni kamroq bo'ladi. Yirtqich kanalar oziqlanib, tarqaladi va tezda tuxum qo'yishga kirishadi. Odatda aprel boshlarida ularning tuxumlarini olma bargida kuzatish mumkin. Ommaviy tuxum qo'yilishi esa aprel-may oylarida, havoning o'rtacha sutkalik harorati 15-20°C ga yetganda, kuzatiladi.

Yirtqich kananing soni iyul o'rtalarida, sutkalik havo harorati 28-29°C gacha yetganda, ko'payadi. Ayniqsa, avgust oxiri va sentabrda uning soni juda yuqori bo'ladi. Noyabr oxiri-dekabrda sutkalik harorat 8,5°C gacha pasayib, yorug'lik davri 10 soatgacha qisqarganda, yirtqich kana qishlashga ketadi.

Phytoseiulus corniger ning rivojlanish davri aprel-may oyida harorat 13,9-15°C va sentabrdan noyabr oxirigacha 14,6-11,9°C bo'lganda juda cho'zilib, harorat oshganda (27,0 dan 29,6°C ga qadar) keskin qisqaradi va 8-9 sutkada bir avlodi to'liq rivojlanadi. Yirtqich kananing bir avlodi to'liq rivojlanishi uchun 8,5°C dan yuqori haroratning 156°C foydali yig'indisi kerak bo'ladi. Toshkent viloyati sharoitida fitoseyus korniger mavsumda 16-18 avlod berib, rivojlanadi.

Sutka davomida tuxum qo'yuvchi fitoseyus korniger 25-30°C harorat va 60% nisbiy namlik sharoitida 2,0-4,1 tuxum, 45% nisbiy namlikda esa 1,8-2,9 dona harakatdagi do'lana o'rgimchakkanasini iste'mol qiladi (O'Imasboyev, 1997).

Yirtqich (fitoseyus korniger):o'lja (do'lana o'rgimchakkana) nisbati 1:10 dan oshmaganda zararkunandaga qarshi kimyoviy kurash o'tkazmasa ham bo'ladi.

Shirabit va bitlarning tabiiy kushandalari. Shirabit va bitlar entomofaglari orasida ko'proq yirtqich va parazitlar uchraydi. Yirtqich hasharotlardan yarimqattiqanotlilar, xonqizi qo'ng'izlari, to'rqanotlilar va sirtid pashshalarini eslatib o'tish kifoyadir.

Yirtqich qandalalardan antokorislar – oddiy antokoris mevali daraxtlar bitlari va shirabitlar bilan oziqlanishga ixtisoslashgan.

Koksinellid qo'ng'izlari orasida ikkinuqtali *Adalia bipunctata*), yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), o'nbiruqtali (*Coccinella undecimpunctata*), o'zgaruvchan (*Adonia variegata*) va singarmoniya (*Synharmonia conglobata*) turlari alohida ahamiyatga ega.

S.A. Mangutova (1970) mevali daraxtlarda xonqizi qo'ng'izlar sutkalik xo'raligi yuzasidan o'tkazgan tadqiqotlarida o'zgaruvchan

xonqizi qo'ng'izi I sutka davomida shaftoli bitining (*Myzodes persicae*) 199 donasini, singarmoniya 144 tasini va o'nbimuqtali xonqizi esa 262 donasini iste'mol qilgan.

Mevali daraxtlardagi xonqizi qo'ng'izlarining soni ko'pincha bog' qator oralarida ekiladigan nektarli o'simliklarga ham bevosita bog'liq. Bog' qator oralaridagi ekinlar o'rib olinganda koksinevellidlar va boshqa yirtqich hasharotlarning ko'pchiligi mevali daraxtlarga ko'chib, shirabit va bitlar miqdorini keskin kamaytiradi.

Ammo koksinevellidlar sonini parazitlik qiluvchi pardasimonqanotlilardan ensirtidlar (*Homalotylus flaminus*) va tetrastixid (*Tetrastichus coccinellae*) g'umbak parazitlari, brakonid (*Donocampus coccinellae*) qo'ng'izlarda parazitlik qiluvchilar kamaytirib turadi. Koksinevellidlarining tuxum va lichinkalari bilan esa yirtqich qandalalar va oltinko'zlar oziqlanadi.

Bog'larda to'rqanotlilardan – oltinko'zlar, yettinuqtali (*Chrysopa septempunctata*), oddiy (*Ch. sornia*), *Ch. alboneata* va *Ch. martynovae* hayot kechirib, ular yozning ikkinchi yarmida ko'plab yig'iladi.

Gallitsalardan *Leucopis artiforsis* Tanas., *L. glyphinivora* Tanas (Mangutova, 1970), sirfid pashshalardan bog'larda 16 avlodga tegishli 44 tur qayd qilingan bo'lib, ularning 50% (22 tur) afidofaglardir (Daminova, 1992). *Syrphus vitripennis*, *Ischniodon scutellaris* va *Paragus* avlodi turlari xarakterli turlar hisoblansa, ko'pchilik avlodlar – *Chrysotoxum*, *Ceriana*, *Miasropa* turlari faqat mevali bog'larda qayd qilingan.

Mevali daraxtlar bitlarida ko'p turdagi pardasimonqanotlilar parazitlik qiladi. Olma bitining muhim entomofaglari sifatida *Ephedris plagiator* va *Praon valucra* turlarini eslatib o'tish kifoya (Davletshina, 1980).

Qisqa ixtisoslashgan tur sifatida qonli bitning paraziti afelinusni ko'rsatish mumkin. Afelinus – *Aphelinus mali* (*Hymenoptera* turkumi, *Aphelinidae* oilasi) – o'tgan asrning 20-yillarida Shimoliy Amerikadan dunyoning 40 mamlakatiga olib kelingan, 1926–1931-yillari va keyinchalik keng sinovlardan o'tkazilib, shu kunga qadar ham qonli bitga qarshi biologik vosita sifatida qo'llanilmoqda.

Markaziy Osiyoda afelinusni ilk bor 1932-yili professor N.A.Telenga qonli bitga qarshi qo'llab, yuqori samara olgan. 1935-yildan boshlab respublika karantin inspeksiyasi O'zbekistonda qonli bit tushgan bog'larga afelinus parazitini ko'plab tarqatishni tashkil qildi va afelinus qo'llanilgan bog'larda zararkunanda miqdorini 80-98% gacha

kamaytirishga erishildi (Yaxontov, 1962). Afelinusning katta yoshdagi lichinkasi zararlangan (mumiyolangan) bit tanasi ichida qishlaydi. Aprelda xo'jayin tanasidan uchib chiqqan voyaga yetgan parazitlarining 80-90% urg'ochilar bo'ladi. Uchib chiqqan urg'ochi parazit tezda tuxum qo'yishga kirishadi; u turli o'simliklar gul nektari bilan qo'shimcha oziqlansa, umri 2 kundan 7-8 kunga, qo'yiladigan tuxumlar soni esa 15 dan 60-100 donagacha oshadi.

Urg'ochi parazit o'lja tanasiga 1 dona, ba'zan ko'proq tuxum qo'yadi, ammo bit tanasida faqat bitta parazit lichinkasi rivojlanadi. Afelinus lichinkasi bit tanasida 16-24 kun rivojlanib, o'sha yerda g'umbakka aylanadi. Afelinusning arrenotokiya tipida ko'payishi qayd qilingan. Afelinus bilan zararlangan bit bir necha kundan keyin oziqlanishdan to'xtab, tanasi shishadi. Mumsimon parini yo'qotib, qorayadi. Qonli bit o'lgandan so'ng uning ostidan sizib chiqqan suyuqlik bit mumiyosini substratga yopishtiradi va mumiyolangan murda qotgandan so'ng, o'sha yerda (daraxt shoxi, novdasi va h.) mahkam yopishib qoladi. Afelinusning faolligi bevosita ob-havo sharoitiga bog'liq. Salqin ($15-16^{\circ}\text{C}$ va pastroq) va nam havoda urg'ochi kamharakat, quyoshli kunlarda esa faol tuxum qo'yadi. Issiq soatlarda bargning orqa tomoniga yashirinadi. Parazit yosh ko'chatlardagi, shoxlari siyraklangan va poya ildiz bo'g'zidagi qonli bitlarni kamroq zararlaydi. Afelinus uchun optimal sharoit $17-30^{\circ}\text{C}$ harorat va 70-80% havo nisbiy namligi hisoblanadi.

Afelinusning bir nasli to'liq rivojlanishi 18 kundan 1 oygacha cho'ziladi. Markaziy Osiyoda yaydoqchi parazit 8 taga qadar nasl beradi. Qonli bitga qarshi biologik kurash maqsadida kech kuzda. sovuq kunlar boshlanguncha, afelinus bilan zararlanib, mumiyolashgan bitlar bilan qoplangan 1-2 yillik daraxt novdalarini 10-20 sm uzunlikda qirqib, qalamchalar tayyorlanadi. Bog'-bog' qilib yig'ib qo'yilgan bu novda qalamchalar qish oylarida yomg'ir va qordan himoyalangan, havo yaxshi almashib turadigan, quruq, sovuq xonalarda saqlanadi. Bahorda havo harorati $+8^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarilganda, afelinus bilan zararlangan bitli novda qalamchalari sovuqroq joylarga, yerto'laga ko'chirib, saqlanadi.

Afelinusni qonli bitga qarshi qo'llash uchun bahorda, aprelning quruq va issiq kunlarida, qishda saqlangan qalamchalar bog'larda bit o'mashib olgan daraxtlarga, gektariga 15-20 qalamcha (taxminan 1000 dona afelinus) hisobidan ilib qo'yiladi.

Trexnites – *Trechnites psyllae* (*Hymenoptera* turkumi, *Encyrtidae* oilasi) oxirgi yoshdagi lichinkalik fazasida shirabit mumiyosi ichida

to'kilgan barglarda qishlaydi. To'rtinchi va beshinchi yoshlardagi mumiyolangan nok bit bitining qanot boshlang'ichlari ochjigarrang va qorni qoramtirroq bo'ladi. V.I.Talitskiy tadqiqotlaridan ma'lum bo'lishicha, shirabit tanasidagi parazit uchib chiqqan teshikning joylanishi va hajmiga qarab parazitizm xususiyatini aniqlash mumkin. Jumladan, birinchi va uchinchi tartibdagi parazitlar shirabit mumiyosining qorin qismidan yirik teshik hosil qilib uchib chiqsa, ikkinchi tartibdagi voyaga yetgan parazitlar mumiyoning yelka qismidan teshik hosil qilib, uchib chiqadi. Trexnites paraziti voyaga yetganlarining uchib chiqishi shirabit qishlab chiqqan tuxumlardan ommaviy ravishda lichinkalar ochib chiqish davriga to'g'ri keladi. Parazit urg'ochilari shirabit ajratgan chiqitqi hisobiga oziqlanib, 5-8 kun yashaydi. Shirabitning parazit bilan zararlangan to'rtinchi yoshdagi lichinkasi mumiyolanadi.

Kaliforniya va boshqa turlardagi qalqondorlarning entomofaglari. Kaliforniya va boshqa qalqondorlarning yirtqichlari sifatida koksinevellidlardan buyraksimon xilokorus – *Chilocoris renipustulatus* va ikkinuqtali xilokorus – *Ch. bipustulatus* (Coleoptera turkumi, Coccinellidae oilasi) samarali turlari qayd qilingan. Ularning rivojlanish va oziqlanish xususiyatlari o'xshash, ammo farqi shundaki, ikkinuqtali xilokorus birmuncha kserofil hisoblanib, quruq sahro mintaqalarida buyraksimon turiga nisbatan ko'proq uchraydi. Xilokorus qo'ng'izlari o'simlik qoldiqlari ostida, tuproq yoriqlarida va mevali daraxtlar poyalari atrofida qishlab chiqadi.

Martda qishlovdan chiqqan urg'ochi qo'ng'izlar 10-15 kundan keyin po'stloq yoriqlarida qalqondorlar murdalari ostiga 200-250 taga qadar pushti rangli tuxumlarini qo'yadi.

Qo'ng'iz va lichinkalar diaspididlar (*Diaspididae* oilasi), jumladan, kaliforniya, jigarrang va boshqa qalqondorlarning urg'ochilari va lichinkalari bilan oziqlanadi.

Bitta yirtqich hayoti davomida taxminan 1000 ta qalqondorni yo'q qiladi.

Ammo bu yirtqichlar faoliyatini parazitlar chegaralaydi. Jumladan, tetrastixid (*Tetrastichus coccinellae*) va ensirtid (*Homalotylus flaminius*) xilokoruslar ikkinchi nasl lichinkalarini 50-70% ga, uchinchi nasl lichinkalarini esa 90% va undan ko'proqqa zararlaydi.

O'nto'rtmuqtali ekzoxomus – *Exochomus quadripustulatus* (Coleoptera turkumi, Coccinellidae oilasi), keng tarqalgan yirtqich xonqizi qo'ng'izi. Uning yillik rivojlanish sikli xilokoruslarga

o'xshasada, oziqlanish ixtisosligi kengroqdir. Yirtqich qalqondorlar, soxta qalqondorlar, unsimon qurtlar va boshqalar bilan oziqlanishi mumkin.

Qisqahoshiyali afitis – *Aphitis praclia* (*Hymenoptera* turkumi, *Aphelinidae* oilasi) – qalqondorlarning tashqi paraziti. Parazit lichinkalari o'lgan qalqondorlar qalqoni ostida qishlaydi. Voyaga yetgan parazitlar may oyida – kaliforniya qalqondori paydo bo'lgan davrda – uchib chiqadi. Urg'ochi parazit tuxumini qalqondor tanasiga botirib qo'yadi. Lichinka xo'jayin tanasini shikastlangan yeridan kemirib teshik ochib, so'rib oziqlanadi. Bir nasl rivojlanishi uchun 30–40 kun kerak bo'ladi.

Foydali prospaltella – *Prospaltella perniciosi* (*Hymenoptera* turkumi, *Aphelinidae* oilasi) – kaliforniya qalqondorining ichki paraziti. 1947-yili AQSH dan va 1957-yili Koreya yarim oroli va Xitoydan olib kelinib, Qora dengiz sohillarida, Krasnodar o'lkasida iqlimlashtirilgan. Uzoq Sharqda uning mahalliy populatsiyasi uchraydi. Prospaltellaning tuxumlari kaliforniya qalqondori lichinkalarida qishlaydi. Bahorda tuxumlardan chiqqan tuxumxo'r lichinkalari qalqondorning yog'tanachalari va ichki organlari bilan oziqlanib, g'umbakka aylanadi. Ichida parazit bo'lgan qalqondorning tanasi shishadi, pushti-qo'ng'ir rangga kiradi va qotadi. Voyaga yetgan parazit zararkunanda po'sti va qalqonini kemirib, ovalsimon darcha ochib, tashqariga uchib chiqadi. Urg'ochi qalqondorning «daydi» lichinkalaridan boshqa barcha rivojlanish stadiyalari tanasiga parazit 30-50 donaga qadar partenogenetik tuxum qo'yadi. Parazit bir avlodining to'liq rivojlanishi uchun optimal sharoitda 36-40 kun kerak bo'ladi. Parazitning qishlovchi populatsiyalari 22^oC sovuqqa ham chidaydi. Issiq va quruq harorat uning samaradorligini keskin pasaytiradi. Prospaltellani ko'paytirish usuli ishlab chiqilgan (Belyavskaya 1967), bunda dastlab kaliforniya qalqondori ko'paytiriladi. Qalqondor, ayniqsa qovoqning stolovaya, zimnyaya A-5 navlarida yaxshi ko'payadi. Qalqondorni ko'paytirish uchun bir varaq qog'ozga 200 ming dona, bir qovoq mevasi hisobidan, «daydi» lichinkalari yig'iladi va mevalari yaxshi pishgan qovoqqa qo'yib yuboriladi. Keyin qovoq ikki-uch kunga qorong'i sadokka joylashtiriladi va «daydi» lichinkalar qovoq mevasiga o'rnashib olishi va oq qalqon bilan qoplanishi bilan ularni 20-25^oC harorat va 60-70% havoni nisbiy namligi bo'lgan yorug' sadoklarga ko'chiriladi. 28-30 kundan so'ng yangi nasldan «daydi» lichinkalar tug'ilishi boshlanadi. Mabodo oshqovoqqa zararkunanda yaxshi tarqalgan bo'lsa, unda «daydi»chalar

ikkinchi yoshga o'tishi bilan qovoq mevalari 3-5 donadan yirik sadoklarga joylanadi va har bir mevaga 50-100 dona prospaltella chiqariladi. 18-20 kun o'tgach parazit tarqatilgan qovoqlar yana qorong'i sadoklarga ko'chiriladi va tezda sadok devorlariga o'rnatilgan probirkalarda to'plangan yirik prospaltella yig'ib olinadi. Prospaltellani laboratoriyada ko'paytirish jarayoni qalqondorni yangidan ko'paytirishdan boshlanadi yoki olingan biologik mahsulot biotsenozni boyitish uchun tarqatiladi.

Soxta qalqondorlarning entomofaglari. Ko'pchilik soxta qalqondorlar hammaxo'r bo'lib, olma va boshqa mevali daraxtlarda keng tarqalgan. Bunday turlardan akatsiya, turon yoki sharsimon, shaftoli, Osiyo, olxo'ri, burushgan soxta qalqondorlarni ko'rsatish kifoya. Soxta qalqondorlarda tabiiy kushandalik qiladigan 30 turdan ortiq yirtqich va parazitlar mavjud. Eslatib o'tganimizdek, muhim, **samarali**, yirtqich xonqizi qo'ng'izlaridan xilokoruslar (ikkinuqtali, buyraksimon) va to'rtog'li ekzozomusni ko'rsatish mumkin.

X.X.Xolmurodov (1998) ma'lumotiga ko'ra, soxta qalqondorlarda parazitlik qiluvchi entomofaglardan *Scutellista cyanea*, *Encarsia lutia*, *Metaficus* sp., *Anisis* sp., *Microterus sylvius*, *Cheiloneurus cloviger*, *Coccophagus lycimnia*, *Pachineuron salitorum* larni ko'rsatish mumkin. Xurmo va olxo'ri bog'larida ustama parazitlardan *Cheiloneurus cloviger* ko'p miqdorda qayd qilingan bo'lsa, birlamchi parazitlardan xurmo bog'ida *Microterus sylvius*, olxo'ri bog'ida esa *Coccophagus lycimnia* larning populyatsiyalari qalinligi juda yuqori bo'lgan.

Cheiloneurus cloviger akatsiya soxta qalqondorining miqdorini kamaytirib turishda muhim ahamiyat kasb etadi. Respublika janubiy mintaqasida bu parazit zararkunanda miqdorini 18,9-31,1% ga kamaytirishi aniqlangan.

Oddiy kokkofagus – *Coccophagus lycimnia* (*Hymenoptera* turkumi, *Aphelinidae* oilasi) – keng tarqalgan parazit. Urg'ochisi akatsiya, Osiyo, olxo'ri va boshqa soxta qalqondorlarning birlamchi paraziti, erkaklari esa ikkilamchi parazit sifatida o'z turi lichinka va g'umbaklarida ham rivojlanadi. Parazitning ikkinchi yoshdagi lichinkalari soxta qalqondorlarning ikkinchi yoshdagi lichinkalari ichida qishlab chiqadi. Aprel o'rtalarida parazit g'umbakka aylanadi va xo'jayin tanasi mumiyolanadi. Mumiyoning rangi qora, yaltiroq, oqish aylanmali.

Kokkofagus arrenotokiya tipida ko'payadi. Urg'ochi urug'langan tuxumlarini xo'jayinning tana bo'shlig'iga qo'yib, undan chiqqan lichinkalar xo'jayin tanasi ichida birlamchi parazit sifatida rivojlanib,

terisi orqali nafas oladi. Parazitning urug'lanmagan tuxumlaridan erkak hasharotlar rivojlanadi. Urg'ochilar tuxumlarini soxta qalqondorlar tanasidagi birlamchi parazitning katta yoshdagi lichinkalari yoki g'umbaklari ustiga, jumladan, o'z turiga ham qo'yadi. Ochib chiqqan lichinkalar tashqi parazit sifatida rivojlanib, birlamchi parazit hisobiga oziqlanadi va uning ochiq nafas olish sistemasi bo'ladi.

Urg'ochilari kunduzi faol bo'ladi. Ular uchun eng qulay harorat 23-27°C, bu sharoitda 30-35 kun yashab, 50-60 donaga qadar tuxum qo'yadi.

MDHning Yevropa qismida pardasimonqanotlilar turkumi (*Hymenoptera*), ensirtidlar (*Encyrtidae*) oilasining bir qancha turlari, jumladan ixtisoslashgan parazit vengr blastotriksi – *Blastotrix hungarica*, erdash blastotriksi – *Blastotrix confusa*, olxo'ri soxta qalqondorining ixtisoslashgan paraziti bronza tusli diskodes – *Discodes coccophagus* va boshqalar qayd qilingan.

Bargo'rovchilarning entomofaglari. Bargo'rovchilardan mevali daraxtlarning zararlanadilari sifatida olma, olxo'ri va sharq mevaxo'rlarini hamda barglarni zararlovchi ayrim bargo'rovchi turlarni alohida qayd qilish zarur. Bog'larda bargo'rovchilar hisobiga yirtqichlik va parazitlik qiladigan ko'p tabiiy kushandalar aniqlangan. Yirtqich hasharotlardan olma, olxo'ri va boshqa mevaxo'rlarning tuxum va qurtlari bilan yirtqich qandalalar, ayrim turdagi vizildoq qo'ng'izlar, koksine'llidlar, oltinko'zlar oziqlanadi. B.V.Zlatonovning (1992) ma'lumotlariga ko'ra, Qozog'istonning janubiy-sharqida kimyoviy preparatlar bilan ishlanmagan bog'larda yirtqich qandalalar son jihatidan umumiy entomofaglamning 43% ni tashkil qilib. ularning bir daraxtdagi soni 20 minggacha yetishi qayd qilingan. I.E. Do'smanov (1997) ma'lumotlariga ko'ra esa Toshkent viloyati sharoitida mevali daraxtlarda vizildoq qo'ng'izlarning *Rterostichus cardaticolla*, *Amara* sp. turlari qayd qilingan. Xonqizi qo'ng'izlaridan *Coccinella septempunctata* va oltinko'zlardan *Chrysopa carnea* turlari mevali daraxtlarda ommaviy ravishda uchraydi.

Parazit hasharotlardan mevaxo'r tuxumlarida kushandalik qiladigan oddiy (*Trichogramma evanescens*), sarg'ish (*T. cacoecia*) va erkaksiz (*T. embryophagum*) trixogrammalar hamda qurt va g'umbaklarda parazitlik qiluvchi ixnevmonidlardan pimplalar (*Pimpla turionellae* va *P. melanacrias*), pristoerus, liotrifon, brakonidlar – to'rttishli askogaster, mikroduslar (*Microdus rufipes*, *M. dumidiator*) va boshqalar muhim ahamiyat kasb etadi.

Sarg'ish trixogramma – *Trichogramma cacoecia* (Hymenoptera turkumi, *Trichogrammatidae* oilasi) – keng tarqalgan tur. G'umbak oldi davrida bargo'rovchilar tuxumlari ichida qishlaydi. Bu tur asosan namlik yuqori uchastkalarda, daraxtlari qalin va pastlikda joylashgan bog'larda tarqaladi. Optimal sharoitda (18-26°C harorat, 75-80% havo nisbiy namligi) har bir urg'ochi trixogramma 40-70 donaga qadar tuxum qo'yadi. Trixogramma populatsiyasining 70-80% ni urg'ochilar tashkil qiladi. Havo nisbiy namligi 40-50% gacha pasayganda urg'ochilarning jinsiy mahsuldorligi 30% ga kamayadi va rivojlanishi to'xtaydi. Populatsiyada erkak miqdori ko'payadi.

Urg'ochi trixogramma tuxumlarini olma mevaxo'ri, kurtak parvonasi va boshqa bargo'rovchilar tuxumlari ichiga qo'yadi. Sarg'ish trixogrammaning rivojlanish muddatlari 25, 20, 18, 14°C haroratda, mos ravishda, 9, 17, 21 va 38 kun davom etadi. Tabiiy sharoitda sariq trixogramma taxminan 10 ta nasl beradi.

Xo'jayinini qidirib topish va u bilan sinxron rivojlanish sikli sustligi tufayli sariq trixogrammaning samarasi ancha pasayadi. Trixogramma bahorda olma qurti tuxum qo'yishidan oldin uchib chiqadi. Bog'lar atrofida kattaroq o'rmonzor mavjudligi va bunday o'rmonda bargo'rovchilarning populatsiyasi qalinroq bo'lishi parazit muntazam rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Parazit mevali daraxtlarning shox-shabbalariga bir tekis tarqaladi.

Erkaksiz trixogramma (*T. embryophagum*). Bunday nom parazit telitokiya tipida ko'payishi tufayli berilgan, chunki bu trixogrammaning erkaklari tabiatda kam uchraydi. Trixogrammaning asosiy xo'jayini olma qurti hisoblansada, u tuxumlarini parvonalar, oq kapalaklar, yelkanlilar, ipak qurtlari kapalaklari tuxumlariga ham qo'yishi mumkin.

Boshqa trixogramma turlariga nisbatan uning jinsiy mahsuldorligi past va u sariq trixogramмага nisbatan birmuncha kserofildir: havoning nisbiy namligi 53% bo'lganda urg'ochi 16-23 dona tuxum qo'ysa, namlik 75% gacha ko'tarilganda atigi 6-12 dona tuxum qo'yadi. Trixogramma daraxt shox-shabbalarining asosan yuqori qismiga yig'iladi.

Sariq va erkaksiz trixogrammalarning bog'lardagi samarasi uncha yuqori emas. Shuni hisobga olgan holda har bir mevali daraxtga meva-xo'ring bir nasliga qarshi 5-6 marta qadar, 1,5 dan 20 minggacha trixogramma chiqarish tavsiya etilgan.

Mactrus – *Mastrus* sp. (*Hymenoptera* turkumi, *Ichneumonidae* oilasi). Olma mevaxo'ri pilla o'rayotgan qurtining tashqi paraziti, keng tarqalgan.

Yaydoqchi erta bahorda uchib chiqadi. Pilladan uchib chiqqan yaydoqchining jinsiy sistemasi to'liq rivojlangan bo'lib, tuxumdonida 6-12 yetuk tuxumi bo'ladi. Yaydoqchi uchib chiqqanidan keyin bir necha soatdan so'ng tuxum qo'yishga kirishadi. Buning uchun yaydoqchi mo'yablari yordamida po'stloqni paypaslab, o'ljasini topadi va uning po'stloqqa yaqin qismiga tuxum qo'ygichini bir necha bor sanchib, pilla ichidagi olma qurtini falajlaydi. Ba'zan pilla ichiga kiradi. Bu holda qurt ko'pincha parazitga hujum qilib, uni o'ldiradi.

Bitta qurt tanasiga yaydoqchi 5-6 dona tuxum qo'yadi. Parazitning embrional rivojlanishi 2-3 kun davom etadi. Parazit qurt tanasiga qanchalik ko'p tuxum qo'ysa, undan uchib chiqqan yaydoqchilar shunchalik mayda bo'ladi. Parazit lichinkalarining rivojlanishi uchun 5-6 kun kerak bo'ladi. Keyin parazit lichinkalari qurt qoldiqlarida g'umbakka aylanish uchun (2-3 kun davomida) pillacha to'qiydi. Parazit yozgi naslining pillalari oq, qishlovchilariniki esa och jigarrangdan to'q jigarranggacha bo'ladi. Parazit bir nasli to'liq rivojlanishi uchun 23-27 sutka kerak bo'ladi.

Voyaga yetgan parazit o'rtacha 15-20 kun, ayrimlari esa 25-30 kunga qadar yashaydi.

Parazit populatsiyasida urg'ochi zotlar 65-70% ni tashkil qilib, har bir urg'ochi mastrus o'rtacha 75-100 dona tuxum qo'yadi. Parazit yiliga 5-6 marta nasl beradi.

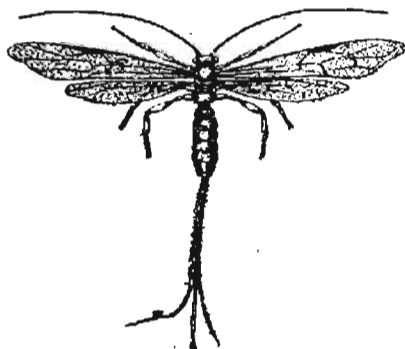
E. Abdullayevning (1968–1971) tadqiqotlarida mastrus yaydoqchisi olma qurtining kuzgi nasli populatsiyasini Farg'ona viloyati sharoitida 60% ga zararlagan.

Liotrifon – *Liotryphon punctulatus* (*Ephialtos extensor*). Olma diapauzasidagi qurtlarining keng tarqalgan tashqi paraziti (ektoparazit), oligofag (81-rasm).

Parazit katta yoshdagi lichinkalik fazasida olma qurti pillasida qishlaydi va kelasi yil fevralda g'umbakka aylanadi. Yaydoqchining qishlovchi lichinkalari 25°C sovuqqa ham chidaydi. O'zbekistonda liotrifon g'umbaklaridan, asosan mart oxiri-aprel boshlarida, voyaga yetganlari uchib chiqadi. Uchib chiqqan yaydoqchi olma mevaxo'rining qishlayotgan qurtlarini zararlashga ulguradi. Yaydoqchi tuxumlarini olma mevaxo'ri qurti ustiga yoki yoniga qo'yadi. Bitta qurtga 7 donagacha tuxum qo'yishi mumkin, ammo ulardan faqat bitta lichinka

to'liq rivojlanadi, qolgan lichinkalar esa bir-birini shikastlashi tufayli nobud bo'ladi (Abdullayev, 1974).

Qo'yilgan tuxumlar urug'langan yoki urug'lanmagan bo'lishi mumkin. Urug'langan tuxumlardan urg'ochilar, urug'lanmaganlaridan esa faqat erkak yaydoqchilar rivojlanadi. Mastrus yaydoqchisidan farqli o'laroq, liotrifon g'umbaklardan jinsiy voyaga yetmagan holda uchib chiqadi. Bunda g'umbaklardan dastlab parazitning erkaklari, keyin esa urg'ochilari chiqadi. Urg'ochilar gul nektari va xo'jayin gemolimfasi bilan oziqlanganidan keyin, tuxumlari yetiladi va 5-6 kunlari ular tuxum qo'yishga kirishadi.



81-rasm. Liotrifon ixnevmonidining urg'ochisi.
(E.G. Goncharenko, 1971)

Oqsilli va uglevodli qo'shimcha ozuqa iste'mol qilgan urg'ochilar 30-40, erkak hasharotlar esa 15-20 kungacha yashaydi. Urg'ochi liotrifon 120-130 donaga qadar tuxum qo'yadi.

Laboratoriya sharoitida bitta yaydoqchi 118 ga qadar olma mevaxo'ri qurtini falajlagani aniqlangan (Abdullayev, 1974).

Vegetatsiya mavsumida liotrifon 6 martagacha nasl beradi.

Toshkent viloyati bog'larida 1971-yili yaydoqchi olma mevaxo'ri qurtlarini 30% ga zararlagan.

Pristomerus – *Pristomerus vulnerator*. Polifag. Kapalaklar qurtlari va ayrim ikkianotlilar lichinkalarida parazitlik qiladi.

4- va 5-yoshdagi lichinkalik fazasida mevaxo'r qurtlarida qishlab chiqadi. Bahorda (may oyida) uchib chiqqan parazit bir hafta davomida turli o'simliklar gullarining nektari bilan oziqlanadi, jinsiy chatishadi.

Urg'ochi zot olma mevaxo'rining birinchi va ikkinchi yoshdagi qurtlari, ular olma po'sti ostida yoki mag'zida bo'lganida ham, ularning tanasi ichiga 1 donadan tuxum qo'yadi. *Pristomerus* lichinkasi rivojlanishini olma qurti g'umbakka aylanish davrida yakunlaydi. Urg'ochi parazit 50-60 donaga qadar tuxum qo'yadi.

To'rttishli askogaster - Ascogaster quadridentatus. (*Hymenoptera* turkumi, *Braconidae* oilasi). Olma va olxo'ri mevaxo'rlarining tuxum va qurtlari hisobiga kushandalik qiluvchi samarali parazit. Olma qurti tarqalgan barcha mintaqalarda uchraydi. O'zbekiston sharoitida askogaster olma mevaxo'ri qurtlaridan mayning birinchi yarmidan boshlab uchib chiqib boshlashi olma qurti kapalaklarining ommaviy tuxum qo'yish davriga to'g'ri keladi. Bunda askogaster jinsiy yetilgan bo'lib, 5-6 soatdan keyin tuxum qo'yishga kirishadi. Askogaster olma qurti kapalagi tuxumini izlab topadi va uning ichiga tuxum qo'yadi. Urug'lanmagan tuxumlardan faqat erkak hasharotlar rivojlanadi (arrenotokiya). Urg'ochi 700 donaga qadar tuxum qo'yishi mumkin. Parazitning lichinkasi xo'jayin embrionidayoq ochib chiqib, rivojlanishdan to'xtaydi. Xo'jayin qurti pilla o'rash davrida parazit lichinkasi uning ichki borlig'i bilan zo'r berib oziqlanadi. Oziqlanib bo'lgach, xo'jayin qurti pillasi ichida pillaga o'ralib, g'umbakka aylanadi.

Askogasterning to'liq rivojlanishi uchun 30-35 kun kerak bo'lib, vegetatsiya mavsumida brakonid 3-4 nasl beradi. Toshkent viloyati sharoitida askogaster zararkunandani 14%, Qozog'istonda esa olxo'ri qurtini 36-88% gacha kamaytiradi (Abdullayev, 1974).

Qiziloyoq mikroodus – *Microodus rufipes* (*Hymenoptera* turkumi, *Braconidae* oilasi). Olma mevaxo'ri va bir qancha boshqa kapalaklar qurtlarining keng tarqalgan paraziti. Mikroodus diapauzadagi lichinkalik fazasida olma mevaxo'ri qurti pillasi ichida qishlaydi. Parazit olma mevaxo'ri qurtidan bir necha kun oldin, jinsiy voyaga yetmagan holda, uchib chiqadi va qo'shimcha uglevod bilan oziqlanishga muhtoj bo'ladi. Oradan 2-4 kun o'tgach urg'ochi mikroodus olma mevaxo'ri po'sti ostidagi va mag'zidagi mevaxo'ring birinchi va ikkinchi yoshdagi qurtlari ichiga tuxum qo'yadi va to'rtinchi yoshdagi lichinka stadiyasiga qadar ichki parazitlik (endoparazit) qilib, mevaxo'r qurti pilla o'rganidan keyin parazit lichinkasi uning ichidan chiqadi va uning qoldiqlari bilan oziqlanadi (ektoparazitizm), xo'jayin pillasi ichida pilla o'rab, g'umbakka aylanadi Mikroodus xo'jayini – olma qurti – bilan sinxron rivojlanib, zararkunanda qancha nasl bersa, u ham shuncha nasl beradi.

Barg kemiruvchi tangachaqanotlilarning entomofaglari. Barg kemiruvchi tangachaqanotlilar orasida olma kuyasi, do'lana kapalagi, tengsiz ipak qurti, zlatoguzka, amerika oq kapalagi va boshqalar mevali daraxtlarning jiddiy zararkunandalari hisoblanadi. Ular hisobiga bir qancha yirtqich va parazitlar oziqlanadi. Yirtqich qandalalardan oddiy va o'rmon antokorisleri hamda ayrim so'qir qandalalar olma kuyasi qurtlari bilan oziqlansa, boshqa ko'pchilik yirtqich hasharotlardan oltinko'zlar, koksinnellidlar va vizildoq qo'ng'izlar tok ipak qurti va boshqa tangachaqanotlilarning tuxum va qurtlari bilan oziqlanadi. Barg kemiruvchi tangachaqanotlilarda parazit hasharotlarning 100 dan ortiq turi qayd qilingan. Jumladan, olma kuyasi tuxumlarida ageniaspis, tengsiz ipak qurti kapalagi tuxumlarida yapon anastatusi parazitlik qiladi. Do'lana kapalagi qurtlari tanasida apanteleslar, tengsiz ipak qurti g'umbaklarida ipak qurti apantelesi va (*Pimpla*, *Brachymeria* avlodlaridan) boshqa apanteleslar tabiiy kushandalik qiladi. Pardasimonqanotli parazitlardan tashqari barg kemiruvchi tangachaqanotlilarda ko'p sonli taxin va sarkofaglar ham parazitlik qiladi.

Xushbo'y gulbadan – *Salosoma sycophanta* (*Coleoptera* turkumi, *Carabidae* oilasi). Turli yoshlardagi qo'ng'izlari g'umbak beshikchasida tuproqda qishlaydi. Qishlagan qo'ng'izlar may oyida chiqib, tengsiz ipak qurtining katta yoshdagi qurtlari bilan oziqlanadi (82-rasm). Urg'ochi qo'ng'izlar tuproqqa tuxum qo'yadi. 3-10 kun o'tgach, ulardan lichinkalar chiqib, rivojlanishini iyun oxiri - iyul boshida yakunlab, tuproqning 20-30 sm chuqurligida g'umbakka aylanadi. Kuzda g'umbaklardan qo'ng'izlar chiqib, g'umbak beshikchalarida qishlashga qoladi. Voyaga yetgan qo'ng'izlar 2-4 yil davomida yashaydi va tengsiz ipak qurti kapalaklari uchib chiqishidan oldinroq, iyunda, qishlovga ketadi.



82-rasm. Xushbo'y gulbadan (*Calosoma sycophanta*),
1- qurt bilan oziqlanayotgan qo'ng'iz; 2-lichinka (I.A.Rubsov, 1948).

Xushbo'y gulbadanning lichinka va qo'ng'izlari juda serharakat bo'lib, yerdagi daraxt, poya va shoxlaridagi qurtlarga hujum qiladi. Yoz davomida bir qo'ng'iz zararkunandanani 200-300 qurtini, uning lichinkasi esa 40-50 qurt va 15-20 g'umbagini yo'qotadi.

Ageniaspis – *Ageniaspis fuscicollis* (Hymenoptera turkumi, Encyrtidae oilasi). Keng tarqalgan parazit. O'zbekistonning tog'li hududlari (Pskem, Shohimardon, Iordan, Omonqo'ton) ga Qirg'iziston, Qozog'iston va Dnepropetrovsk (Ukraina) viloyatidan o'tgan asming 60-yillarining birinchi yarmida olib kelinib, iqlimlashtirilgan (Eremenko, Gomolitskaya, Bogolyubova, 1968) va olma, meva hamda tol kuyalariga qarshi kurashda yuqori samara olingan. Muhimi shundaki, olma kuyasi va ageniaspis vegetatsiya mavsumida sinxron rivojlanib, bittadan avlod beradi.

Parazitning tuxumi *Hyponomeuta* avlodiga oid olma, meva va boshqa kuyalar qurtlarida qishlab chiqadi. Bahorda ageniaspis poliembrioniya tipida ko'payib, uning har bir murtagidan 50 dan 200 taga qadar lichinka rivojlanadi. Kuyalarning qurtlari beshinchi yoshga o'tganda, parazit lichinkalari tashqariga chiqadi, xo'jayinni nobud qiladi va o'sha yerda qurt po'stida g'umbakka aylanadi (83-rasm).



83-rasm. *Ageniaspis* pillachalari bilan zararlangan olma kuyasining qurti.
(R.Karavaeva, 1965)

*Ageniaspis*ning uchib chiqishi, olma kuyasi kapalaklari tuxum qo'ya boshlash davriga to'g'ri keladi va parazit uchib chiqishi 3 hafta davom etdi. Uchib chiqqan *ageniaspis*ning erkak va urg'ochilari shu kuniyoq jinsiy chatishadi. *Ageniaspis*ning hayoti 8-15 kun davom etadi, olma kuyasining tuxum qo'yishi esa bir oyga cho'ziladi. Shuning uchun ham zararkunanda qo'ygan tuxumlarning bir qismi parazit bilan zararlanmay qoladi. Bog' qator oralariga xantal, shivit singari nektarli o'simliklarni ekish parazit hayotini uzaytiradi va samaradorligini oshiradi.

Nitobiya – *Nitobia (Angitia) armilata* (Hymenoptera turkumi, *Ichneumonidae* oilasi) respublikamizning Toshkent va Farg'ona viloyatlari tog' bog'dorchiligi sharoitida olma, meva va tol kuyalarining muhim tabiiy kushandalaridan biri hisoblanadi.

Yaydoqchining samaradorligi tuxum to'dalarining qalinligiga bog'liq: ular qancha qalin bo'lsa, samara shuncha yuqori bo'ladi. Parazitning voyaga yetganlari iyun oyi uchinchi o'n kunligining ikkinchi yarmida uchib chiqadi. Erkak va urg'ochilari nisbati 1:1 bo'lib, uchib chiqqan yaydoqchilar 1-2 kundan so'ng jinsiy chatishadi. Urg'ochilarning yashash muddati ularning qo'shimcha oziqlanishiga bevosita bog'liq. Laboratoriya sharoitida qand sharbati bilan oziqlantirilgan urg'ochi yaydoqchilar 20 kunga qadar, erkaklari esa 7-12 kun yashagan.

Pimpla – *Pimpla turionellae* (Hymenoptera turkumi, *Ichneumonidae* oilasi) – keng tarqalgan hammaxo'r tabiiy kushanda. *Pimpla* 45 turdan ortiq kapalaklarning g'umbaklarida parazitlik qiladi. Urg'ochi xo'jayin g'umbagiga bir donadan, hammasi bo'lib 46-51 dona tuxum qo'yadi. Parazit lichinkasining rivojlanishi 4 haftaga cho'ziladi.

Pimpla voyaga yetgan fazasida xo'jayin g'umbagida daraxtlarning qurigan po'stloqlari ostida qishlaydi. Parazit iyul oyining birinchi o'n kunligida qishlashdan chiqadi. Qo'shimcha oziqlantirilgan yaydoqchi bir oyga qadar, qo'shimcha oziqlantirilmaganlari esa 1-3 kun yashaydi.

Toshkent va Farg'ona viloyatlarida yaydoqchi zararkunanda g'umbaklarini 6-20% ga zararlaydi.

Sitrus va boshqa subtropik o'simliklar zararkunandalarining entomofaglari

Qalqondorlarning entomofaglari. Sitrus o'simliklaridan choy, anor, xurmo va boshqa sitrus o'simliklariga jigarrang, yemiruvchi, sariq pomeranets (taxir apelsin) qalqondorlari, yumshoq soxta qalqondor, avstraliya tarnovchasimon qurti, sitrus va tok unsimon qurtlari; choyga – choy pulvinatsiyasi; anor, tut daraxti hamda katalpaga komstok qurti va boshqalar katta zarar yetkazadi.

Yuqorida qayd qilingan qalqondorlar miqdorini keskin kamaytirishda yirtqich va parazit hasharotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Yirtqich hasharotlardan Sobiq SSSR ga chet mamlakatlardan olib kelinib (introduksiya), qo'llanilgan rodoliya, kriptomemus, lindorus va mahalliy turlardan dala xiperaspisi qalqondorlarga qarshi kurashda yuqori samara bergan.

Parazitlik qiluvchi pardasimonqanotlilardan ayrim zararkunandalarga qarshi kurashda afelinidlar – tillasimon, qisqahoshiyali, afituslar – tuksiz, sariq va oddiy, kokkofaguslar, ensirtid psevdafikus, allotroplar va boshqalar samarali hisoblanadi.

Rodoliya - Rodolia cardinalis (Coleoptera turkumi, Coccinellidae oilasi). 1931-yili Misrdan avstraliya tamovchasimon qurti – itseriyaga qarshi qo'llash uchun, uning ixtisoslashgan yirtqichi sifatida, keltirilgan. Hozirgi vaqtda zararkunanda tarqalgan Abxaziya, Adjariya va Krasnodar o'lkasining barcha hududlarida muvaffaqiyatli iqlimlashgan.

Qo'ng'iz o'simlik qoldiqlari orasida qishlaydi. Qishlovdan qo'ng'izlar iyunda, ya'ni itseriya tuxum xaltachalari hosil bo'lgan davrda chiqadi. Urg'ochi qo'ng'izlar 2-3 hafta davomida itseriya tuxum xaltachalari ostiga tuxum qo'yadi. Yirtqichning birinchi yoshdagi lichinkalari itseriyaning tuxumlari va keyingi yoshdagi lichinkalari esa lichinkalari bilan oziqlanadi.

To'rt rivojlanish stadiyasini o'tagan katta yoshdagi rodoliya lichinkalari o'simlik novdalari yoki barglarining ostki qismida g'umbakka aylanadi. Rodoliyaning bir nasli to'liq rivojlanishi uchun 20-40 kun kerak bo'ladi. Urg'ochi qo'ng'iz 300-800 donagacha tuxum qo'yadi. Mavsum davomida Abxaziyada 4 nasl beradi.

Tabiiy sharoitda qishlovchi qo'ng'izlar qattiq qish sovuq'idan nobud bo'lishini hisobga olgan holda insektariylardagi itseriya tarqalgan o'simliklarda ularning populyatsiyasi saqlab turiladi.

Kriptolemus - Sryptolaemus montrouzieri (Coleoptera turkumi, Coccinellidae oilasi). 1933-yili unsimon qurtlarga qarshi kurashish uchun Misrdan olib kelingan, ammo past, sovuq haroratga bardoshsizligi va qishki diapauzasi yo'qligi tufayli uni iqlimlashtirish imkoniyati bo'lmagan. Shuning uchun ham kriptolemus mavsumiy kolonizatsiya usuli bilan qo'llaniladi.

G'umbaklardan jinsiy voyaga yetishmagan qo'ng'izlar chiqadi va yoz mavsumida ular jinsiy voyaga yetishi uchun 10-13 kun kerak bo'ladi. Urg'ochi qo'ng'iz tuxumlarini unsimon qurtlar to'dalariga qo'yadi. Lichinkalar juda xo'ra bo'lib, unsimon qurtlarning barcha rivojlanish stadiyalari bilan oziqlanadi. Jumladan, kriptolemusning oxirgi yoshdagi lichinkasi 1 sutka davomida unsimon qurtlarning 4-7 ming dona tuxumini yoki 200 lichinkasi yoki 40-60 dona yetuk urg'ochisini yo'qota oladi. Yirtqich lichinkalari po'stloq yoriqlarida, buralgan barglarda g'umbakka aylanadi.

Kriptolemus rivojlanishi uchun optimal sharoit 20-26°C harorat va havoning yuqori nisbiy namligi (70-85%) bo'lishi kerak. Quruq va yuqori haroratda yirtqich depressiya holatiga tushadi. Shuning uchun ham uni Ozarbayjon va Dog'istonda tok unsimon qurtiga qarshi, Markaziy Osiyoda esa komstok qurtiga qarshi qo'llash imkoniyati bo'lmadi. Optimal sharoitda kriptolemusning bir avlodi to'liq rivojlanishi 35-40 kun davom etadi. urg'ochi qo'ng'izlar 200-500 dona tuxum qo'yadi va mavsum davomida 4 nasl beradi.

Kriptolemusning ozuqa ixtisosligi rodoliyaga nisbatan ancha keng. Uni unsimon qurtlarga (tok, sitrus, dengizoldi), parli yostiqlar va hatto avstraliya tarnovsimon qurtlariga qarshi qo'llash mumkin.

Yirtqichni qish mavsumida kartoshka o'simtlari yoki qovoq mevasida oziqlanayotgan unsimon qurtlarda, yoz davrida esa maxsus, ochiq yerda o'stirilgan soya, makkajo'xori, kungaboqarda tarqalgan qalqondorlar hisobiga ko'paytiriladi. Kriptolemus sitrus o'simliklari, tok va choyda har bir daraxtga 10 ta yoki har bir butaga 3 dona qo'ng'iz hisobidan tarqatiladi. Bunda yirtqich unsimon va yostiqlasimon qurtlarning 90-95% ni yo'qotadi.

Dala xiperaspisi – *Hyperaspis campestris* (Coleoptera turkumi, Coccinellidae oilasi) keng tarqalgan mahalliy entomofag. Choy pulvinariyasi yoki uzunchoq yostiqlasimon qurt bilan oziqlanishga o'tgan va hozirgi paytda uning samarali tabiiy kushandasi hisoblanadi. Kamroq parli yostiqlasimon qurt va sitrus soxta qalqondori bilan oziqlanadi.

Jinsiy voyaga yetmagan qo'ng'izlar ozuqasiga yaqin joylardagi o'simlik qoldiqlari ostida qishlab, subtropiklarning qishki past haroratiga chidaydi. Aprelda qishlovdan chiqqan qo'ng'izlar choy plantatsiyalariga tarqaladi va jinsiy gonadalarini yetishishi uchun o'ljasi bilan qo'shimcha oziqlanadi. Urg'ochi qo'ng'izlar tuxumlarini yostiqlasimon qurt tuxum kamerasiga yoki sitrus soxta qalqondori tanasi ostiga joylashtiradi. Lichinkalar to'liq rivojlanishi uchun 19-23°C o'rtacha sutkalik haroratda 16-18 kun kerak bo'ladi. Dala xiperaspisining lichinkalik fazasi may oxiridan iyul o'rtalariga qadar davom etadi, lichinkalar barg ostida bittadan yoki kichik guruhlar hosil qilib, g'umbakka aylanadi. G'umbaklardan chiqqan qo'ng'izlar 1 oy davomida qalqondorlar ajratgan shirin chiqitqilar bilan oziqlanib, avgustda qishlovga ketadi.

Lichinka rivojlanish davrida 10 mingtacha zararkunanda tuxumini yo'q qiladi. Yirtqich choy pulvinariyasi tarqalgan manbaalarga, areal

ichida tarqatish usulida qo'llaniladi. Bunda qisqa muddat ichida zararkunandani 80-95% ga yo'qotishga erishiladi.

Lindorus - *Lindorus lophanthae* (Coleoptera turkumi, *Coccinellidae* oilasi). Avstraliyadan ayrim O'rta Yer dengizi mamlakatlariga keltirilgan. Sobiq SSSR territoriyasiga 1949-yili tasodifan 2 dona (erkak va urg'ochi) Italiyadan prospaltella bilan birgalikda kelib qolgan. Ular Kavkaz (Abxaziya va Adjariya), Qora dengiz sohillaridagi subtropik hududlarda lindorus populatsiyasi boshlanishiga asos bo'lgan.

Lindorusning qo'ng'iz va lichinkalari dong qotgan holatida po'stloq yoriqlari va o'simlik qoldiqlari ostida qishlaydi. Qo'ng'izlarida qishki diapauza bo'lmaydi va ular 10°C gacha sovuqda ham yashay oladi. Urg'ochilari qalqonbitlar ostiga 1 donadan tuxum qo'yadi. Yirtqichning lichinkalari diaspidimonlar oilasi qalqondorlarining lichinkalari, qo'ng'izlari esa shu qalqondorlarning yetuk urg'ochilari, ko'pincha dumaloq yupqa qalqonlilar bilan oziqlanadi. Bitta urg'ochi 300-500, ko'pi bilan esa ming donadan ortiq tuxum qo'yadi. Lindorus bir naslining rivojlanishi 1-2 oy davom etib, yil davomida 4-6 nasl beradi.

Lindorus ko'p zararli qalqonbitlar – jigarrang yemiruvchi, kaliforniya, sariq pomeranets (achchiq apelsin) va boshqalar bilan oziqlanadi. Koksineidlar samaradorligini keskin kamaytiruvchi mahalliy entomofaglar lindorusga moslashmagan.

Harorat qishda 10°C dan pasayganda lindorus sovuqdan qirilib ketishini hisobga olib, ehtiyoj tug'ilganda yirtqichni biolaboratoriyalarda baxmalsimon qalqonbit hisobiga kartoshka o'simtalarida ko'paytirilib, zararkunanda manbaalariga tarqatiladi.

Tillarang afitis – *Aphytis chrysomphali* (Hymenoptera turkumi, *Aphelinidae* oilasi). Kavkaz Qora dengiz bo'yi sohillariga Erondan o'tgan. Deyarli faqat jigarrang qalqonbitda parazitlik qiladi.

Parazitning lichinkasi xo'jayin qalqoni ostida qishlaydi. Qish iliq davrida diapauzaga o'tmasdan, rivojlanishni davom ettiradi va nobud bo'ladi. Shuning uchun ko'plab nobud bo'lgan yillari parazit saqlanib qolgan manbaalardan yig'ilib, qo'shimcha ravishda tarqatiladi. Urg'ochi zararkunanda qalqoniga tuxum qo'ygichini sanchib, ikkinchi, uchinchi yoshdagi lichinkalarining va voyaga yetgan qalqonbitlarning ostiga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinka tashqi parazit bo'lib, qalqonbit tanasi ichini so'rib oziqlanadi va qalqon ostida g'umbakka aylanadi. 23-27°C haroratda 12-16 kun ichida parazitning bir nasli to'liq rivojlanadi. Urg'ochi o'rtacha 50 dona tuxum qo'yadi, mavsumda 5 martaga qadar nasl beradi.

Tuksiz kokkofagus – *Coccophagus scutellaris* (Hymenoptera turkumi, Aphelinidae oilasi). Keng doiradagi xo'jayinlari mavjud bo'l-sada, olxo'ri va yumshoq soxta qalqondorlarni yoqtirib zararlaydi. Oddiy kokkofagusdan farqli o'laroq, o'ljasining oxirgi yoshdagi lichinkasi va voyaga yetgan urg'ochilarini zararlaydi. Bitta qalqonbit tanasiga bir necha dona tuxum qo'yilishi va ulardan 1-10 dona parazit chiqishi mumkin. Zararlangan xo'jayin kokkofagus g'umbakka aylanmaguncha o'lmaydi, bunday soxta qalqonbitni boshqa kokkofagus turlari zararlaganlaridan oqish rangi bilan ajratish mumkin. Parazitning erkaklari urug'lanmagan tuxumlardan chiqadi va o'z turi lichinkalari ichida rivojlanadi. Bir nasl rivojlanishi 21-26 kun davom etadi. Urg'ochilar 50-60 dona tuxum qo'yadi. Voyaga yetgan parazit 1-2 oy yashaydi, yumshoq va olxo'ri qalqondorlarini 10-20% atrofida zararlaydi.

Sariq kokkofagus – *Coccophagus gurnei* (Hymenoptera turkumi, Aphelinidae oilasi). Sitrus unsimon qurtining ixtisoslashgan paraziti. 1960-yili AQSH dan olib kelinib, Abxaziyada iqlimlashtirilgan.

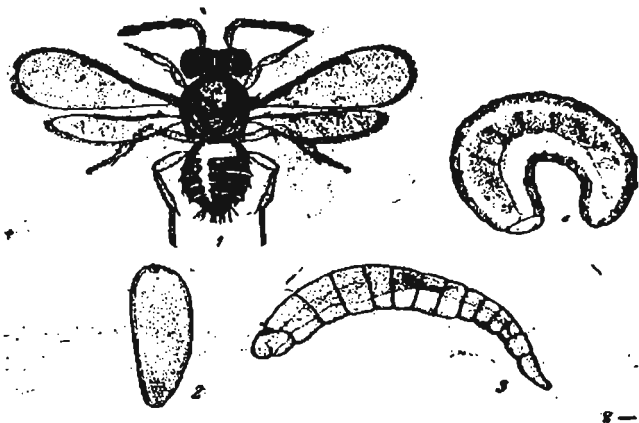
Katta yoshdagi lichinkasi yoki g'umbagi xo'jayin tanasida qishlaydi. Boshqa kokkofaguslar singari arenotokiya tipida ko'payib, urug'lanmagan tuxumlardan erkak parazitlar rivojlanadi. Erkak parazit lichinkalari o'z turi urg'ochi lichinkalari yoki sitrus unsimon qurtining birlamchi parazitlari hisobiga qo'shimcha parazitlik qilib yashaydi. Urg'ochi parazit xo'jayinining 1-yoshdagi lichinkalaridan tashqari uning barcha rivojlanish fazalarini zararlab, xo'jayin tanasi ichiga bir donadan tuxum qo'yadi (84-rasm).

Parazit to'liq rivojlanishi uchun 25-30 kun kerak bo'ladi. Urg'ochi 45-60 dona tuxum qo'yadi va 1 yilda 5-6 nasl beradi.

Psevdafikus – *Pseudaphycus malinus* (Hymenoptera turkumi, Encyrtidae oilasi). Komstok qurtining ixtisoslashgan paraziti. 1945-yili introduksiya qilingan: O'zbekiston, Qirg'iziston janubi, Tojikiston va Gruziya sharqida komstok qurtining halokatli rivojlanishini to'xtatgan. Parazit AQSH dan keltirilib, iqlimlashtirildi va 1950-yildan boshlab, O'zbekistonda komstok qurtiga qarshi asosiy kurash vositalaridan biri bo'lib qoldi.

Psevdafikus zararkunandaning katta yoshdagi lichinka va voyaga yetgan urg'ochilari tanasi ichiga tuxum qo'yadi. Bir urg'ochi parazit 20 donaga qadar komstok qurtini zararlashi mumkin. Har bir xo'jayin tanasiga 1-25 ta yoki undan ham ko'proq tuxum qo'yadi; xo'jayin lichinkasi tanasidan faqat 1-2 ta va voyaga yetgan urg'ochi tanasidan 27

donaga qadar parazit uchib chiqadi. Zararlangan komstok qurti 5-7 kunda o'ladi, atrofidagi yon va dum o'simtalari to'kiladi, tanasi shishib, qotadi, sarg'ayadi va mumiyoga aylanadi.



84-rasm. Kokkofagus (*Coccophagus gurnei*): 1) voyaga yetgani; 2) tuxumi; 3) 1-yoshdagi lichinka; 4) 3-yoshdagi lichinka.
(I.Rubsov, 1948)

Psevdafikus xo'jayin tanasi ichida lichinkalik va g'umbaklik fazalarida qishlaydi. Psevdafikusning bir nasli to'liq rivojlanishi uchun yoz mavsumida 12-14, erta bahor va kuzda 25-40 kun kerak bo'ladi. Mavsumda 7-9 martagacha nasl beradi.

Komstok qurti tushgan daraxtlarga tarqatish uchun psevdafikus ko'paygan manbaalardan zararkunandaning parazit bilan zararlanib mumiyolanganlari yig'ilib, saroy yoki ayvon ostiga, 6-10°C haroratda, ilib qo'yiladi. Bahorda komstok qurti qishlovchi tuxumlaridan ochib chiqqan lichinkalar uchinchi yoshga o'tgach, saqlanayotgan mumiyolar har besh daraxtning biriga 150-200 donadan tarqatiladi.

Ishlab chiqarish biolaboratoriyalarida psevdafikusni ommaviy ko'paytirish uchun kartoshka o'simtalari va qovoqlarda komstok qurti ko'paytiriladi va psevdafikus bilan zararlantiriladi. Olingan mahsulot zararkunandaga qarshi kurashish uchun mavsum davomida tut daraxtlariga tarqatiladi.

Allotroplar – *Allotropa burelli* va *A. convexifrons* (Hymenoptera turkumi, *Platygastridae* oilasi). Komstok qurtining ixtisoslashgan paraziti. 1962-yili Koreya Xalq Demokratik respublikasidan O'zbekistonga olib kelinib, iqlimlashtirilgan. Urg'ochi parazit xo'jayin tanasiga tuxum qo'yadi. Lichinka yoshiga qarab, ularning har birida 1-3 dan 6-16 taga qadar parazit rivojlanadi. Urg'ochi parazitlar 630 donaga qadar tuxum qo'yadi. Uning bir nasl rivojlanishi uchun 22-23 kun kerak bo'ladi. Allotroplar ham psevdafikus ommaviy ko'paytiriladigan biolaboratoriyalarda ko'paytiriladi.

Dalalarni himoyalovchi o'rmon daraxtlari zararkunandalarining entomofaglari

Dala-bog' himoya daraxtlarining yoshi, tur tarkibi, vazifasi hamda mintaqaviy xususiyatlariga qarab, ulardagi zararli va foydali fauna turlicha bo'ladi. Jumladan, dastlabki yillar davomida daraxt va butalar ko'chatlarini yoki urug'dan yetkazilgan ko'chatlarni asosan shu dalada hayot kechirib va qishloq xo'jalik ekinlariga zarar yetkazib kelgan hammaxo'r turlar zararlaydi. Bularga misol tariqasida qarsildoq, qoratanli, plastinka mo'ylabli qo'ng'izlar lichinkalari va tunlamlar qurtlarini qayd qilib o'tish kifoya. Ko'chatlar o'sib shakllangan sari daraxtlar va butalar barglari bilan oziqlanuvchi turlar paydo bo'ladi. Ular orasida bog' zararkunandalariga xos ko'p turlar: olma, meva va boshqa kuyalar, do'lana kapalagi, tengsiz ipak qurti, zlatoguzka va boshqalar zarar yetkaza boshlaydi.

Shu bilan bir qatorda ancha so'ruvchi zararkunandalar: do'lana kanasi, oddiy o'rgimchakkana, qizil va qo'ng'ir meva kanalari, o'simlik bitlari va qalqondorlar ham tarqaladi. 15-20 yillik daraxtlarda, ayniqsa, poya zararkunandalari – po'stloqxo'rlar, mo'ylabdor qo'ng'izlar, tilla qo'ng'izlar, yog'ochparmalovchilar va oyna qanotlilar muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ularning ayrimlari mevali daraxtlarga ko'chib o'tib, sezilarli zarar yetkazishi mumkin.

Dalalarni himoyalovchi (ihota) daraxtzorlarda qishlash uchun ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalaridan zararli xasva, g'alla burgachalari, g'alla, lavlagi va boshqa o'simliklar bitlari, dala qandalalari va boshqalar yig'iladi.

Shuningdek, ihota daraxtzorlarida ko'pgina entomofag hasharotlar to'planib, ayrimlarining populatsiya qalinligi hatto agrobiotsenozlar populatsiyasi qalinligidan ham yuqori bo'ladi. Qator turlar bu yerda

o'ziga ishonchli boshpana topadi, chunki bir yillik ekinzorlarda hosil yig'ishtirib olingandan keyin yerlarni shudgorlash ancha entomofaglar nobud bo'lishiga olib keladi. Undan tashqari pardasimonqanotli va ikkiquanotli parazit hasharotlar qo'shimcha gul nektari bilan oziqlanish uchun bu yerdagi gullayotgan o'simliklarga yig'iladi. Iyota daraxtzorlariga ishlov berganda yoki ularni himoyalashda bu muhim jihat albatta hisobga olinishi kerak.

Turli o'rmon mintaqa va himoya ihotazorlarida yirtqich entomofaglardan antokorid, nabid, mirid, yirtqich kampilommalari oilalari vakillari, o'simlik bitlari, saratonlar, qalqondorlar, kapalaklar tuxumlari va mayda qurtlari o'rgimchakkanalar bilan oziqlanadi. Vizildoq qo'ng'izlardan, ayniqsa, oddiy (*Sicindela soluta*) va dala (*C. sampestris*) chopqirlari, gulbadanlilar avlodidan xushbo'y (*Calosoma sycophantha*), tillanuqtali (*C. auropunctatum*), sahro (*S. denticola*) va bronza tusli (*C. investigator*) gulbadanlar va boshqalar hayot kechiradi.

Koksinellidlardan yettinuqtali, (*Coccinella septempunctata*), o'nto'rt nuqtali (*Propylaea quatuordecimpunctata*), ikkinuqtali (*Adonia variegata*), to'rtog'li ekzoxomus (*Exochomus quadripustulatus*), xilokorus (*Chilocorus bipustulatus*); to'rtqanotlilardan yettinuqtali oltinko'z (*Chrysopa semtempunctata*) qayd qilingan.

Bulardan tashqari ancha ixtisoslashgan yirtqich qo'ng'izlar – karapuziklar (*Histeridae*), malashkalar (*Malachiidae*), nitidulilar (*Nitidulidae*), yassitanlilar (*Cucujidae*) po'stloqxo'rlar bilan oziqlansa, olachipor qo'ng'izlar (*Cleridae*) – parmalovchilar hamda ayrim tortanli (*Colydidae*) po'stloqxo'rlar va mo'y labdorlar tuxum va lichinkalari bilan oziqlanadi. Yirtqichlarga chumolilar ham kiradi.

Iyota daraxtlarida parazit pardasimonqanotlilar ham keng tarqalgan. Jumladan, ixnevmonidlar, brakonidlar, stseolionid va ensirtidlar ham zararkunandalarni kamaytirishda alohida o'rin egallaydi.

Iyota daraxtlarini zararkunandalardan himoya qilishda chumolilarning formika avlodiga (*Hymenoptera* turkumi, *Formicidae* oilasi) tegishli turlari, ayniqsa, muhim rol o'ynaydi. Ular hammaxo'r yirtqichlar bo'lib, o'nto'rt turkumga mansub hasharotlar turlari bilan oziqlanadi. Mabodo birorta zararli tur ommaviy ravishda ko'paya boshlasa, chumolilar darhol o'sha zararkunanda bilan oziqlanishga kirishib, bunday manbaalarni yo'qotishga harakat qiladi. Chumolilar odimchi, tunlam, arrakashlar soni ko'payishiga yo'l qo'ymasdan, boshqarib turadi. Ipak qurtlari, may qo'ng'izi va boshqa zararkunandalarning ham miqdorini kamaytirib turadi. Ammo yashirin hayot

kechiruvchi mo'ylabdorlar, po'stloqxo'rlar, tilla qo'ng'izlar va boshqa ayrim zararli turlar soniga ta'sir ko'rsata olmaydi.

Odatda yirik chumoli uyalar yo'lakchalarining uzunligi 200 metr, hajmi 30 dan 50 metrgacha har tomonga cho'ziladi. Bunda chumolilar 0,25 ga maydondagi zararkunandalarni nazorat qilib turadi.

Hasharotlar soni kam bo'lib, chumolilar ko'p bo'lganda, ular och qoladi va qo'shni chumolilar uyasiga hujum qiladi.

Chumolilar o'simlik bitlari bilan simbiotik munosabatda bo'lib, bitlar ajratgan shirin chiqitqi bilan oziqlanadi. Chiqitqidan uglevodlar va qisman oqsilli ozuqa olib, o'z navbatida o'simlik bitlari koloniyalarini yirtqich va parazitlardan muhofaza qiladi. Shu bilan bir qatorda, o'simlik bitlarining shirin chiqitqilari ko'pchilik parazit va yirtqich hasharotlar uchun ham qo'shimcha ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi.

Chumolilarning quyidagi turlari nihoyatda foydali hisoblanadi. Normal ko'payayotgan *Formica cunicularia glauca*, *F. clara*, *F. Pratensis* va boshqa chumolilar, inlari buzilmasa, zararkunandalarni samarali kamaytirib turadi. Ammo ular shikastlangan inlarni sekin tiklashadi. Bunday inlarda harorat rejimi buziladi, urg'ochi qo'yadigan tuxum soni kamayadi. Shuning uchun ham jamoatchilik e'tiborini ihotada daraxtzorlaridagi va o'rmonlardagi chumoli inlarini muhofaza qilishga qaratish kerak.

Nazorat savollari

1. G'alla ekinlari zararkunandalari sonini kamaytirishda qaysi turdagi tabiiy kushandalar muhim ahamiyat kasb etadi?
2. O'rgimchakkanaga qarshi necha turdagi uning tabiiy kushandalari mavjud va ularning faoliyatini qanday baholash mumkin?
3. G'o'za bitlari tabiiy kushandalaridan qaysi bir samarador afidofaglarni bilasiz?
4. G'o'za zararkunanda tunlamlarga qarshi biologik kurashda qaysi turdagi samarali entomofaglardan foydalanish mumkin?
5. Trixogramma (ayrim) turlarining qanday biologik xususiyatlarini bilasiz?
6. Brakon parazitini ko'paytirish va qo'llash xususiyatlari nimalardn iborat?
7. Jinsiy feromon tuzoq deganda nimani tushunasiz va uni nima maqsadda foydalaniladi?

8. Dukkakli ekinlar zararkunandalarida qaysi turadagi entomofaglar uchraydi?

9. Kartoshka kolorado qo'ng'izida qaysi turdagi entomofaglari qayd qilingan va ularning samaradorligi to'g'risida nimalarni bilasiz?

10. Karam zararkunandalari (karam biti, karam kuyasi, karam oq kapalagi) ning tabiiy kushandalari va ularni zararkunandalar sonini kamaytirishdagi tutgan o'rmini qanday baholaysiz?

11. Lavlagi zararkunandalari tabiiy kushandalari to'g'risida qanday ma'lumotlarga egasiz?

12. Himoyalangan grunt fitofaglarining sonini boshqaruvchi entomofag, afidofag va akarifaglarining tur tarkibi va qo'llash usullari to'g'risida tushunchangiz qanaqa?

13. Bog' zararkunandalari entomofaglari va ularning samaradorligini oshirishda qanday tadbirlarni amalga oshirish mumkin?

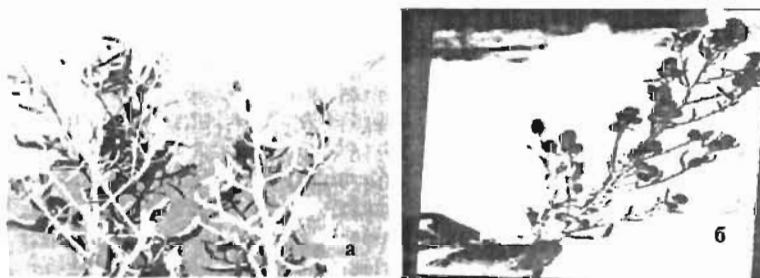
14. Sitrus va boshqa subtropik o'simliklar zararkunandalar entomofaglarining turlari va ularning samaradorligi to'g'risida qanday ma'lumotlarni bilasiz?

Dalalarni himoyalovchi o'rmon (ihota) darxtlari zararkunandalari entomofaglari to'g'risida qanday tasavurga egasiz?

18-b o b . BEGONA O‘TLARGA QARSHI KURASHDAGI BIOLOGIK VOSITALAR

Begona o‘tlarga qarshi kurashda yakunlangan ilmiy yechimlardan yagona hisoblangan ilono‘tga qarshi fitomiza pashshasini (*Phytomyza orobanchia*) ko‘rsatish mumkin (Bronshsteyn, 1970). Qirg‘izistonda zarpechakka qarshi alternariya zamburug‘ini qo‘llashda ham urinishlar bo‘lgan.

Keyingi yillar (1996–2009) davomida O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi zoologiya instituti umumiy entomologiya va araxnologiya laboratoriyasi va Yevropa biologik nazorati laboratoriyasi hamda SAVI Bioscience Shveysariya markazi bilan hamkorlikda kakra (*Acroptilon repens*) zaharli yovvoyi o‘simligining tabiiy kushandalarini o‘rganish yuzasidan birmuncha tadqiqotlar amalga oshirilib, kakraning o‘nlab gerbifaglari aniqlandi. Ular orasida ayniqsa *Aceria*, *Cochilamorpha*, *Jaapiella*, *Auleacididae* va boshqa avlodlarga oid gerbifaglarni alohida qayd qilish mumkin (85-rasm).



85-rasm. Gerbifaglar bilan zararlangan kakra (*Acroptilon repens*):
a - *Jaapiella ivannikovi* bilan va
b- *Aceria acroptiloni* bilan zararlangan kakra (R. Sobhian rasmlari).

CABI Bioscience Shveysariya markazi (sektor mudiri Urs Shaffner) bilan O‘zR FA Zoologiya instituti olimlari (Entomologiya bo‘limi mudiri professor A.Sh. Hamrayev) hamkorligida gall arisi *Aulacidea acroptilonica* dan foydalanib (Shimoliy Amerikaga 120 yil oldin

tasodifan olib kelingan) kakraga qarshi biologik kurash chorolari ishlab chiqildi va AQSH qishloq xo'jalik departamenti tomonidan uni Amerikada joriy qilishiga ruxsat berildi. Yuqorida ko'rsatilgan zaharli begona o'tga qarshi biologik nazoratning ikkinchi agenti – gall pashshasi *Jaapiella ivannikovi* ham kakraga qarshi AQSHda joriy qilindi.

Bu tabiiy kushandalarni chuqur o'rganish, kelajakda kakraga qarshi biologik nazoratni nafaqat O'zbekistonda, balki Yevropa va Amerika qitalarida amalga oshirish imkonini beradi.

Ilono'tga qarshi biologik kurash. Ilono'tlar (*Orobanchaceae* oilasi) – texnika, sabzavot-poliz va boshqa ko'p yem-xashak ekinlarining gulli parazitidir.

MDH hududlarida 6 turkumga mansub 100 turdagi ilono'tlar mavjud. MDH ning Yevropa qismida, Markaziy Osiyo respublikalari va Qozog'istonda tarqalgan ilono'tlar asosan yovvoyi o'simliklar parazit sifatida uchraydi. Biroq ular ikki turkumining yetti turi ko'p qishloq xo'jalik ekinlarining, jumladan, kungaboqar, qovun, turvuz, bodring, pomidor va boshqa sabzavot-poliz ekinlarining hamda yulg'un bilan saksovulning xavfli parazitidir.

Misr ilono'ti – *Orobanche aegyptiaca* 29 oilaga mansub 120 xildan ortiq ekinlarni zararlaydi, ayniqsa, qovoqsimonlar, ituzumsimonlar, soyabongullilar, murakkabgullilar, kesma gullilar va ba'zi boshqa oilalarga mansub o'simliklar qattiq zararlanadi.

Ilono'tlar bir yoki ko'p yillik o'tsimon o'simliklar bo'lib, tangasimon bargli, oddiy va shoxdor poyalarga ega (86-rasm). Ular mustaqil ravishda fotosintez qilish qobiliyatiga ega emas; o'simlikka ular gaustoriylari (so'rg'ichlari) yordamida yopishib oladi va undan suv va ozuqa moddalarni so'radi. Natijada o'simlikda modda almashinuvi buziladi, u kuchsizlanadi, mevasining ta'mi yomonlashadi, hosildorlik 50-70 foizga kamayadi. Qattiq zararlanish oqibatida esa o'simlik nobud bo'ladi.

Butun hayoti davrida tub o'simlik bilan jips aloqada bo'lgani hamda ko'plab urug' tugishi (bir poyada 40 ta gul bo'lib, har bir gulda 25 ming dona urug' bo'ladi) va tuproqda urug'larning 15 yildan keyin ham o'sib chiqish qobiliyatiga ega bo'lishi tufayli ilono't bilan kurashish ancha murakkabdir.



86-rasm. Ilono'tlar: *Orobanche aegyptiaca*, *O. Ramosa*.
(Bronshteyn, 1970)

Ilono't urug'lari tuproqda benihoya ko'p miqdorda yig'iladi (1 m² maydonda 10 milliongacha), bir yildayoq tez ko'payadi va ikkinchi yil bunday yerga zararlanuvchi ekinlarni ekish ularni norentabel qilib qo'yishi mumkin.

Ilono't guldonlari butun vegetatsiya davrida tuproq ustida paydo bo'lib turadi. Urug'i shamol, sug'orish suvi va hayvonlar yordamida oson tarqaladi.

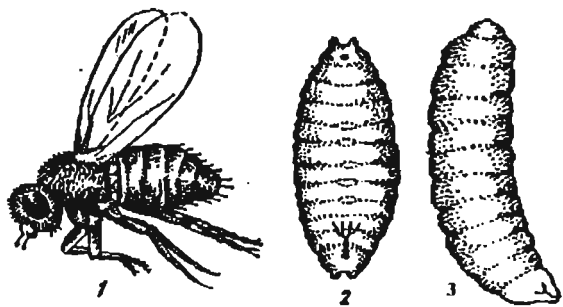
Ilono'tga qarshi kurashda kimyoviy dorilar ham, qo'lda terish ham ijobiy natija bermaydi.

Bu parazitga qarshi eng samarali kurash usulini topish maqsadida uning tabiiy kushandalari – gerbifaglari o'rganildi.

Bu borada fitomiza pashshasi (*Phytomyza orobanchia*) eng foydali bo'lib chiqdi (Bronshteyn, 1970). Uning lichinkasi ilono't urug'ini yeydi yoki uni zararlaydi, natijada urug'larning unib chiqish qobiliyati yo'qoladi.

Fitomizani ilono'tga qarshi qo'llash. Fitomiza – *Phytomyza orobanchia* (ikkikanotlilar turkumi, *Agromyzidae* oilasi) ning g'umbaklar urug' qobig'i ichida qishlaydi. Qishlab chiqqan g'umbakdan fitomiza sutkalik o'rtacha harorat 20⁰C dan yuqori bo'lganida uchib chiqadi (87-rasm). Qisqa davr oziqlanishdan so'ng ular juftlashadi va urg'ochi fitomiza tuxumlarini ilono'tning ochilgan guliga qo'yadi. Bir urg'ochi fitomiza 200 ga yaqin tuxum qo'yib, 1,5-2 kundan so'ng tuxumlardan lichinkalar ochib chiqib, ilono't tugunchalari ichiga kirib oladi va uning xom urug'larini yeya boshlaydi.

Lichinkalarning bir qismi rivojlanishini gul ko'sagida tamomlaydi va shu yerning o'zida g'umbakka aylanadi; ular ko'sak devorchasini kemirib teshib, yupqa pardacha qoldiradi. Bu pardachani fitomiza osonlik bilan yirtib, uchib chiqadi.



87-rasm. Fitomiza: 1-voyaga yetgani; 2-pillacha; 3-lichinka.
(TS.G.Bronshteyn, 1970)

Lichinkalar poya bo'ylab harakat qilib, ilono't tugunining asosini yeb bitiradi. Rivojlanishini tamomlagach, u epidermisni yorib chiqadi. Fitomizadan qattiq zarar ko'rgan poya ilma-teshik bo'lib ketadi.

Lichinkalik davri (iqlim sharoitlariga qarab) 14-20 kun; g'umbaklik davri 7-9 kun; fitomizaning to'liq rivojlanish davri esa 20-36 kun davom etadi. Voyaga yetgan fitomiza 3-4 mm o'lchamdagi hasharot bo'lib, 6 haftagacha yashaydi.

Tabiiy sharoitda ilono't tarqalishiga fitomiza ko'p jihatdan ta'sir ko'rsatadi. Fitomizaning butun rivojlanish davri faqat ilono't oilasiga kiruvchi o'simliklarda o'tadi. Fitomiza bilan ilono'tlarning rivojlanishi sinxron bo'ladi. Fitomiza Markaziy Osiyoda 5-6 nasl berishi mumkin.

Sabzavot-poliz ekinlari va tamaki agrotexnikasi (sug'orish, chopish, yumshatish, o'g'itlash va b.) ilono't urug'dan ko'payishiga yordam beradi va qishlash davri uzoq davom etadigan fitomizaning ilono'tni yo'qotishdagi ahamiyatini keskin kamaytiradi.

Fitomiza qishlovdan chiqqan kam sonli g'umbaklardangina uchib chiqadi, ularning ko'p qismini yirtqich hasharotlar va kasalliklar qirib yuboradi, g'umbaklarning asosiy qismi esa dalalarni haydash mobaynida nobud bo'ladi.

Fitomizaning ilono'ni yo'qotishdagi ahamiyatini oshirish maqsadida, uning tabiiy zaxiralaridan foydalaniladi. Undan tashqari gerbifag laboratoriya sharoitida ham ko'paytiriladi.

Fitomizaning tabiiy zapaslaridan foydalanish. Fitomizaning tabiiy zapaslari qo'riq va partov yerlarda o'sadigan yovvoyi o'simliklardagi ilono'tlarda hosil bo'ladi; fitomiza ilono't tarqalgan hamma dalalarda uchraydi.

Fitomizaning kuzda, harorat 20°C dan past sharoitda, rivojlanadigan oxirgi nasli – lichinkalari – uning kelasi yilga naslini qoldiradi. Qishlovchi lichinkalar ilono't poyasi epidermisi ostida va uning ildizi yaqinida ko'plab yig'iladi; lichinkalarning bir qismi ilono'tning urug' ko'sakchalarida qishlaydi.

Tabiiy fitomizani sentabr oxiri-oktabr boshlarida, dalani haydashga tayyorlashdan oldin yig'ish kerak.

Bunda qishlashga ketayotgan lichinkalar bilan to'lgan ilono'tning quruq poya va urug' ko'sakchalarini hamda kech o'sib chiqqan, ichida faqat g'umbaklar emas, balki turli yoshdagi fitomiza lichinkalari ham bo'lgan ilono't gulbandini yig'ish kerak. Kuzgi past haroratlarda va yer birinchi muzlashida bu lichinkalar nobud bo'ladi, biroq yaxshi sun'iy sharoit yaratilsa, ular rivojlanishini nihoyasiga yetkazadi va g'umbakka aylanadi.

Poya va ildizni tuproq bilan birga, ildiz qismiga joylashib olgan g'umbaklarni tushirib yubormaslik uchun ehtiyotlik bilan, sug'urib olish kerak. Yig'ilgan ilono't poyalarini ayvonda yoyib, quritiladi, so'ng qog'oz qoplarga bosmay solinadi. Bu qoplar qishda yarim yoritilgan, yaxshi shamollatiladigan, quruq, sement polli omborlarda, 6-7°C harorat va 55-60% dan ortiq bo'lmagan nisbiy namlikda saqlanadi.

Fitomiza g'umbaklari solingan qoplar omborda osib qo'yiladi yoki 0, 5 metrdan past bo'lmagan so'kchaklarga joylashtiriladi.

Chumoli va boshqa yirtqich hasharotlar g'umbaklarni tashib ketmasligi uchun devorga hamda so'kchaklarga 10 sm li yo'lchalar qilib, smola surkab qo'yiladi. Qoplar ustiga poya yig'ilgan joy va vaqtni hamda ilono't bosgan ekin nomini ko'rsatuvchi yorliqcha yopishtiriladi.

Fitomiza bilan zararlangan ilono't ekin ekilmagan dalalarning har ikki dioganali va bir yon tomoni bo'yicha o'tib, ekin ekilgan dalalarda esa ekin qatorlari bo'ylab yurib, yig'iladi. Bir ishchi gerbifag bilan zararlangan ilono'ni yig'ish uchun, bir ish kuni davomida, qattiq zarar ko'rgan uchastkalardan (3-4 ball) 50-60 gektar uchun, kamroq zarar

ko'rgan (1-2 ball) uchastkalardan esa 25-30 gektar yerga ishlov berishga yetadigan miqdordagi biologik mahsulotni yig'ib olishi mumkin.

Fitomiza zaxirasini ortirish uchun ilono't bilan eng qattiq zararlangan pomidor, bodring, qovun va tarvuz ekilgan uchastkalarda fitomiza urchitish maydoni yaratiladi. Ularga meyoridagidan 5-6 marta ko'proq fitomiza tarqatiladi. Bunday uchastkalarda juda ko'p fitomiza yig'iladi va ilono'tning gerbifag bilan zararlanishi juda kuchli bo'ladi. Natijada har bir gulbandiga 150 tagacha va undan ortiq lichinka to'planishi mumkin, bu esa kelgusi yil uchun fitomiza zaxirasi yaratishni ancha osonlashtiradi. Bir urchitish maydonidan (0,01 ga) ilono't bilan zararlangan 1000 ga sabzavot-poliz ekinlariga ishlov berish uchun yetarli miqdorda fitomiza to'plash mumkin.

Fitomizani urchitish maqsadida ajratilgan uchastkalarda fitomiza to'planishini ko'chaytirish uchun, bir tomoni moyli bo'yoq bilan yorqin (sariq, pushti, havorang, binafsha va oq) ranglarga bo'yalgan va ikkinchi tomoniga 20% li shakar yoki asal sharbati surkalgan polietilen parchalari osib qo'yiladi.

Tomchilab sug'orishdan va yomg'ir yoqqandan so'ng bayroqchalar qayta bo'yaladi va sharbat takroran surkaladi. Maxsus urchitish uchastkalari bunyod etish uchun odatda ilono't urug'ining katta zaxiralari to'plangan (ilono't bilan zararlanmaydigan) ekinlarni ko'p yil ekishdan keyin va birinchi yil sabzavot-poliz ekinlari ekilgan uchastkalardan foydalaniladi. Bu maqsadda sabzavot-poliz ekinlarini yetishtirish uchun yangi o'zlashtirilayotgan partov yerlardan ham foydalanish mumkin.

Fitomizani laboratoriyada ko'paytirish. Fitomiza va uning ozuqa o'simligi ilono't ham laboratoriya sharoitida yaxshi ko'payadi. Masalan, vengr tipli teplitsaning 10 m² da (bunday teplitsada uch martagacha bodring va uch marta pomidor hosili olinadi) bir aylantirib ekishda pomidoming 200 ildizi va ilono'tning 2000 gulbandidan 40000 ta fitomiza olish mumkin. Teplitsa harorati 22-27°C bo'lishi ilono't va fitomiza rivojlanishi uchun juda qulaydir.

Ko'paytirishni oktabr oxiri-noyabr boshlarida, fitomiza chuqur diapauzasidan oldin boshlash kerak. Dekabrda yoki kechroq vaqtda lichinkalarning faolligi susayadi. Fitomizani issiqxonada kartoshka, bodring va pomidorda rivojlanayotgan ilono'tda ko'paytirish mumkin. Bu ekinlarning yopiq gruntdagi agrotexnikasi hammaga ma'lum.

Ilono'tni laboratoriya sharoitida ko'paytirish uchun yozda va kuzda, ekinlardagi ilono't urug'i pishib yetilishiga qarab, terib boriladi.

Yaxshiroq va to'laroq unib chiqishi uchun urug'dondan ajratib olingan ilono't urug'i Petri likobchasiga filtr qog'ozi ustiga solinadi va 3-4 sutka davomida namlab turiladi. Ekin maysalarini yangi yerga ko'chirib o'tkazish bilan bir vaqtda ilono't urug'i ham 1,5-2 sm chuqurlikka ekiladi. Taxminan 12-14 kundan keyin urug' unib chiqadi, yana 6-8 kundan keyin esa uning gulbandlari ko'rina boshlaydi.

Bir tup ekinni zararlantirish uchun 25-30 dona ilono't urug'i olinadi. Xona havosi va tuproqning harorati 24-28°C bo'lganida ilono't 24-29 kunda gullaydi.

Fitomizani laboratoriyada ko'paytirish uchun terib keltirilgan va ma'lum ekinlarga mo'ljallangan fitomiza g'umbaklari 100 donadan probirkalarga solinadi, bu yerda ular 23-25°C haroratda va 60-65% nisbiy namlikda saqlanadi. Fitomiza uchib chiqish muddati g'umbaklanish muddatiga bog'liq.

Uchib chiqqan pashshalar 20% li shakar sharbati bilan oziqlantiriladi. Fitomiza ushbu probirkalar ichida juftlashadi. So'ngra ularni ilono't gullab turgan issiqxonaga keltirib, probirkalarning og'zi ochiladi va pashshalar birin-ketin ilono't guliga o'ta boshlaydi va u yerda tuxum qo'yadi.

Dalaga fitomizani tarqatish texnologiyasi. Dala sharoitida tuproq harorati +20°C, havoning o'rtacha sutkalik harorati esa 22-23°C bo'lganida ilono'tning birinchi ko'chatlari va gullari paydo bo'ladi. Bu diapauzadagi g'umbaklardan fitomiza uchib chiqish davriga mos keladi. Shuning uchun dalaga fitomiza tarqatishni barvaqtroq, havoning o'rtacha sutkalik harorati 17-18°C ga yetishi bilan, fitomiza uchib chiqishidan taxminan 2 hafta avval o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Dalaga fitomiza tarqatish gektarga 500 g'umbak (ekinzor 1-2 ball zararlanganda) va 1000 g'umbak (3-4 ball zararlanganda) hisobidan amalga oshiriladi.

Fitomizani dalaga ikki usul bilan tarqatish mumkin.

Birinchi usul: diapauzadagi fitomiza g'umbaklari bo'lgan ilono't poyalari qoplarga, yaxshisi qog'oz qoplarga (88-rasm), yozda tez-tez yomg'ir yog'ib turadigan tumanlarda esa polietilen pardadan tikilgan qoplarga joylanadi (89-rasm).

Qoplar erdan 60-80 sm yuqorida daraxtga yoki maxsus qoziqlarga, har gektarga bitta qop hisobidan, ilib qo'yiladi. Qop shamolda tushib ketmasligi uchun uni yuqori va pastki qismidan bog'lab qo'yiladi.



88-rasm. Fitomizani tarqatish uchun qog'oz qop.
(TS.G.Bronshteyn, 1970)



89-rasm. Fitomizani tarqatish chun polietilen pardadan tikilgan qop.
(TS.G.Bronshteyn, 1970)

Qopning 2/3 yuqori qismida, uning o'rta liniyasida, eni 8 sm va bo'yi 10 sm bo'lgan, to'g'ri burchakli darcha ochiladi va ajratilgan kesma olib tashlanmasdan tashqariga egib, maydoncha hosil qilib, qaytariladi. Bu maydonchaga yupqa qilib 20% li shakar yoki asal sharbati surkaladi. Diapauzadagi g'umbaklardan uchib chiqayotgan pashsha bu yerda qo'shimcha oziqlantiriladi, bunda ular tez juftlashadi va gullab turgan ilono'tga tuxum qo'yishga kirishadi. G'umbakli ilib qo'yilgan qoplar kuzgacha saqlanishi kerak. Sentabr oxirida bunday qoplar yig'ib olinadi va ichidagi qoldiqlari bilan birga yoqib yuboriladi.

Ikkinchi usul: fitomiza 3 sutka davomida 2,5-3 km ga uchishini hisobga olib, fitomizariy quti konstruksiya qilingan. Bu qutiga 25-30 gektar ekin maydoniga yetadigan biologik mahsulot joylashtiriladi

Fitomizariyga g'umbaklarni kuzda omborxonalarda diapauzadan o'tkazmay ham joylashtirish mumkin. Bu holda ikki jarayon: g'umbaklarni yig'ish va dalalarga fitomiza tarqatish ishlari bir vaqtda bajarilib, sarflanadigan mablag' ham ikki marta kamayadi.

Kuzda (kelasi yili dalalarga ishlov berish uchun) fitomizariyga g'umbaklar joylashtirilishidan oldin, uning ichidagi ilono't poyalari va

zararlanmay qolgan ko'saklari hamda urug'lari yig'ilib, yoqib yuboriladi.

Fitomizaning samaradorligini oshirish maqsadida dalalarga gerbifag tarqatishda muayyan ekinlardan yig'ilgan fitomiza populyatsiyalarini qo'llash kerak. Masalan, pomidordan yig'ilgan g'umbaklardan chiqqan fitomizadan bodringda foydalanish va qovun polizidan terilganini pomidorda foydalanish lozim va h..

Dalalarga fitomizani ertalabdan tarqatish maqsadga muvofiq: bunda bir kunda bir ishchi 50–60 gektar maydonga biomahsulot tarqata oladi.

Tavsiya etilayotgan tarqatishning ikkala usuli ham g'umbaklarni entomofaglar, kasalliklar, mexanik jarohatlanishlardan va boshqa salbiy ta'sirlardan saqlab qoladi va fitomiza pashshalari xo'jayini bilan sinxron rivojlanishini ta'minlaydi.

Biologik vosita sifatida fitomizadan uzluksiz foydalanish sabzavot-poliz ekinlarining ilono'tdan zararlanishini 3–4 yil ichida va tamakizorlarda esa 4–5 yil ichida xo'jalikda iqtisodiy sezilmaydigan darajagacha kamaytirish imkonini beradi.

«Bog'iston» urug'chilik savxosi va Samarqand qishloq tumani xo'jaliklari hamda boshqa xo'jaliklar ma'lumotlariga ko'ra, fitomizani uzluksiz 3–4 yil (1961–1965) davomida qo'llash, sabzavot-poliz ekinlari hosildorligini, jumladan, ulardan olinadigan urug' miqdorini 2–3 marta oshirgan, sifatini yaxshilashni ta'minlagan va mehnat xarajatini bir-muncha kamaytirgan (Bronshhteyn, 1970).

Nazorat savollari

1. Zaharli kakranning tabiiy kushandalari (gerbifaglar) tur tarkibini O'zbekistonda qay darajada o'rganilgan?
2. Ilono'tga qarshi biologik kurashda uning qaysi bir gerbifagida foydalaniladi?
3. Fitomizani ilono'tga qarshi qo'llash texnologiyasi qanday bosqichlardan iborat?
4. Fitomizani ilono'tga qarshi boshqa mintaqalarda qo'llash imkoniyati nima uchun chegaralangan?

19-bob. GENETIK KURASH USULI VA O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISHDA BIOLOGIK FAOL MODDALARDAN FOYDALANISH

Zararkunandalarga qarshi genetik kurash usuli

Genetik kurash usulining asosi – biror muhit ta'siri yordamida muayyan zararli organizm turi to'laqonli hayotchanlikka ega bo'lmashligini yoki populatsiyaning muayyan qismini ko'payish xususiyatini yo'qotgan, pushtsiz zotlar tashkil qilishini ta'minlashdir. Bunday to'laqonli hayotchanligi yoki jinsiy ko'payish xususiyatini yo'qotgan zotlari bilan tabiat boyitilishi, ular o'z turi bilan chatishganda, tur soni kamayishi, natijada zararkunanda deyarli tamoman yo'qolishiga olib keladi. Shuning uchun ham o'simliklar genetik himoya usulini avtotsid usul deb yuritiladi.

Noraso hayotchanlik turning nasl qoldirish organlari rivojlanmasligi, populatsiyada tur erkaklari keskin ko'payib ketishi, yashash sikli noqulay tomonga o'zgarishi va boshqalarga olib keladi. Populatsiyadagi bepushtlik zotlar gibridizatsiyasida nurlar yoki maxsus kimyoviy moddalar – xemosterilyantlar – ta'sirida xromosoma apparati shikastlanishi yoki sitoplazmatik nomutanosiblik yuzaga kelishi tufayli hosil bo'ladi, ya'ni bir turning reproduktiv izolatsiyalangan populatsiyalari mavjud bo'lib, ular bir hududda birga uchramaydi.

Genetik kurash usuli quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi: nurlantirish va kimyoviy sterilizatsiya, tur ichidagi sitoplazmatik nomutanosiblikdan foydalanish, diapauzasiz populatsiyalar hosil qilish va h.

Hasharotlarni nurlantirib sterilizatsiyalash. Ma'lumki, hasharotlarni ionlovchi nurlarning yuqori – 1000-1500 Gy (100-150 krad) dozasi bilan nurlantirish ularning hayotiy jarayonlari to'xtashiga va ular o'lishiga olib kelsa, ularning quyi dozalari (100-400 Gy) bo'linayotgan hujayralarda turli o'zgarishlar hosil qiladi, bu birinchi navbatda jinsiy hujayralarga tegishlidir, ya'ni to'g'ri tanlangan dozalarda hasharot va kanalarning somatik hujayralari shikastlanmay, ularning jinsiy xromosomalari jarohatlanishi, uzilishi yoki o'mi

almashishi (translokatsiya) kuzatiladi, keyin ular qaytadan qo'shilishi natijasida halokatli mutatsiya hosil bo'ladi.

Nurlantirilgan hasharotlarning jinsiy chatishish jarayonida qayta tiklanmaydigan genetik o'zgarishlar yuzaga kelishi hasharotlarni nurlantirib sterilizatsiya qilish usulining asosini tashkil qiladi. Bu g'oyani nazariy jihatdan dastlab rus olimi A.S.Serebrovskiy (1929, 1940) asoslagan. Uning hisoblariga ko'ra, xromosomalar soniga bog'liq holda, translokatsiya tufayli, hasharotlarning turli turkumlari vakillarida, jumladan chigirtkalar va qandalalar 67-99% populatsiyasi, qo'ng'izlarda 88-99%, chivinlarda esa 43-58% populatsiya tuxumlarini rivojlanish xususiyatidan mahrum qilish mumkin.

Uy, chorva mollariga katta zarar beradigan go'sht pashsha (*Cochiliomyia hominivorax*) sining tabiiy populatsiyalariga qarshi sterilizatsiyalangan erkak hasharot zotlarini ishlab chiqarish va ularni dastlabki muvaffaqiyatli qo'llash tajribalari 1952-yili Florida (AQSH) sohil bo'yi orollaridan birida 3800 ga maydonda, keyin esa 1954-yili Venesueladan 70 km masofadagi Karib dengizining Kyurasao orolida 43000 ga maydonda amalga oshirilgan.

Pashsha ozuqa muhitida ko'paytirilib, olingan yetti kunlik g'umbaklar gamma nurlari (⁶⁰So) bilan ishlandi. Nurlantirilgan g'umbaklar qalin qog'ozdan tayyorlanib, yumshoq qirindilar bilan to'ldirilgan xaltachalarning har biriga 130 donadan joylangan. Bir necha kundan so'ng g'umbaklardan voyaga yetgan pashshalar uchib chiqa boshlagach, xaltachalar samolyotdan (120 m balandlikdan) tarqatilgan. Bunda samolyotdagi entomolog qoplarning og'zini ochib, samolyot fyuzelyaji ostiga chiqadigan trubka orqali ularni tepadan tashlagan. Qoplarning tagi shamol kamroq chetga olib ketishi uchun smola va un bilan suvalgan.

Pashshalarni haftada 2 marta 1000 gektarga 16 xaltachadan (har birida 200 erkak va 200 urg'ochi) tashlangan. Natijada apreldan noyabrga qadar zararkunandaning birinchi naslining 68-69%, ikkinchisining 86-88% va uchinchi naslining 100% pushtsiz bo'lgan. Pashshalarni chiqarish yana 2 oy davom ettirilgan, bunda nazoratdagi mollarda pashsha tuxum va lichinkalari qayd qilinmagan. Bu hududda keyingi bir necha yil ichida ham pashsha kuzatilmagan.

Keyinchalik go'sht pashshasiga qarshi bu kurash usuli Florida yarimorolida, undan keyin esa kontinentda (Janubiy va Janubiy-g'arbiy shtatlarida) qo'llanildi. Texas shtatida joylashgan biofabrika arzon muhitda har kuni 20 mln. dan ortiq pashsha ko'paytirib, 1 mln. pashshaning tannarxi 86 dollarga to'g'ri keldi. Pashshani yo'qotishdagi

xarajatlar Floridada 8 mln dollarni, Texasda esa 12 mln. dollarni tashkil qildi, pashshadan yetkaziladigan zarar esa har yili mos ravishda 40 va 100 mln. ga teng kelar edi.

Nurli sterilizatsiyani ikkinchi marta muvaffaqiyatli qo'llash O'rta Yer dengizi meva pashshasi (*Ceratitis capitata*) ga qarshi Kosta-Rikada amalga oshirildi. Gavay orollarida 1 mln. pashsha tannarxi 95 dollarga to'g'ri keldi, haftasiga 10 mln. meva pashshasi yetkazib beradigan biofabrika yaratildi. Xarajatlarning 60% ozuqa muhitini tayyorlash uchun sarflangan bo'lsa, 40% ishchilarga ish haqi sifatida sarflandi. 10 kv mil maydondagi meva pashshasini yo'qotish uchun 6 ming dollar sarflandi. Birinchi yili 10 mln. sterillangan pashsha tarqatilib, 1 funt tuproqdagi zararkunanda soxta g'umbaklari miqdori 80 dan 0,6 donagacha kamaytirildi.

1963-yili Guam orolida 54 ming gektar maydonda sharq meva pashshasi (*Dacus dorsalis*) ga qarshi kurash olib borildi. Zararkunandani yo'qotish uchun atigi 17 mln. nurlantirilgan pashsha pupariysi haftasiga 100-200 ming donadan chiqarildi. 1964-yili tuzoqlarga 4 dona pashsha ilinganda, 200 ming dona sterillangan pashsha tarqatildi. 1965-yili pashsha yana qayd qilingach, har hafta 9,5 mln. donadan steril pashshalar tarqatilsada, uni tag-tubi bilan yo'qotishga erishilmadi.

Bir qancha mamlakatlardan zararkunandalarga qarshi nurlantirib sterilizatsiya qilish bo'yicha o'nlab dasturlar amalga oshirilgan bo'lsada, faqat go'sht pashshasiga qarshi yuqori samara olindi, xolos. Albatta, bu usul kimyoviy kurash usuliga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Jumladan, inson va hayvonlar salomatligi uchun zararsiz, zararkunanda populatsiyasini yo'qotish birmuncha tez amalga oshirilib, hasharot-ning chidamli populatsiyalari hosil bo'lishi kuzatilmaydi.

Ammo bu usul kamchiliklardan xoli emas. Jumladan, zararkunandani tag-tubi bilan yo'qotish uchun tabiatga uzluksiz ravishda juda katta miqdorda sterillangan zotlar chiqarilishi katta mablag' va mehnat talab qiladi. Katta miqdordagi hasharot zararlovchi fazasini tabiatga tarqatish, zararkunanda keltiradigan zararini yanada oshirish ehtimolidan ham xoli emas, bu usul bilan zararkunanda yo'qotilgan mintaqalar tabiiy to'siqlar bilan (dengiz, sahro, tog' tizmalari) o'ralgan bo'lishi kerak yoki Amerika, Meksika chegaralarida sterillangan hasharotlar chiqarib turishga o'xshab, vaqti-vaqti bilan ma'lum bir chegaralarga steril hasharot zotlari chiqarib turilishi kerak.

Sobiq SSSRda zararkunandalarni ommaviy ko'paytirib (olma qurti, bahorgi karam pashshasi, loviya donxo'ri), kimyoviy sterilizatsiya qilish to'g'risida bir qancha tadqiqotlar amalga oshirilgan.

Hasharotlarni kimyoviy sterilizatsiyalash. Hasharotlarni kimyoviy sterillashdan hasharotlar yoki jonivorlarning jinsiy qobiliyatini pasaytiruvchi yoki to'liq yo'q qiluvchi kimyoviy sterilyantlardan foydalaniladi. Kimyoviy sterilizatsiya ham sitologik ta'siri jihatidan nurli sterilizatsiyaga o'xshab ketadi. Kimyoviy sterilizatsiya ikki yo'nalishda olib boriladi, ya'ni laboratoriyada ko'paytirilgan hasharotlar kimyoviy sterilizatorlar bilan ishlanib, dalaga tarqatiladi yoki hasharotlar tabiiy populatsiyalari yig'ilib, laboratoriyada kimyoviy sterillanib, qaytadan tabiatga tarqatiladi yoki tabiiy sharoitda hasharotlar populatsiyalari to'planadigan manbaalar kimyoviy sterilyantlar bilan ishlanadi. Har qanday holda ham erkak zotlar o'z turi urg'ochisini izlab topishi va u bilan jinsiy qo'shilish xususiyatini yo'qotmasligi kerak. Hasharotlarni kimyoviy sterilizatsiya qilish ular uchun nurli sterilizatsiyaga nisbatan kamroq halokatli bo'ladi. Ya'ni optimal dozada kimyoviy sterilizatsiya qilingan hasharotlarning umri kam hollarda qisqaradi, jinsiy faolligi va ayniqsa, qo'shilish xususiyatlariga uncha ta'sir kuzatilmaydi. Amalda bu chivinlarning *Anopheles* va *Culex* avlodlari misolida ko'rsatilgan.

Ixtisoslashgan kimyoviy sterilizatsiyaning mohiyati, nurlantirish-dagiga o'xshab, tez bo'linadigan hujayralarga tanlab ta'sir qilishidir. Voyaga yetgan organizmda hujayralar intensiv bo'linishi jinsiy sistemada, ichak epiteliysi va qonda bo'ladi. Bu organizmlar xemosterilyantlar bilan turli ta'sirlanishi tufayli oqibatlari ham turli bo'ladi.

Hasharotlarning jinsiy hujayralari xemosterilyantlarga nisbatan juda sezgir bo'lib, aksincha, ichak epiteliysi va qon hujayralarining sezgirliги past va sterilizatsiyada yuqori toksiklik kuzatilmaydi. Boshqa hasharotlarda xemosterilyantlar va toksik dozalariga nisbatan organlar orasidagi sezgirlikdagi farq kam bo'lib, sterilizatsiya davomida tajribadagi hasharotlarning ko'pchiligi nobud bo'ladi.

Bu xildagi birikmalarga yuqori xafvsizlik omillari ikkikanotlilar turkumi vakillarida qayd qilingan bo'lsa, tangachaqanotlilarda kamroq, qo'ng'izlar va qandalalarda nihoyatda past darajada kuzatilgan.

Xemosterilizatorlar sifatida bir qancha birikmalar guruhlarini o'rganilgan. 1948-yili rus genetigi L.P. Rapoport alkillashtirilgan birikmalardan etilenimin va azotli iprit hasharotlarni sterilizatsiya qilish

xususiyatiga ega ekanligini aniqladi. Amerika olimlari 1958-yili etilenimindan hosil bo'lgan birikmalarni hasharotlarni sterilizatsiyalashda qo'llay boshladi. 1961-yilga kelib, faqat bir qancha birikmalar topilgan bo'lsa, 1971–1973-yillar davomida 300 dan ortiq birikmalar sinovdan o'tkazildi. Shuni ta'kidlash lozimki, birikmalarni sintez qilish bioximiklar va onkologlar bilan hamkorlikda amalga oshirilib, ular tez ko'payadigan hujayralarning o'sishini to'xtatadigan preparatlarni izlamoqda.

Hasharotlarni sterilizatsiya qilishda sinovdan o'tkazilgan etilenimin hosilalaridan TEF (trietilenimid fosfor kislotalari), Tiotef (trietilenimid tiofosfor kislotalari), afolat va boshqalar yuqori samara ko'rsatdi. AQSH da pomidorga zarar beradigan drozofila pashshasiga qarshi kurashda bir fertil pashshaga afolat bilan sterillangan pashshalar 20-25 dona nisbatda tarqatilgandan keyin 7 kun o'tgach, zararkunanda miqdori 82% ga kamaygan. Issiqqonli hayvonlarga kamroq toksik xususiyatli busulfan, gemp, gemel va boshqalar ustida tadqiqotlar davom ettirilmoqda.

Xemosterilyantlarning jiddiy kamchiliklaridan biri – ularning inson va issiqqonli hayvonlarga yuqori toksikligi va kanserogenlik ta'siri ehtimolidir. Shuning uchun tadqiqotlarning bosh vazifasidan biri, faqat umurtqasiz hayvonlarga tanlab ta'sir etuvchi xemosterilyantlarni izlash, agrobiotsenozlarda ularni qo'llashning xavfsiz usullarini ishlab chiqishdan iboratdir. Shu usullardan biri – jinsiy va ozuqa attraktantlarining sterillash xususiyatiga ega bo'lgan aralashma sterilizatorlarni yaratishdir.

Tur ichidagi sitoplazmatik nomutanosiblik. Ayrim hasharotlarning allopatirik populatsiyalari chatishganda bepusht nasl olinadi. *Culix pipiens* chivini turli geografik mintaqalarda retsiprok chatishtirilganda populatsiyaning ko'pchilik qismidan normal nasl olingan. Populatsiya alohida qismlarining raqiblaridan biri (erkaklar yoki urg'ochilar bilan) chatishishida ham normal nasl hosil bo'lgan. Ammo boshqa raqiblar bilan chatishtirilganda hayotchan bo'lmagan zigota hosil bo'ladi. Mabodo embirion (murtak) rivojlangan taqdirda ham, lichinka shakllanmasdan, nobud bo'ladi. Bunday bepusht sitoplazmatik nomutanosiblik vujudga kelishiga sperma tuxumning gaploid yadrosi bilan qo'shilishidan oldin saqlab qo'yilishi sabab bo'ladi. Sitoplazmatik nomutanosiblik urg'ochilar orqali qat'iy ravishda ko'pchilik naslga o'tadi, shu bilan bir qatorda gibrid urg'ochi ham bepusht qoladi.

C. pipiens kompleks populatsiyalarida 12 tipdagi chatishish ma'lum bo'lib, uning bir yoki bir necha geografik populatsiyalari dunyoning boshqa qit'alaridagi shu tur zotlari bilan chatishishga nomutanosibdir. Chivinlardagi sitoplazmatik nomutanosiblikni genetik markirovkalash uchun birorta qo'shimcha belgi, masalan, tiniq qizil rangli ko'z, qo'llaniladi.

Sitoplazmatik nomutanosiblikni qo'llash bo'yicha dala tajribalari filyaroz («fil» kasalligi) ni yuqtiruvchi *C. pipiens fatigans* bilan Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan Rangun (Birma) ga yaqin yerdagi Okpa qishlog'i yaqinida amalga oshirilgan. Bunda chivinlarning gibridi Parij va Fresko (AQSH ning Kaliforniya shtati) dan olingan. 1966-yili kuzidagi dastlabki tajribalarda nomutanosib duragaylangan erkak chivinlar mahalliy urg'ochi chivinlar bilan chatishtirilganda, uning 25 nasli mobaynida olingan 130445 dona tuxumlardan faqat 0,14 % lichinka ochib chiqqan.

Okpa yaqinida chivinlarning tabiiy soni 4 dan 20 mingga o'zgarib turib, ularning yarmini urg'ochilar tashkil etgan. 1967-yil 16-martdan 5-maygacha 52 kun davomida har kuni 5 ming donadan nomutanosib duragaylangan erkaklar chiqarib turilgan. Besh haftalik tajribalar davomida chivinlar soni to'qqiz marta oshganligiga qaramasdan tajribaning 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11-haftalarida hayotchanligi bo'lmagan tuxumlar, mos ravishda, 19,4%; 24,8%; 30,7%; 39,0%; 50,0%; 70,4%; 85,5%, 9-10 may oyida esa 100% ni tashkil etdi.

Yig'ilgan ma'lumotlar 5-6 nasli davomida chivinlarni tubdan yo'qotish mumkinligini tasdiqladi (Rukavishnikov, 1971).

Hasharotlarning diapauzasiz populatsiyalarini olish. A.S.Danilevskiy va uning xodimlari hasharotlar qishki diapauza (tinimi) si turning yorug'lik davri va yozgi kech hamda erta bahorgi harorat bilan farqlanadigan mintaqalarda tarqatilishi va yashay olishi uchun qanchalik muhimligini ko'rsatdilar. Quyi va juda yuqori kenglik populatsiyalarini chatishtirish odatda tinimga o'tish davrini kechiktiradi va yuqori kengliklarda qishga tayyorlanmaydi va aksincha, janubda tinimning erta kelishi, issiq harorat va qurg'oqchilik ta'sirining davomiyligi tufayli populatsiyaning ko'p qismi nobud bo'lishiga olib keladi.

AQSH da g'o'za uzunburun qo'ng'izi, g'o'za kuyasi, tamaki arvoH kapalagi singari zararli turlarning diapauzasiz populatsiyalarini chiqarish yuzasidan tadqiqotlar amalga oshirilgan. Meksikaning tropik hududlarida g'o'za uzunburun qo'ng'izining qora rangli, «Ebani» nomli diapauzasiz irqi mavjud. Bu irqni Amerika qizil irqi bilan chatishtirib,

bronza tusli irqni olish mumkin. Bunda 98% qo'ng'izlarda diapauza davri bo'lmay, ularda yog' miqdori kamligi va jinsiy bezlar rivojlanmasligi kuzatiladi. Ishlab chiqarish tajribalaridagi g'o'za uzunburun qo'ng'izining qizil irqi tarqalgan 2,8 ga g'o'za maydoniga 2500 dona qo'ng'izning qora irqi chiqarilgan. Zararkunandaning birinchi naslida 25% qora, diapauzasiz, 25% qizil, diapauzali va 50% bronza rangli duragay populatsiyalari hosil bo'lgan. Oxirgi 2 irq populatsiyalarining 30% qishlaganda faqat 1% ga yaqin qo'ng'izlar omon qolgan. Shunday qilib, qo'ng'izlarning qish davrida tabiiy nobud bo'lishini hisobga olganda, duragaylardan 26% dan ozroq qo'ng'izlar tirik qolishi mumkin (1% bronza tusli duragay va 25% diapauzali qo'ng'iz irqi).

Zararkunandalarga qarshi kurashda biologik faol moddalardan foydalanish

Hasharotlar gormonlari va ularning analoglari. Endokrin yoki ichki sekretiya bezlari bevosita gemolimfaga hasharotlar modda almashuvi va rivojlanishini boshqaradigan sekretlar ajratadi. Bu sekretlar «umurtqalilar sekretiga o'xshash gormonlar» nomini oldi.

Bunday gormonlardan lichinkalik yoki yuvenil va po'st tashlash gormoni – ekdizon endilikda toza holda ajratilib, uning kimyoviy strukturasi va funksiyasi aniqlandi; boshqalaridan – faollashtiruvchi gormon, taxminiy diapauza gormonlari – ular ko'rsatadigan samara xususiyatiga binoan ma'lum; uchinchi – diuretik suv metabolizmini boshqaradigan gormon, jinsiy qo'shilish takroriyiligini boshqaradigan gormon va boshqalarning mavjudligi faqat taxmin qilinadi.

Ko'pchilik tadqiqotchilar e'tiborini kimyoviy tarkibi ekdizonga nisbatan oddiyroq bo'lgan va sintezlash sxemasi murakkab emasligi bilan farqlanadigan yuvenil gormonlar o'ziga jalb qiladi.

Yog'larda yaxshi erishi yuvenil gormonlar va ularning sintetik analoglaridan kontakt ta'sirga ega bo'lgan preparatlar tayyorlashda foydalanish imkoniyatini beradi. Yuvenil gormonlar – tanaga taalluqli sekretlar – sintezi barcha hasharotlarning muayyan rivojlanish fazalarida kuzatiladi. Umumiy qonuniylikka ko'ra, gormonning yuqori dinamik titri hasharotlar preimaginal rivojlanish fazalarida, uning miqdori kamayishi metamorfoz davrida, yangidan ko'payishi esa reproduktiv rivojlanish davrida kuzatiladi. Shunga ko'ra uning a:osiy funksiyalariga qo'yidagilar kiradi:

To'qimalar va metamorfoz hamda (metamorfozdan keyin) reproduktiv rivojlanish jarayonlarining kechikish davrini kuchaytirish, ayniqsa, urg'ochilar jinsiy bezlari va erkak hasharotlar qo'shimcha bezlari rivojlanishi diffenziatsiya (tabaqalanish) sining oldini oladi.

Gormonlarni ajratish va identifikatsiyalash bo'yicha AQSH da amalga oshirilgan tadqiqotlar ko'rsatishicha hasharotlar sinfiga oid kamida 3 shakldagi yuvenil gormonlar mavjud: YuG-I, YuG-II, YuG-III. Kimyoviy kelib chiqishi bo'yicha ular seskviterpenlarga yaqin bo'lib, farnesil kislotalari hosilalaridir. Ma'lum bo'lishicha, ayrim hasharotlar guruhlari gormonlarining shakllari va organizmdagi ularning miqdorlari nisbati bilan ham farqlanadi. Masalan, YuG-I va YuG-II faqat kapalaklarda aniqlangan bo'lsa, chigirtkalar, suvaraklar va ayrim qo'ng'izlarda faqat YuG-III topilgan. Ikkiqanotlilar organizmlarida esa ma'lum YuG gormonlarning birortasi aniqlanmagan. Gormonlarning jiddiy farqi bir turkum doirasida ham kuzatiladi. Masalan, ipakchi qurtlar oilasi vakillarida YuG-I va YuG-II kuzatilibgina qolmay, ularning nisbati 4:1 va 7:1 ga qadar o'zgarib turadi. Tamaki arvoh kapalagida YuG-I bo'lmay, YuG-II va YuG-III gormonlari esa 1:1 nisbatida uchraydi.

Yuvenil gormonlar va ularga yaqin birikmalarni o'simliklar himoyasida qo'llash g'oyasi K.Vilyams va K.Slamega (1965) tegishlidir. Ular YuG faolligiga xos moddalarni ayrim ninabargli daraxtlar turlarida ham aniqlagan. Bu birikmalar tarkibi bilan YuG dan farqlanadigan, ammo fiziologik faolligi bilan YuG ga o'xshashligi tufayli YuG lar analogi yoki yuvenoidlar nomini oldi. Hozir bunday birikmalarning 1000 dan ortig'i ma'lum.

Yuvenoidlarni o'simlik himoyasida qo'llash bir qancha qiyinchiliklar bilan bog'liq. Hasharotlarga YuG larning jiddiy ta'siri 2-3 kun davom etsa, ayrimlariga 12-24 soat davomida ta'sir qiladi. Undan tashqari hasharotlarning tabiiy sharoitda sinxron rivojlanishi kamdankam holda uchraydi.

O'simliklarda hasharot lichinkalarining turli yoshdagilari, hatto turli rivojlanish fazalari kuzatiladi, vaholanki, yuvenoidlarning faol ta'siri 3-4 sutkadan oshmaydi. Bundan tashqari, ultrabinafsha nurlar ta'sirida 16 soatdan keyin ko'pchilik birikmalar samaradorlik xususiyatining yarmini yo'qotadi. Yuvenoidlar tez ta'sir qilish xususiyatiga ega emas, natijada zararkunanda ekinga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Ayrim yuvenoidlar foydali hasharotlarga ham halokatli ta'sir etadi, shu bilan bir qatorda yuvenoidlar organizmda to'planmaydi. Issiqqonli hayvonlarga kam

zaharli, shu munosabat bilan ular ustida tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. AQSH da chivinlarga va boshqa qonxo'r hasharotlarga qarshi altazit (metapren) preparatini qo'llash tavsiya etilgan. Bu preparat zararli xasva va boshqa monovoltin hasharotlarga qarshi kurashda ham yuqori samara berdi. Hidropren, kinopren, tripren, epofenonan singari preparatlar sinovdan o'tkazilib, oxirgisining ultrabinafsha nurlar va boshqa omillar ta'siriga chidamliligi qayd qilindi.

Karbamidlar hosilasiga oid gormonga o'xshash, hasharot xitini sintezini to'xtatuvchi (ingibitor) moddalar guruhi ham ma'lum qiziqish uyg'otadi. Bu moddalar kutikulada xitin hosil bo'lishi uchun zarur atsetilglyukozamin ulanish jarayonini qirqadi. Natijada kutikula, jumladan endokutikula, shakllanishi buziladi, hasharot, lichinka va g'umbaklari tullash va metamorfoz davrida nobud bo'ladi. Voyaga yetgan hasharotlarga bu moddalar ma'lum konsentratsiyalarda ta'sir ettirilganda, reproduktiv funksiyalari o'zgarishi tufayli ular sterilanadi: qo'yilgan tuxumlardagi embrion nobud bo'ladi. Yaxshi o'rganilgan va faol hosilalar sifatida 1-(4-xlorfenil)-3-(2,6-diflorbenzoi) karbamid va diflorbenzuron, savdodagi nomi «dimilin» larni keltirish mumkin.

Dimilin tuproq mikroorganizmlari, baliq, qush va issiqqonli hayvonlar uchun kam zaharli bo'lib, biotsenoz ozuqa zanjirida sezilarli darajada to'planmaydi. O'simlik barglarida 3 hafta, tuproqda 4 hafta va suvda 3-10 kun davomida saqlanadi. Dimilin ichdan ta'sir etuvchi vosita bo'lib, ko'pchilik zararkunandalar: chigirtkalar, kolorado qo'ng'izi, olma kuyasi, olma qurti, amerika oq kapalagi va boshqa juda ko'p zararli hasharotlar turlari (jumladan, chorva mollari va uy hayvonlari ektoparazitlari) ning lichinka va qurtlariga qarshi qo'llanilganda yuqori samara beradi. Bir vaqtning o'zida u entomofaglar va changlatuvchilarga, jumladan, asalariga ham ta'sir etadi.

Feromonlar. Hasharotlarning xarakterli xususiyatlaridan biri – ular hayron qolarli nozik hid bilishidir. Bu xususiyat hasharotlarning o'zaro informatsiya vositasi, ya'ni ularning o'ziga xos tilidir.

Tashqi muhitga ajratiladigan sekretlar va boshqa organizmlarga ta'sir qiladigan barcha biologik faol moddalarni belgilash maqsadida Ya.D.Kirshenblat (1958, 1962) telergon terminini taklif etdi. U boshqa hayvonlarga ta'sir etuvchi moddalarni geterotelergonlar va o'z turiga ta'sir etuvchilarni gomotelergonlar deb atadi. Ammo gomotelergonlar adabiyotda «feromon» termini bilan, ya'ni dastlab faqat bir tumi jalb qiluvchi hid yoki jinsiy feromonlar (grekchadan *Pherein* – tarqatmoq va *horman* – qo'zg'atmoq, kuchaytirmoq) tariqasida qayd etilgan edi.

Hozir turli vazifalarni bajaruvchi ko'p feromonlar ma'lum. Bular agregatsion feromonlar yoki to'plovchi feromonlar, hasharotlar ozuqa manbaalaridan foydalanish yoki jinsiy chatishish joyini izlash xususiyatlari, qandalalar, to'g'riqanotlilar va ayrim qo'ng'izlar (po'stloqxo'rlar) ning qobiliyati aniqlanishi; xavotirlik yoki himoya qismini qo'zg'atadigan feromonlar (chaquvchi pardasimonqanotlilar, termitlar, o'simlik bitlari); ozuqa izlash maqsadida chumolilar va termitlar ishlab chiqaradigan iz feromonlari; jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlar uyasida tabaqalar nisbatini tartibga solib turuvchi feromonlar (arilar va boshqa pardasimonqanotlilar); jinsiy feromonlardir.

O'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda, ayniqsa, hasharotlarning jinsiy feromonlari yoki jinsiy attraktantlari muhim amaliy ahamiyatga ega.

Feromonlar to'g'risidagi fanning rivoji keyingi 50 yilga mansubdir. 1960-yili jinsiy feromonlarning kimyoviy xususiyati faqat 2 tur hasharotlar – tut va tengsiz ipak qurtlarida ma'lum bo'lgan bo'lsa, 1980-yilga kelib 700 turdagi hasharotlar feromonlari qayd qilinib, ulardan 220 tur hasharotlar feromonlarining kimyoviy tuzilishi aniqlandi.

Urg'ochilar hosil qilgan feromonlar asosan erkaklarini jalb qiladi. Dastlab izlanishlarda har bir tur hosil qilgan feromon faqat shu turning ikkinchi jinsinigina jalb qiladi, deb tasavvur qilingan bo'lsa, keyinchalik ajratilib va foydalanilgan feromonlar, masalan, tsis-II-tetradetsenilatsetat *Agryrothaenia velutinana* bargo'rovchisining jinsiy attraktanti ayni paytda makkajo'xori kapalagi va boshqa hasharotlar uchun ham samarali bo'lib chiqdi. Sharq mevaxo'ri feromonlarining ta'siri undan ham murakkabroq. Tabiiy sharoitda bokira urg'ochilar faqat o'z turi erkaklarinigina jalb qiladi. 1969-yili sintez qilingan tsis-8-dodetsen-1-ilatsetat – feromonning faol asosi – ixtisoslashmagan bo'lib, u sharq mevaxo'ri (*Grapholitha molesta*) dan tashqari Amerikada *G. prunivara* va *G. packardi* turlari erkaklarini, shu birikma tsis- va transizomerlari aralashmasi esa Yevropada faqat sharq mevaxo'ri attraktantigina bo'lib qolmay, vaholanki, olxo'ri mevaxo'ri erkak kapalaklarini ham jalb qilgan. Bu va boshqa ayrim komponentlar nisbati o'zgartirilishi aralashmaning feromon ixtisosligi va biologik faoligiga ta'sir ko'rsatib, mevaxo'rlar va barg o'rovchilarning yaqin turlari uchun ham jinsiy feromon sifatida faoliyat ko'rsatadi (Smetnik va b., 1983). Shunday qilib tangachaqanotlilarning jinsiy feromonlari ko'p komponentli aralashma bo'lib, komponentlarning har biri jinslar uchrashuv jarayonida ma'lum bir ahamiyat kasb etadi.

Ko'pincha ixtisoslashgan feromonning ozroq qismini (10% gacha) asosiy komponent, qolganlarini esa ikkilamchi tur asosiy komponentining faolligini oshiruvchi (sinergist) yoki boshqa turlar jalb qilinishini kamaytiruvchi (ingibitor) moddalar tashkil qiladi. Bunda ikkilamchi va asosiy (birlamchi) moddalar nisbati aniq saqlangan holda feromonning ixtisosligi ta'minlanadi. Ikkilamchi moddalar asosiy komponentlarining izomerlari, izomerlar joylashgan o'rni, o'tmishdoshlari biosintezi yoki qarindoshlik strukturasi, funksional guruhlari bilan farqlanadigan to'yingan strukturalar darajasida bo'lishi mumkin.

Turlarni ikkilamchi komponentlar yordamida izolatsiya qilish ekologik nuqtayi nazardan samarali va uni nafaqat bir-biridan taksonomik uzoq turlar, balki bir turning turli iqlimli mintaqalarda yashovchilari orasida ham amalga oshirsa bo'ladi. Jumladan, AQSH Ayova shtatida tarqalgan makkajo'xori kapalagini Z11TDA-E11TDA feromonlarining 97:3 nisbatidagi aralashmasi jalb qilsa, ushbu turning o'zi Nyu-York shtatida shu komponentlarda, ammo ularning 3:97 nisbatida zarar-kunandani o'ziga jalb etadi.

Tungi kapalaklar va arrakashlarning feromonlari erkak hasharotlarni uzoq masofadan jalb eta oladigan attraktantlardir. *Rhopalocera* guruhiga oid kapalaklar jinslarini topishi dastlab ko'rish, so'ngra hidlash reaksiyasi yordamida amalga oshirilib, jinsiy qo'shilishida muhim ahamiyat kasb etadi. Achchiq apelsin (pomoranets) qizil qalqondori ajratgan feromon nafaqat shu tur erkaklarini, balki ularning parazitlari – afituslarni ham jalb qiladi. Shunday qilib, u feromon sifatidagina emas, balki kayromon sifatida ham ta'sir qiladi. Bu termini U. Braun (1970) taklif etgan. Kayromonlarga keng spektrli ta'sir xususiyatiga ega bo'lgan moddalar kiritiladi. Oldin bunday modda g'o'za tunlami kapalagi tangachalaridan ajratilgan bo'lib, u trixogrammaning zararkunanda tuxumini izlash xususiyatini kuchaytirish uchun qo'llanilgan.

Ko'pchilik kapalaklarning erkaklari ham feromonlar ajratib, bu modda afrodiziaklar sifatida, ya'ni urg'ochilar jinsiy qo'shilish xususiyatini qo'zg'atadigan birikma sifatida faoliyat ko'rsatadi. Ayrim qo'ng'izlar, jumladan, katta un mitasi (*Tenebrio molitor* L.) ning erkak qo'ng'izi attraktant va bir yo'la urg'ochilar hidi reaksiyasiga javoban boshqa erkaklarning faolligini susaytiruvchi antiafrodiziak chiqaradi.

Hozir hasharotlar feromonlari o'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda keng qo'llanilmoqda. Ularni qo'llashning ikki yo'li – signalizatsiya va populatsiya holati ustidan nazorat o'rnatish hamda

zararkunandalarga qarshi kurash vositasi sifatida foydalanish – belgilangan.

Signalizatsiya va hasharot populatsiyasi holati ustidan nazorat o'rnatish. Jinsiy feromon tuzoqlar o'simliklar karantini xizmatida keng foydalanilmoqda. Ayniqsa, sharq mevaxo'ri, kartoshka kuyasi, amerika oq kapalagi, O'rta Yer dengizi meva pashshasi, kaliforniya qalqondori singari muhim karantin zararkunandalarni o'z vaqtida aniqlashda bu tuzoqlar juda zarur vosita hisoblanadi.

Feromonlarni zararkunandalarga qarshi kurash vositasi sifatida qo'llash. Jinsiy attraktantlarni zararkunandalarga qarshi qirib yo'qotish vositasi sifatida qo'llash bo'yicha muvaffaqiyatli tajribalar ma'lum.

Bunga erishish uchun erkak hasharotlar ommaviy tutilib, tabiatda «erkak vakuum» hosil qilinadi, erkaklarni chalg'itish (dezorientatsiya) usuli yoki feromonlar insektitsidli tuzoqlar sifatida qo'llaniladi.

«Erkak vakuum» hosil qilish prinsipi jinsiy feromon tuzoqlarga erkak hasharotlarni jalb qilishga asoslangan. Bu urg'ochisining tabiiy populatsiyasi jinsiy chatisha olmasligi tufayli zararkunanda populatsiyasining soni kamayishiga olib keladi.

Buning uchun, ma'lum bir hududni to'liq egallash maqsadida birdaniga ko'p miqdordagi feromon tuzoqlar ta'siridan foydalaniladi. Bu usulning samaradorligi *Ayrgoletaenia velutiana* bargo'rovchisi misolida, Nyu-York shtati olma bog'larida ko'rsatildi. To'rt yil davomida zararkunanda populatsiyasi miqdori keskin kamayib, usulning samaradorligi 99% ga yetdi. Ammo shu bargo'rovchi miqdori yuqori bo'lgan boshqa bog'larda o'tkazilgan tajribalarda bunday natija olinmadi.

Olma qurtiga qarshi turli davrlarda amalga oshirilgan tajribalarda 1 gektarga 10, 34 va 200 donadan yoki bir daraxtga 1-3 tadan tuzoqlar ilingan bo'lsada, mevaxo'r zararini kamaytirishga erishilmadi.

Shunday qilib, erkak hasharotlarni tuzoqlarda ommaviy tutish hozircha yetarli samara bermadi.

Erkak hasharotlarni chalg'itish (dezorientatsiya) uchastkani feromonning yuqori konsentratsiyasi bilan to'yintirishga asoslangan bo'lib, uning mohiyati – erkak zotlar urg'ochi feromonini qabul qilish xususiyatiga xalaqit berishdir. Natijada jinsiy chatisha olmagan urg'ochi urug'lanmagan tuxumlar qo'yishi tufayli, zararkunanda populatsiyasi kamayishi hisobiga, hosil zararlanishini xo'jalikda sezilarsiz darajaga tushirish mumkin. 1968-yili AQSH da *Trichoplusiani* tunlamiga qarshi 1 gektarga 19 g feromon sarflanganda yetarli yuqori samaraga erishildi.

Sharq mevaxo'ring erkak zotlarini chalg'itish maqsadida 1976-yili Avstraliyada har bir daraxtga 2 ampuladan feromonli polietilen mikrokapillar kapsulalar ishlatilib, bunda soatiga 1 gektarga 10 mg dozada feromon tarqalishini ta'minlash hisobiga, zararkunandaga qarshi insektitsidlar ishlatilganda olinadigan darajada samaraga erishildi.

Ruminiyada shu zararkunandaga qarshi 1 gektarda sutkasiga 200 mg dozada feromon ajratilganda yaxshi natija olindi. Erkak hasharotlarni chalg'itishning boshqa usuli jinsiy qo'shilish ingibitor (faollikni pasaytiruvchi) lari yoki antiferomonlarni qo'llashga asoslangan. Bunday kimyoviy moddalardan strukturasi jinsiy attraktantlarinikiga yaqin hamda feromonlar ta'sirini bo'g'uvchi (bostiradigan) birikmalarni ko'rsatsa bo'ladi. Bunday tajribalarning birida 25 mg geksalyur jinsiy feromonli tuzoqqa 100 mg geksadetsil atsetat antiferomoni qo'shildi. Natijada sinovning birinchi 2 kuni davomida g'o'za tunlami erkaklarini kontrolga (faqat geksalyurli tuzoqlar) nisbatan 30 marta, keyingi ikki kun davomida esa 70 marta kuchliroq cho'chitishga erishildi. Bunda jinsiy qo'shilish ingibitorining ta'siri 4 hafta davom etdi.

Jinsiy attraktantlarning insektitsidli aralashmalarini qo'llashda pestitsid miqdorini haddan tashqari kamaytirishga (0,5-2 g/ga) erishiladi.

Yaponiya (Bonin orolchalari) da o'tkazilgan tajribalarda kichik izolatsion kvadrat materiallariga 97% metilevgenol attraktanti va 3% nayled insektitsidi shimdirilib, 10x10x0,5 sm hajmli 28 dona kvadratlar hisobidan har 10 ga maydonga samolyotdan tarqatilganda, sharq meva pashshasi erkaklarining soni 99,8% ga kamaygan. Shu preparatlar aralashmasi kichik hajmli purkash usuli bilan har bir daraxtga 3-5 ml suyuqlik sifatida sarflanganda esa, sharq meva pashshasi manbai to'liq yo'q qilingan.

O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda molekular-genetik va genetik injeneriya usullaridan foydalanish. Transgen o'simliklar

Hozirgi zamonda mavjud bo'lgan DNK texnologiyasi transgen o'simliklarning genlarini modifikatsiya qilishga imkon beradi. Bunday modifikatsiya o'simliklarga atrof-muhitning noqulay sharoitlariga tolerantlik, muayyan kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi chidamlilik yoki muayyan patogen mikroorganizmlar (masalan oomitsetlar, haqiqiy zamburug'lar, viruslar va bakteriyalar) ga qarshi himoyani ta'minlovchi xitinaza va glyukanaza kabi fermentlar sintezi yoxud patogenlarning

genlarini «sukutlantiruvchi» DNK asoslarining ketma-ketligi mavjudligi xususiyatlarini beradi (Agris, 2008).

Abiotik faktorlarga chidamlilik bilan ta'minlangan transgen o'simliklar. Genetik modifikatsiyalash usuli yordamida turli o'simlik turlari ularga xos bo'lmagan abiotik faktorlarga chidamlilik bilan ta'minlanadi. Masalan genomiga mannitol fosfodegidrogenaza fermentini kodlovchi bakterial gen kiritilgan, tuzlarning osmotik stressiga (ya'ni sho'r yerlarda o'sishga), qurg'oqchilikka va past haroratga (qattiq sovuqlarga) tolerantlik xususiyatiga ega bo'lgan transformant (=transgen) baqlajon o'simliklari yaratilgan. Makkajo'xorining ubikuitin promouteri bilan modifikatsiyalangan sholi o'simliklarida glutamin-S-transferaza fermentini kodlovchi genning kuchli ekspressiyasi natijasida past haroratlarga chidamlilik va suvga bo'ktirilganida yaxshi o'sish xususiyatlari paydo bo'lgan. Sholi o'simliklariga bug'doyning ikkita geni kiritilganida transgen sholi o'simliklarining qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamliligi oshgan. Xloroplastlarining genomiga achitqi zamburug'ining tregaloza fosfat sintaza fermentini kodlovchi geni kiritilgan transgen tamaki o'simliklarining qurg'oqchilikka chidamliligi oshgan, ammo ushbu gen yadro genomiga kiritilganida o'simliklar pakana va bepusht bo'lib qolgan. Yana bir misol – xolin oksidazani kodlovchi bakterial gen bilan transformatsiya qilingan yapon xurmosining (*Diospyros kaki*) sho'r yerda o'sishga chidamliligi ortishidir.

Boshqa o'simliklarning chidamlilik genlari bilan transformatsiyalangan transgen o'simliklar. Ko'p ekinlarning muayyan patogenlarga chidamlilik genlari ajratib olinib, chidamsiz o'simliklar genomiga kiritilgan va ushbu o'simliklarda ekspressiya qilingan. Bunda agar lozim bo'lgan yordamchi genlar ham kiritilgan bo'lsa, oldin chidamsiz bo'lgan o'simliklarning bir qismi chidamli o'simliklarga aylanadi. Keyin bunday o'simliklarlar klonlashtirilsa va ko'paytirilsa, har bitta klondan alohida, muayyan patogenga chidamli bo'lgan tizimlar va navlar yaratiladi. Sholining bakterial chirishga (qo'zg'atuvchi *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) chidamliligini kodlovchi Xa21 geni chidamsiz (Indika va b.) navlarga kiritilishi bunga misol bo'la oladi. Yaratilgan transgen o'simliklar ushbu patogenga nisbatan yuqori chidamlilik namoyon qilgan. Yana bitta misol – hayvonlarning genlari (antiapoptotic genes) bilan transformatsiya qilingan tamaki va ko'p boshqa o'simlik turlari bo'lib, ular nekrotrofik patogenlar, yuqori va past harorat, tuproq sho'rli, qurg'oqchilik kabi abiotik faktorlarga

chidamlilik bilan ta'minlangan; genomida ushbu gen yo'qotilgan o'simliklar chidamliligini ham yo'qotishgan (Agrios, 2008).

Antipatogen birikmalarni kodlovchi genlar bilan transformatsiyalangan transgen o'simliklar. Xitinaza va ba'zi glyukanazalar kabi patogenez jarayoni bilan bog'liq bo'lgan bir necha birikmalarni kodlovchi genlar ajratilgan, klonlashtirilgan va o'simliklar genomiga kiritilib, ularda ekspressiya qilingan, natijada kasallik qo'zg'atuvchilarning muayyan guruhlariga chidamli transgen o'simliklar yaratilgan. Bularning misollari: zamburug'larga qarshi birikmalarni kodlovchi genlar bilan transformatsiya qilingan yeryong'oq o'simliklari transgen bo'lmaganlariga nisbatan oq chirish (qo'zg'atuvchi *Sclerotinia minor*) bilan 35% ga kamroq zararlangan; *Trichoderma harzianum* zamburug'ining endoxitinazasini kodlovchi gen bilan transformatsiyalangan transgen gulkaram o'simligining endoxitinaza faolligi transgen bo'lmagan o'simliklarga nisbatan 14-200 marta ko'proq, kasallik bilan zararlanishi esa ancha kamroq bo'lgan; *Talaromyces flavus* zamburug'ining glyukoza oksidaza fermentini kodlovchi geni ekspressiyalangan transgen g'o'za va tamaki o'simliklarida *Rhizoctonia* zamburug'iga yuqori va *Verticillium* zamburug'iga qisman chidamlilik paydo bo'lgan (ammo *Fusarium* zamburug'iga chidamlilik rivojlanmagan) va h..

O'simliklarni chidamlilik bilan ta'minlovchi va patogen genlarini «sukutlantiruvchi» nuklein kislotalar bilan transformatsiyalangan transgen o'simliklar. Viruslardan yoki boshqa biror manbaadan olingan nuklein kislotalarning segmentlari o'simlik genomiga kiritilishi, nuklein kislotalarida ushbu segmentlardagiday gomologik ketma-ketligi mavjud bo'lgan viruslar yoki boshqa tegishli patogenlarning genlari «sukutlanishiga» olib keladi, natijada o'simlikda chidamlilik xususiyati paydo bo'ladi. Masalan, tamaki o'yma naqshli virusi (*tobacco etch virus*) ning qobig'ining translatsiya qilinmaydigan oqsilini kodlovchi genini kiritish natijasida transgen o'simliklar olingan, virus bilan zararlagan barglarda kasallik belgilari hosil bo'lgan, ammo o'simlikning barcha boshqa qismlari kasallikdan xoli bo'lgan. Shunga o'xshash, genomiga achitqi genomidan ajratilgan ikki ipli RNK-aza geni kiritilganida transgen o'risno'xat o'simliklari ko'p, har xil viruslarga chidamlilik orttirgan.

Genetik injeneriya yordamida viruslar genomining ayrim qismlarini kiritish orqali chidamsiz o'simliklarni muvaffaqiyat bilan chidamli o'simliklarga aylantirilgani haqida to'la hujjatlangan o'nlab

ilmiy xabarlar mavjud. Dastavval tamaki mozaikasi virusi qobig'ining oqsilini kodlovchi gen kiritib olingan va TMV ga chidamlilik hosil qilgan transgen tamaki o'simligi yaratilgan. Keyin bodring mozaikasi, qovoq mozaikasi, tarvuz mozaikasi viruslari qobiqlarining oqsillarini kodlovchi genlar bilan transformatsiyalangan va ushbu viruslarga chidamli transgen qovoq o'simliklari yaratilgan va h.

Bug'doy, kartoshka, o'risno'xat, tamaki va yong'oq kabi o'simliklarni manbai virus bo'lmagan genlar bilan transformatsiyalash ham muvaffaqiyatli bo'lib, transgen o'simliklarda bir necha viruslarga chidamlilik xususiyati hosil qilingan. Bunday genlarning misollari sifatida *Schizosaccharomyces pombe* achitqi zamburug'ining ikki ipli RNK-azasini kodlovchi genni, tamaki chidamliligi genini, sichqon kinazasi genini, tamakini sistemali chidamlilik bilan ta'minlovchi 8.2-genini va boshqa genlarni keltirish mumkin.

Genlar majmuasi bilan transformatsiyalangan transgen o'simliklar. O'simliklarning chidamlilik genlari bilan birga patogenlardan ajratilgan genlarni kiritish orqali har xil o'simlik/patogen kombi-natsiyalarini keng va samarali chidamlilik bilan ta'minlash mumkinligi aniqlangan. Buning misollari – tamaki o'simligining chidamlilik geni bilan birga tamaki tomirlari chipor dog'lanishi (*tobacco vein mottling*) virusi qobig'i oqsilining genini kiritib, potiviruslarga chidamli transgen tamaki o'simliklari yaratilishi; xo'jayin o'simlikning chidamlilik geni bilan birga makkajo'xori ubikuitin genining promouteri va birinchi intronini kiritib, nafaqat pirikulyariozga (qo'zg'atuvchisi *Magnaporthe grisea*), balki bir qator noqulay abiotik sharoitlar (tuproq sho'rlanishi, maysalar suv tagida qolishi, vodorod peroksid ta'siri) ga chidamli bo'lgan transgen sholi o'simliklari yaratilishi va boshqalardir.

Patogenlarga qarshi antitelolar hosil qiluvchi transgen o'simliklar. O'simliklar tanasida antitelo hosil qiluvchi tabiiy mexanizmlar mavjud emas, ammo zamonaviy DNK-texnologiyasi o'simliklarga qo'shimcha genlar kiritishni (ya'ni ularni transformatsiya qilishni) va ular faol rekombinant antitelolar hosil qila boshlashini amalga oshirishga imkon berdi. Bunday antitelolar bir butun antitelo molekulasi yoki Fab-fragmenti yoxud bir ipli Fv (scFv) fragmenti bo'lishi mumkin. Ularning ta'sirlari ayrim o'simliklarning barglari va urug'larida to'la namoyon bo'ladi (ekspressiya qilinadi) va ular o'simliklarning muayyan qismlarida (hujayralararo bo'shliqlar, xloroplastlar, endoplazmatik retikulyumning bo'shliqlarida) to'planadi, bu esa o'simliklarni muayyan viruslarga qarshi faol chidamlilik bilan ta'minlaydi. Antitelolar yoki

ularning fragmentlari sintezini kodlovchi genlar bilan transformatsiya qilingan transgen o'simliklar TMV, kartoshkaning X- va Y-viruslari, yo'ng'ichqaning tomirlari sarg'ayishi virusi va ba'zi boshqa viruslar rivojlanishini sekinlashtiradi yoki to'xtatadi. Bu usul amaliyotga kiritilishi uchun tadqiqotlar davom etmoqda.

O'simliklar himoyasida transgen mikroorganizmlarni qo'llash. Kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi qo'llaniladigan biologik agentlarning ta'sir mexanizmlari chuqur o'rganilmagan, ammo mavjud bo'lgan ma'lumotlar ko'rsatishicha, hech bo'lmaganda ularning ayrimlari patogenlarga qarshi antibiotiklar hosil qiladi, boshqalari ularning struktura hosil qiluvchi a'zolarini (masalan, hujayra qobiqlarini) yemiruvchi fermentlar ishlab chiqaradi, ba'zilari esa patogen bilan maydon, ozuqa moddalari va suv uchun raqobat qiladi va h. Patogenlar zararlanishini va ularning rivojlanishini to'xtatishini faollashtirish maqsadida genetik injeneriya yordamida biologik agentlarga yangi genlar kiritiladi yoki ularning genomlari mukammallashtiriladi. Bunday genlar qatoriga patogenlarga halokatli ta'sir qiluvchi toksinlar, fermentlar va boshqa birikmalarni kodlovchi o'simlik va mikroorganizmlarning genlari yoki muayyan organizmda ilgari mavjud bo'lgan antipatogen genlarni kuchaytiruvchi boshqaruvchi genlar kiradi (Agrios, 2008).

Nazorat savollari

1. O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda qanday genetik-molekular va genetik injeneriya usullari qo'llaniladi?
2. Abiotik faktorlarga chidamli transgen o'simliklar qanday qilib yaratiladi?
3. O'simliklar chidamliligini ta'minlovchi genlar chidamsiz o'simliklarga qaysi usullar yordamida o'tkaziladi?
4. Har xil genlar yoki ularning majmuasi bilan transformatsiyalangan transgen o'simliklarni olish haqida misollar keltiring.

20-b o b . BIOLOGIK O‘SIMLIKLARNI BOSHQA HIMOYA QILISH USULLARI BILAN BIRGALIKDA QO‘LLASH

O‘simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishning uyg‘unlashtirilgan tizimi to‘g‘risida tushuncha

Ko‘p yillardan beri o‘simliklarni zararkunanda, kasalliklar va begona o‘tlardan himoya qilishning turli usullarini yagona tizimga birlashtirgan kompleks tadbirlarni qo‘llash sifatida amalga oshirilib kelinmoqda. V.N. Shegolev (1933, 1949) ta‘biricha bu tizimning xarakterli xususiyati – tadbirlarni alohida chegaralangan holda emas, balki ma‘lum birin-ketinlik tartibida, agrotexnik va xo‘jalik tadbiriy choralariga qat‘iy amal qilgan holda, o‘z muddatlarida amalga oshirishdir. Ammo o‘sha davrlarda biologik himoyaning tutgan o‘rni sezilarli bo‘lmaganligi va samarali kimyoviy vositalar vujudga kelishi ularni asossiz ravishda keng qo‘llashga olib keldi. Qisqa muddat ichida kimyoviy preparatlar yordamida o‘simliklar himoyasi muammosini hal qilish mumkin, degan tasavvurlar paydo bo‘ldi. Tez orada keng spektrli sintetik insektitsidlarni nafaqat qirib yo‘qotish, balki profilaktik, hatto zararkunanda bo‘lmagan ekin yoki tuproqda ham qo‘llash yuzasidan tavsiyanomalar paydo bo‘ldi. Kimyoviy preparatlarni bunday asossiz keng qo‘llash tez orada salbiy oqibatlariga olib keldi.

Ayrim olimlar pestitsidlar atrof-muhitni ifloslovchi manbaalarning juda kam qismini tashkil qiladi, deb fikr yuritadilar. Ammo shuni unutmaslik kerakki, odam organizmiga pestitsidlar asosan ovqat orqali tushadi.

Shuning uchun ko‘p mamlakatlarda, jumladan, O‘zbekistonda ham inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavfli preparatlarni qo‘llash taqiqlangan bo‘lib, ishlab chiqarishga tavsiya etish yuzasidan qattiq tibbiyot nazorati o‘rnatilgan, ayniqsa, oziq-ovqat mahsulotlarida preparat qoldiqlari xavfsiz miqdorlarda bo‘lishi, pestitsidlarni ishlatish norma va muddatlari qat‘iy rejalashtirilgan.

Pestitsidlarni qo‘llash taktikasi ham ancha o‘zgardi. Kimyoviy preparatlar bilan o‘simliklarni muntazam ishlash o‘rniga, preparatlarni ekinlardagi zararkunandalar soni va ularning iqtisodiy zarar yetkazish darajalarini tahlil qilish asosida qo‘llash masalalariga e‘tibor qaratildi.

Bu albatta barcha kurash usullarini (agrotexnik, xo'jalik-tashkiliy, biologik, kimyoviy va b.) birgalikda qo'llash yoki o'simliklar himoyasi uyg'unlashtirilgan tizimini joriy qilishga imkon berdi.

Agrotexnik usullarning entomofaglar sonini o'zgartirishdagi mohiyati

Agrotexnik kurash choralari uyg'unlashtirilgan kurash tizimida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Zararli organizmlar ko'payishi va rivojlanishi uchun noqulay bo'lgan ayrim agrotexnika tadbirlari tabiiy kushandalar roli zararkunandalarnikidan bevosita yoki bilvosita oshishiga olib keladi. Bir tomondan bu agrotexnika usullari entomofaglar ko'payishi va oziqlanishiga qulay sharoit yaratasa, ikkinchi tomondan, ixtisoslashgan entomofaglar zararkunandalar populatsiyalari qalinligi miqdorini kamaytirish va zararkunanda sonini past daraja saqlab turish imkoniyatini yaratadi. Umuman olganda, agrotexnik va tashkiliy-xo'jalik tadbirlarining agrobiotsenozga, jumladan, entomofaglariga ta'siri deyarli o'rganilmagan. Bunday tadqiqotlarni amalga oshirish kelajakning muhim vazifalaridir. Shuni hisobga olib, bu yerda faqat ayrim ma'lumotlar keltirilgan.

G'o'za-beda almashlab ekishda entomofaglar faoliyatidan foydalanish. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi zoologiya institutida keyingi yillarda olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalariga ko'ra, tabiiy entomofaglardan kompleks ravishda foydalanishning yana bir usuli ishlab chiqildi.

Ma'lumki beda g'o'zaning eng yaxshi o'tmishdoshi va asosiy almashlab ekiladigan ekin hisoblanadi. Beda tuproq unumdorligini oshiradi va paxta hosildorligini ancha ko'paytiradi. Bundan tashqari beda o'zida foydali hasharotlarni to'playdi va saqlaydi hamda g'o'za agrobiotsenozini shunday hasharotlar bilan boyitishni ta'minlaydigan manbaa bo'lib xizmat qiladi.

Erta bahor – aprelda, ba'zan mart oyida, qishlovdan chiqqan entomofaglar bedada yig'iladi. Bedada xonqizi qo'ng'izlarining 5-6, oltinko'zning 2-3, yirtqich qandalalarning 5-6, yirtqich tripslarning 1-2 turi, gallitsalar, o'simlik bitining parazitlari bo'lmish afidiidlar, tunlam parazitlari – apanteleslar, mikroplitislar, rogaslar va shu kabi entomofaglar oziqlanadi va ko'payadi.

G'o'za maysalari odatda aprel oyining o'rtalarida unib chiqadi. Shu paytda kuzgi tunlam yoppasiga tuxum qo'yadi va kapalak qurtlari paydo

bo'ladi. G'o'za maydonlaridagi kapalak qurtlari dastlab begona o'tlarda oziqlanadi. Ularni bedadan uchib o'tadigan apanteles, mikroplitis, rogas va shu kabi parazitlar zararlaydi.

Mayning boshlarida g'o'za ko'pincha o'simlik bitlari bilan zararlanadi. Zaralanishdan biroz vaqt o'tgach, odatda may oyida, bedadan xonqizi qo'ng'izlari, asosan yettinuqtali hamda adoniyalar, g'o'za dalalariga o'ta boshlaydi. Bu jarayon muntazam ravishda davom etadi. Jumladan, may oyida g'o'zaga afidiidlar o'tib, o'simlik bitlarini zararlaydi.

Iyunda, ko'pincha ikkinchi o'n kunlikda shonalash davri boshlanishida, g'o'zaga bedadan xonqizi qo'ng'izlari, yirtqich qandalalar hamda yirtqich tripslar ommaviy o'tadi.

Bu yirtqich hasharotlar bahor davri davomida asosan g'o'zadagi o'simlik biti va tamaki tripslari bilan oziqlanadi. Dalada ularning yoppasiga ko'payishi davom etadi.

G'o'za dalasidagi o'simlik biti va tripslarni sezilarli darajada kamaytirgach, ular o'rgimchakkana to'dalariga hujum qilib, ularning ko'payishining ham oldini oladi.

Iyun oyining o'rtalarida g'o'zaga ko'sak qurti va boshqa tunlamlar kapalaklari tuxum qo'ya boshlaydi. Tuxumdan chiqqan 1-2-yoshdagi qurtlarni apanteles paraziti, oradan 2 hafta o'tgach esa, o'rt va katta yoshdagi qurtlarini brakon yaydoqchisi zararlay boshlaydi.

Birinchi yilgi bedapoyalarda entomofaglar to'plana boshlaydi. Ayniqsa 2-3 yillik bedapoyalarda foydali hasharotlar sezilarli darajada yig'iladi. Shu bilan birga entomofaglar xashaki bedaga nisbatan urug'lik bedapoyalarda ko'proq to'planadi. Natijada g'o'za maydonlarida bahordan kuzga qadar entomofaglar soni osha boradi. Shu bilan birga entomofaglar soni g'o'za-beda almashlab ekishga ham bog'liqdir. Bedapoyalarga 300 metr masofadan yaqin bo'lgan g'o'za dalalarida ham entomofaglar soni ancha yuqori bo'ladi. Masalan, bu yerlarda xonqizi qo'ng'izlari 7-10 kun oldin paydo bo'ladi hamda ularning soni bedapoyadan ancha uzoq joylashgan dalalardagiga qaraganda 1,5 marta ko'proq bo'ladi. Bedapoyalarda ma'lum masofada o'ziga xos sanitariya zonasi paydo bo'ladi, chunki bu yerlarda, g'o'za dalalariga qaraganda, entomofaglar barvaqt paydo bo'ladi. Odatda, bu yerlarda entomofaglarning zararkunandalarni kamaytirishdagi samaradorligi ham yuqori bo'ladi.

Mabodo tabiiy entomofaglarning zararkunandalarga nisbati quyidagicha bo'lsa:

- o'simlik biti uchun 1:20;
- o'rgimchakana uchun 1:13;
- kuzgi tunlam uchun 1:2;
- ko'sak qurti uchun 20:1²,

bunday g'o'za dalalarida kimyoviy vositalarni qo'llash ehtiyoji qolmaydi.

Bedazordan ma'lum masofada joylashgan yerlarda tabiiy entomofaglar g'o'za zararkunandalari ko'payib ketmasligini ta'minlab turadi. Biroq tabiiy entomofaglarning ta'siri ma'lum bir turga mansub bo'lgan zararkunanda uchun turlichadir. O'rgimchakana va g'o'za tunlami ko'payib ketmasligini tartibga solib turish uchun bunday masofa bedazordan 100-200 m, o'simlik bitlari va kuzgi tunlam uchun 300 m masofada bo'lishi tavsiya etiladi. Bu zonada tabiiy entomofaglar g'o'za zararkunandalari ko'payib ketmasligini tartibga solib, ularning zararini kamaytiradi.

O'rmon himoya ihotazorlari. O'rmon ihotazorlari o'z vazifasidan tashqari, parazitlar, yirtqichlar va o'simlik changlatuvchilari yashashi uchun ham qulay sharoit hisoblanadi. Bu daraxtlarga ko'chmanchi qushlar ham in quradi. Voyaga yetgan parazit hasharotlar va ayrim yirtqichlar ham ihotazorlarda qishlaydi, ular gul nektari va changi bilan oziqlanadi.

Entomofaglar uchun qo'shimcha ozuqa bazasini yaratish. Sabzavot va poliz ekinlari ham entomofaglarga boy bo'ladi, masalan, karam dalalarida har bir zararkunanda hisobiga 10 turdan 50 turgacha parazit va yirtqichlar hayot kechiradi. Shuning uchun ham zararkunanda miqdorini chegaralab turishda entomofaglarning ahamiyati benihoyadir. Masalan, vegetatsiya davrida karam kuyasining 60-70%, karam oq kapalagining 60-70%, karam bitining 30-60% tabiiy kushandalar tomonidan kamaytirib turiladi.

Entomofaglar faoliyatini kuchaytirish maqsadida qo'shimcha tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Jumladan, yonma-yon joylashgan sabzavot ekinlarini zararkunandalardan himoya qilish maqsadida o'simliklar, masalan, butgullilar (karam), soyabongullilar, seldereysimonlar va h. birgalikda ekilishi lozim. Entomofaglar faoliyatini oshirish, ularni karam dalasiga jalb qilish maqsadida, ekinning bir tomoniga ikki muddatda shivit ekish: karam doimiy o'sish maydoniga ko'chatlar ko'chirilib o'tkazilgandan 2 hafta keyin boshqa

² Bu kriteriy Jizzax viloyati uchun ishlab chiqilgan. Boshqa viloyatlarda iqlim sharoitiga qarab biroz o'zgarish bo'lishi mumkin.

seldereysimonlilar – urug'lik sabzi, petrushkalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

O'simlik bitlari yirtqichlarini to'plash maqsadida osh lavlagi yoniga shivit ekish ham yaxshi natija beradi.

Chunki bu nektarli soyabongullilar parazit va yirtqich hasharotlar uchun oqsil va uglevod ozuqa manbai hisoblanadi.

Bog' zararkunandalarining entomofaglari faoliyatini kuchaytirish maqsadida bog' qator oralariga nektarli o'simliklar ekish ham zarur tadbirlardan biri hisoblanadi. Nektarli gullayotgan o'simliklar yetarli bo'lganda ko'p parazit hasharotlar urg'ochilarining yashash muddati ancha uzayadi, ular (aftislar, prospaltella, blastotrikslar va boshqalar) ning jinsiy mahsuldorligi oshadi.

Parazit urg'ochilari yashash muddatining uzayishi, ayniqsa, ularning rivojlanishi zararkunanda yillik rivojlanish sikli bilan sinxron bo'lishi uchun muhimdir.

Masalan, kaliforniya qalqondori paraziti kalta popukli aftisning ayrim nasllarining voyaga yetganlari uchib chiqqanda xo'jayin rivojlanishi zararlanish fazasiga mos kelmaydi.

Nektarli ozuqa tufayli aftis paraziti yashash muddati uzaytirilishi bunday bir-biriga mos kelmaslikni bartaraf qiladi va parazit urg'ochisining jinsiy mahsuldorligini oshiradi.

Bunday misollarni olma va meva kuyalari va ularning entomofaglari misolida ham keltirish mumkin.

Gul nektar konveyeri barpo qilish uchun bog' qator oralariga turli muddatlarda grechixa, xartol va boshqa nektarli o'simliklar ekilishi shu kunning zarur talabidir. Bunday nektarli o'simliklar parazit hasharotlardan tashqari bog'larga nektar va gulchang bilan qo'shimcha oziqlanishga muhtoj bo'lgan oltinko'zlar va sirfid pashshalarining ayrim turlarini va boshqa yirtqich hasharotlarni ham jalb qiladi. Nektarli o'simlikliklarda bit koloniyalari paydo bo'lsa, ular, o'z navbatida, yirtqich xo'ng'izlarini jalb qiladi. Bu xo'ng'izlar keyin mevali daraxtlarga o'tadi.

Nektarli ekinlar bog'larda faqat entomofaglarni jalb etish uchungina ekilmay, balki bog' ekinlarini chetdan changlatadigan asalari ozuqa bazasi sifatida ham samarali foydalaniladi. Gullab bo'lgan nektarli o'simliklarni bog' qator oralarida tuproq unumdorligi uchun qo'shimcha organik moddalar manbai sifatida ham yashil siderat uchun joylashtiriladi.

Beda o'rimining entomofaglarga ta'siri. Ma'lumki bedapoyalarda va ekinlar atrofidagi begona o'tlarda ko'p miqdorda zararkunandalarning tabiiy kushandalari – entomofaglar to'planadi. Ular nafaqat bedaning, balki g'o'zaning zararkunandalarini ham keskin kamaytiradi. Shuning uchun g'o'za bilan bedani almashlab ekishda, zararkunandalar tabiiy kushandalari yig'iladigan asosiy manbaalari bo'lgan bedapoyalardan g'o'za zararkunandalariga qarshi kurashda foydalanish mumkin.

Entomofaglarning g'o'zaga ommaviy o'tishi asosan beda o'rimi davriga to'g'ri keladi. Bu davrda entomofaglar mexanik ta'sirdan ko'plab (76,9% gacha) nobud bo'ladi.

Bundan tashqari ekinlar atrofidagi begona o'tlarga qarshi o'tkaziladigan agrotexnik va kimyoviy tadbirlar va g'o'za defoliatsiyasi ham entomofaglar miqdoriga, qishlash zaxirasiga va erta bahorda, beda o'sa boshlagan davrda, bedapoyalarda yig'ilishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Ayniqsa, beda senaj va ko'k ozuqa maqsadida o'rilganda entomofaglar ko'plab nobud bo'ladi. Kuzatishlarimiz ko'rsatishicha, beda maydalagich mashinada (Kir-1,5) o'rilganda 1 ts ko'k massada 98 ming, o'rib, yoyib ketadigan mashinada (KUF-1,8) o'rilganda esa 90 ming dona entomofag nobud bo'ladi.

Mashinalar o'rog'i oldiga o'simlikni silkituvchi moslama o'rnatib o'rilganda 63-64% entomofaglar saqlab qolinish, ular g'o'za dalalariga ko'chib o'tishiga imkoniyat yaratiladi (Hamrayev, Tixonov, Sagdullayev, 1986).

Erta bahorda bedapoyalar diskalanib va boronlab, o'g'itlanganda ham qishlayotgan entomofaglarining qalinligi 80,0-84,9% ga kamayishi kuzatilgan (Sagdullayev, 1984). Shuning uchun bedapoyalarda entomofaglar miqdorini dastlab ko'paytirishda ekin atrofidagi begona o'tlarda yashaydigan entomofaglarni (begona o'tlarda 60,7% qishlaydi) saqlab qolish katta ahamiyatga ega. Bunda ekin atrofidagi begona o'tlarni aprel oyining o'rtalarigacha saqlab qolish va entomofaglar qishlovdan to'liq chiqishiga imkon berish, entomofaglar va o'simliklarni changlatuvchi yovvoyi jonivorlarni nektar ozuqa bilan ta'minlash orqali erishiladi. Begona o'tlar urug' tugishidan oldin aprel oyining 10-15 larida qo'l va mashinada o'rilganda, entomofaglar dastlab bedapoyalarga o'tadi va u yerda ko'payib, keyin g'o'za maydonlariga ko'chadi.

Entomofaglarni saqlab qolish yo'llaridan yana biri beda o'rimini dala chekkasidan boshlamasdan, balki dala o'rtasidan amalga

o'shishdir. Bunda ko'pchilik entomofaglar dala atrofidagi begona o'tlarga va madaniy o'simliklarga ko'chib o'tadi.

Entomofaglarni defoliantlar ta'siridan saqlash uchun dala chekkalarida gullayotgan o'simliklar konveyerini hosil qilish katta ahamiyatga ega. Buning uchun yaxshi nektar beradigan oq xartol uch muddatda (22 iyul, 2 va 12 avgust) ekilishi kerak. Defoliatsiya boshlanishidan 10-15 kun oldin o'simlik gulga kirishi va gullashi konveyeri 56 kun (15 avgustdan 11 oktabrgacha) davom etishi entomofaglar defoliatsiyadan oldin ommaviy ravishda bu konveyerga ko'chib o'tishi va muvaffaqiyatli qishlab chiqishi uchun yaxshi sharoit yaratadi. Bu tadbir bedapoya atrofidagi g'o'za dalalarida, 200-300 m masofada, entomofaglar zararkunandalarni ancha kamaytirib turishini ta'minlaydi va bu zonada zararkunandalarga qarshi kimyoviy kurashga ehtiyoj qolmaydi.

O'simlik chidamli navlarining ahamiyati. O'simlik chidamli navlarini ekish zararkunanda va kasalliklarga qarshi kimyoviy ishlov berishni keskin kamaytiradi yoki umuman qo'llamaslik imkonini beradi. Masalan, kungaboqar parvonasi (*Homoeosoma nebulella*) ga qarshi eng yaxshi kurash chorasi kungaboqarning «kungaboqar qurtiga» chidamli yoki po'stlog'i qalin bo'lgan navlarini ekishdir. Parvona kapalagi o'simlikning bu navlariga tuxum qo'yadi, ammo ulardan chiqqan qurtlar kungaboqarni zararlamaydi, chunki kungaboqar urug'lari bu vaqtgacha qalin qobiq bilan himoyalangan bo'ladi.

Zararkunandalarga chidamli bo'lgan o'simlik navlarini tanlashning ahamiyatini kunjut navlari kunjut qo'ng'izi (*Acmaeodera ballionis*) bilan zararlanishi to'g'risidagi ma'lumotlarni analiz qilish bilan ochiq-oydin ko'rsatish mumkin. Bu ma'lumotlar Rodd, Gussakovskiy va Antovalar tomonidan Jizzaxda 6 marta takrorlangan tajribalarda olingan. Kunjut navlarining kunjut qo'ng'izidan zararlanishi va undan nobud bo'lishi tubandagicha ifodalangan: 957-navning 98,6% zararlangan va 92,67% nobud bo'lgan; 112-navning 31,13% zararlangan va 2,38% nobud bo'lgan; 122-navning 41,47% zararlangan va 1,75% nobud bo'lgan; 170-navning 45,03% zararlangan va 3,49% nobud bo'lgan; mahalliy navning 46,27% zararlanib, 2,35% nobud bo'lgan.

Tajriba natijalari kunjutning 957-navi kunjut qo'ng'izidan juda jiddiy zararlanishi tufayli Jizzax sharoitida ekish mutlaqo mumkin emasligini ko'rsatdi. O'zbekistonning o'rta qismida yaxshi o'smaydigan bu nav kunjut qo'ng'izidan, ayniqsa ommaviy zararlanadi, buning sababi

sifatida zararkunanda bilan odatda zaiflashgan o'simliklar ko'proq zararlanishi taxmin qilinadi.

Poliz burgasi (*Phyllotreta*) juda ko'p tarqalgan joylarda karamning poliz burgasini o'ziga jalb qilmaydigan navlarni – braunshveyg, saburovka, gulkaram, qizilboshli karam va boshqalarni ekish juda ma'qul.

Hatto o'simliklarning turli navlari zararkunandalar bilan bir xil darajada zararlanadigan bo'lsa ham, bu o'simliklarning mahalliy iqlim va tuproq sharoitida o'sishga yaxshi moslashgan navlarini tanlash hosil zararkunandalardan nobud bo'lishini ancha kamaytiruvchi agrotexnik tadbir sifatida katta ahamiyatga ega, chunki sog'lom va baquvvat o'simliklar zararkunandalar xurujiga yaxshiroq qarshilik qila oladi.

Tuproqdagi antagonistlarning foydali faoliyatini kuchaytirish yo'llari. O'simlik kasallik qo'zg'atuvchilari – g'o'zaning vilt, bug'doyning ildiz chirish, zig'ir nihollarining antraknoz va fuzarioz so'lish, kartoshkaning rizoktonioz, lavlagining ildiz yemirilish va yopiq gruntidagi bodringning oq chirish kasalliklarini yo'qotish yoki tubdan kamaytirishda antagonist mikroorganizmlar alohida rol o'ynaydi. Ularning to'planishi tuproqdagi infeksiya va o'simliklar kasallik bilan zararlanishi kamayishiga olib keladi. Bir qator olimlarning (Fedorinchik, Tupenevich, Kustovoy, Muxamedjanov va b.) tadqiqotlarida antagonistlar to'planishiga ayrim agrotexnik tadbirlar, jumladan vegetatsiya davrida tuproqni yumshatish, yerni erta shudgorlash, o'g'it kiritish, almashlab ekishni joriy qilishning ijobiy ta'sirlari ko'rsatilgan.

Foydali flora ko'payishiga tuproqqa kiritilgan o'simlik qoldiqlari ham ancha ta'sir ko'rsatadi. Ular kasallik qo'zg'atuvchilarni yo'qotadigan antagonistik mikroorganizmlar uchun qo'shimcha ozuqa muhiti hisoblanadi. Masalan, tuproqqa 30 tonna go'ng kiritilishi trixoderma turkumiga mansub saprotrof, antagonist zamburug' turlari to'planishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va h.

Zararli organizmlarning iqtisodiy zarar keltirish va tabiiy kushandalarning samaradorlik darajalarini aniqlash

Zararkunandalarning iqtisodiy zarar keltirish darajasi qishloq xo'jaligi ekinlari, jumladan, g'o'zaning asosiy zararkunandalariga qarshi kurashda zaharli preparat (insektitsid va akaritsid) larni qo'llashni tartibga solish maqsadida o'rganiladi.

Zararkunandalar ekinlarga tushgan va kurash ehtiyoji tug'ilgan taqdirda, ularning miqdor ko'rsatkichlari himoya ishlarini rejalashtirish yoki zararli turlar ommaviy rivojlangan yillari, ularning miqdorini qay darajaga tushirishni mo'ljallash maqsadida qo'llaniladi. Bunda zararkunanda sonini uning iqtisodiy zarar keltirish miqdoriga solishtirish yo'li bilan necha marta ishlov berish ehtiyoji aniqlanadi. Masalan, zararkunanda miqdori o'simlikka iqtisodiy zarar keltirish darajasidan 9-10 martadan ko'proq uchrasa va ishlatiladigan preparatning texnik samaradorligi 80% ni tashkil qiladigan bo'lsa, ekinga albatta 2 marta ishlov berish rejalashtiriladi.

G'o'zaning ayrim zararkunanda (o'rgimchakkana, g'o'za bitlari va h.) lari miqdorini hisoblash murakkabligini va ko'p vaqt talab etishini hisobga olib, keyingi yillarda bunday zararkunandalarga qarshi ishlov berish ehtiyojini oddiy yo'l bilan, ya'ni zararlanish darajasiga qarab, amalga oshirish tavsiya etildi.

Shuni ta'kidlash zarurki, zararkunandalar keltiradigan iqtisodiy zarar mo'ljal ko'rsatkichlari bo'lib, ularni qo'llash o'simliklar holati, xo'jalik va ekologik muhitlarga ham bevosita bog'liqdir.

G'o'za zararkunandalari zarar keltirish miqdori ko'rsatkichlarida bir oz oraliq bo'lib, quyi miqdor noqulay muhit sharoitida va yuqori miqdor odatdagi muhitda qo'llaniladi.

Zararkunandalar keltirishi mumkin bo'lgan zarar miqdoriga qarab ish yuritish masalasiga ratsional yondashmoq zarur. Masalan, g'o'za hosildorligi past bo'lganida (kam hosilli yillarda, yangi navlar joriy qilinganda va h.) zararkunandalar soni iqtisodiy zarar keltirish darajasiga yetmagan taqdirda ham ularga qarshi ishlov berish maqsadga muvofiqdir. Ekin holati nihoyatda yaxshi bo'lganda esa zararkunandalar ko'p ziyon yetkazishidan cho'chimay, ishlov bermaslik lozim.

Ma'lumki biologik kurash usuli birinchi navbatda zararkunandalarning tabiatda bevosita uchraydigan kushandalaridan foydalanishga asoslangan. Zararkunandalarning tabiiy kushandalari turli-tuman bo'lib, har bir yirtqich va parazit hasharot o'z imkoniyatlariga yarasha faollik darajasida zararkunandalar miqdorini tartibga solib turishga hissasini qo'shadi.

Zararkunandalar tabiiy kushandalarining miqdori bir xilda bo'lmaydi. Ayrim turlar, masalan, kanaxo'r trips, ko'p uchrasa, boshqalari kamroq uchrab, zararkunanda miqdorini kamaytirishda ikkinchi darajali hisoblanadi. Lekin ularning ma'lum bir ijobiy roli sezilib turadi.

Entomofaglar zararkunandalar miqdorini qanchalik kamaytirishiga qarab, kimyoviy kurash chorasi bekor qilinishi yoki keskin qisqartirilishi mumkin.

Har bir tabiiy kushandaning ahamiyati zararkunanda miqdorini ma'lum bir vaqt orasida (masalan, 1 sutkada) chegaralashda ko'rsatadigan samarasiga qarab o'lchanadi. Shunga asosanib, agrobiotsenozda entomofagning mutlaq samaradorligi aniqlanadi.

Ma'lum zararkunanda turlari yoki kompleks o'simlikxo'r (fitofag) zararkunandalar miqdorini chegaralashni tartibga solib turuvchi entomofaglar roliga baho berish, avvalo ularning ahamiyati va muhimligini hisobga olgan holda, ya'ni tabiiy kushanda yoki kompleks entomofaglar populatsiyasini qo'llash amalga oshiriladi.

Entomofaglarning foydali faoliyati yig'indisi orqali zararli fitofag miqdorini chegaralashda yirtqich hasharotlar muhim rol o'ynaydi. Masalan, 1 ta stetorus qo'ng'izi 1 kunda 110 o'rgimchakkanani yeydi. Deylik, 1 tup o'simlikda 3 ta qo'ng'iz va uning shuncha o'rgimchakkana bilan oziqlanadigan lichinkasi ham mavjud bo'lsa, bunda ularning faoliyati yig'indisi 1 kunda $(110 \times 3) + (40 \times 3) = 330 + 120 = 450$ ta o'rgimchakkana yo'qotilishiga teng. Bunga kanaxo'r tripsni qo'shsak, u lichinkasi bilan birga bir kunda $30 + 62 = 92$ o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. Ularning soni bir o'simlikda 3 taga to'g'ri kelganda, ular 1 sutka davomida $92 \times 6 = 552$ kanani yo'qotishga qodirdir.

Stetoruslar, kanaxo'r trips bilan birga hisoblanganda, ko'rsatilgan miqdorda bir o'simlikda, bir kunda $450 + 552 = 1002$ kana bilan oziqlanadi. Mabodo bunga oltinko'z faoliyati yig'indisi (1 kunda 120 kana) qo'shilsa, kampilommalar, eolotripslar va oriuslar (1 kunda o'shancha o'rgimchakkana) ham hisobga olinganda, ularning miqdori har bir o'simlikda 3 taga to'g'ri kelsa, unda yo'qotilgan kanalar soni $(150 \times 3) + (150 \times 3) = 900$ tani tashkil etadi. Yuqorida keltirilgan yirtqichlar 1 kun oziqlanganda umumiy yo'qotiladigan kanalar soni $1002 + 900 = 1902$ ga to'g'ri keladi.

Faraz qilaylik, 100 tup g'o'za o'simligida o'rtacha 200 ta turli yirtqichlar uchraydi, unda bir kunda yo'qotilgan kanalar soni 21680 taga yetadi. Mabodo keltirilgan yirtqich turlari populatsiyasi 5 kun davomida faoliyatini davom ettirib tursa, bunda ular 108400 kana bilan oziqlanadi. Bu esa foydali hasharotlar populatsiyasining g'o'za agrobiotsenozida zararkunandalar miqdorini tartibga solish qobiliyatidir.

Entomo-akarifaglar populatsiyasi faoliyatining bunday ko'rsatkichi ularning g'o'za dalasi ekosistemasidagi haqiqiy rolini tushunishga imkon beradi.

Agar kuzatilgan 100 ta o'simlikning 3-5 chinbarg chiqarish fazasida 15-20 tasida o'rgimchakkana qayd qilingan bo'lib va har bir zararlangan o'simlikda 200–250 zararkunanda uchrasa, bunda zararkunanda miqdori chegarasi 3000–4000 kanaga teng bo'ladi. Bu miqdordagi o'rgimchakkana 2-3 kun ichida yo'qotilishi uchun 35–40 yirtqich bo'lishi yoki 100 o'simlikda 4 ta storus qo'ng'izi va 4 ta lichinkasi, 2-3 oltinko'z lichinkasi hamda kampilomma, eolotrips va oriyslarning 4 tadan zotlari bo'lishi kifoyadir.

Foydali hasharotlarning o'simliklarni kimyoviy aralashsiz himoya qila olish miqdori entomofaglarning samaradorlik darajasi (ESD) deyiladi. Bu esa 100 o'simlikdagi 250-300 tabiiy kushanda miqdori demakdir.

Har bir zararli turga nisbatan bu ko'rsatkich alohida ahamiyatga ega. G'o'za tunlamini biologik yo'l bilan yo'qotish uchun kompleks parazitoidlarning ahamiyati katta. Ular zararkunandaning turli rivojlanish davrlarida tuxum va qurtlari sonini kamaytiradi. Bular parazit pardasimonqanotlilar, pashshalar, kasallik qo'zg'atuvchi bir hujayralilar (protozoidlar), bakteriyalar, viruslar va h.

G'o'za tunlamining parazitlar bilan zararlanish ko'rsatkichi o'rtacha 30-35% bo'lib, 100 tup g'o'zada 200 ta hammaxo'r yirtqich uchrasa, unda zararkunandaga qarshi kimyoviy kurash chorasidan voz kechish mumkin. G'o'za bitlarini biologik yo'l bilan kamaytirish uchun zararkunanda populatsiyasining birinchi rivojlanish davrida yettinuqtali va o'zgaruvchan xonqizi qo'ng'izlari va oltinko'zlar muhim rol o'ynasa, keyinroq afidiid yaydoqchilarining ahamiyati kattadir. Bunda entomofaglarning samaradorlik darajasi beda va poliz bitlari koloniyalarida 40-50% parazit bilan zararlanib, mumiyolashgan bitlar uchrash va 100 g'o'za tupida 40-50 ta yirtqich qayd qilinishi bilan belgilanadi.

Nazorat va kuzatish natijasida to'plangan ma'lumotlar zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashning samarali muddatlarini belgilashga imkon beradi. G'o'za tunlami kapalaklarining uchish muddatlarini belgilashda, g'o'za tunlami tuxumiga qarshi trixogramma chiqarish muddatlarini belgilash uchun qo'yilgan feromon yelimli tuzoqlarga kechasi o'rtacha 2-3 kapalak tusha boshlagandan 5-6 kun keyin zararkunandaning birinchi nasliga (iyun), kechasi o'rtacha 1,5-2 kapalak

tushgandan 3-4 kundan so'ng, shu usulda ikkinchi (iyul) va uchinchi nasliga (avgust) qarshi trixogramma chiqariladi.

Feromon tuzoqlarda yuqorida ko'rsatilgan miqdordagi kapalaklar ushlanganda har 100 tup o'simlikka o'rtacha 2-3 tadan zararkunanda tuxumi to'g'ri keladi.

Agrobiotsenozning foydali faunasiga zararli pestitsidlar ta'sirini kamaytirish imkoniyatlari

Respublikamizda o'simliklarni himoya qilishda biologik vositalar keng qo'llanishiga qaramasdan ko'p hollarda pestitsidlarni qo'llashga to'g'ri kelmoqda. Masalan, 2002-yili bir martaga aylantirib hisoblanganda, faqat zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurash maqsadida 3,71 mln. ga maydon kimyoviy preparatlar bilan ishlangan. Shuni hisobga olib, zararli organizmlarga qarshi kurashda o'simliklarning uyg'unlashgan himoyasida boshqa vositalar yetarli samara bermagan taqdirdagina kimyoviy kurash vositalaridan oqilona foydalanish maqsad qilib qo'yilmoqda.

Kimyoviy kurash choralari oldindan rejalashtirilgan maydonlarda ham nazorat asosida, iqtisodiy zararlash darajasi (IZD) va tabiiy kushandalar samaradorligi darajasi (TKSD) ni hisobga olgan holda malakali yondashib, masalani oqilona hal qilish mumkin. Kimyoviy ishlovni amalga oshirish yoki undan voz kechish rejalashtirilgan tadbirni o'tkazishdan oldin yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilish asosidagina belgilanadi.

O'simliklarni himoya qilishning bu istiqbolli yo'nalishining keyingi rivoji foydali faunaga pestitsidlar ta'sirini kamaytirish yo'llarini izlab topishga bog'liq.

Pestitsidlar bilan ishlash muddati va sonini tartibga solish. Preparatlar bilan ishlash muddatlarini aniqlashda o'simliklar himoyasida keng qo'llaniladigan kimyoviy preparatlarga nisbatan entomofaglarni ularning yoshlari va chidamliligiga qarab hisobga olish juda muhimdir.

K.V.Novojilov, V.A.Shapiro tadqiqotlarida ma'lum bo'lishicha, apanteles (*Ananteles glameratus*) bilan zararlangan karam oq kapalagining birinchi va oxirgi yoshdagi qurtlarining xorofosga chidamliligi oshgan. Birinchi yoshdagi qurtlarning chidamlilik hosil qilishiga sabab organizmning parazitga nisbatan himoya reaksiyasi bo'lib, bunda yog' bareri (to'sig'i) ning roli kuchayadi. Oxirgi yoshdagi qurtlarning chidamliligi esa bunday yog' to'sig'i parazitning bu yoshda

tabiiy hosil bo'lishi bilan bog'liq. Parazitning katta yoshdagi lichinkasi ancha-muncha yog' zaxirasini to'plashi bilan o'zidan nafaqat xo'jayinning oziqlanish holatini tutib turadigan, balki insektitsidlarni detoksikasiya (zaharsizlantirish) qiladigan sekret ajratib chiqaradi. Ayni paytda parazit bilan zararlangan o'rta yoshdagi qurtlarning zaharli preparatdan nobud bo'lishi xo'jayin fiziologik holatining yomonlashuvidir. Bu esa toksikantning tanaga singishini osonlashtiradi, natijada parazit bilan zahar o'rtasida bevosita bog'lanish hosil bo'ladi.

Bu bosqichda apanteles lichinkasining tana qoplami nozikligi tufayli, u zahar singishidan himoya qila olmaydi va lichinka xo'jayin bilan birga halok bo'ladi.

Aniqlangan qonuniyatlar asosida xlorofosni karamda qo'llashning entomofag uchun xavfsiz, zararkunandaga qarshi esa juda samarali muddati ishlab chiqildi. Natijada xlorofosni bir marta cheklab qo'llash zararkunandaning nafaqat birinchi, balki ikkinchi nasli sonini qisqartirishga ham imkon beradi. Bu muddat karam kuyasi qurtlarida parazitlik qiluvchi diadegma uchun ham xavfsizdir, chunki zararkunanda g'umbakka aylana boshlash davri, parazit ko'pchilik lichinkalarining zahar ta'siriga chidamli katta yoshga o'tishi davriga to'g'ri keladi (Novojilov, Shapiro, 1974).

Zararli xasva tuxumlarida parazitlik qiluvchi telenomuslar voyaga yetgan xo'jayini g'alla ekini (bug'doy) ga tuxum qo'yishidan 10-15 kun oldin uchib chiqadi. Shu munosabat bilan bu davrda qishlovdan chiqqan xasvaga qarshi g'alla ekinlariga zaharli preparatlar purkash telenomuslarga, faziya pashshalariga, ayniqsa, voyaga yetgan, xasva tanasida parazitlik qiluvchi tillarang faziyaga halokatli ta'sir qiladi.

Shu bilan bir qatorda zararli xasva, olma meva qurti, g'o'za tunlami, o'rgimchakkana va boshqa ko'pchilik zararkunandalarning iqtisodiy zarar yetkazish darajasi ishlab chiqilganligi tufayli ekinlar va mevali daraxtlarda insektitsidlarni qo'llash sonlarini bir necha marta qisqartirishga erishilgan va ularning ilmiy asoslangan muddatlarda o'tkazilishi tufayli entomofaglar tabiiy populatsiyalariga kimyoviy preparatlar ta'sirini kamaytirishga erishilgan.

Pestitsidlarni qo'llash usullarini tanlash. Pestitsidlarni turli usullarda qo'llash foydali entomofaunaga birday ta'sir qilmaydi. O'simliklarni changlash hammasidan halokatlidir, chunki preparatning changsimon mayda zarrachalari daraxt va butalar shox-shabballari, o't-o'lan oralariga singib, o'simlik va tuproq ustini bir tekis qoplaydi. Ayniqsa, aviatsiya orqali changlash, insektitsidlar yuzlab metrga

tarqalishi oqibatida qo'shni uchastkalaridagi entomo- va akarifagllarni ham zaharlaydi.

Kichik hajmli purkashda tomchining o'rtacha hajmi chang zararchalariga nisbatan o'nlab, yirik tomchilab purkashda esa yuzlab marta yirikroq bo'ladi. Bunda og'irroq zahar tomchilari shamol bilan uzoqqa olib ketilmaydi, insektitsid, changlashga nisbatan, o'simlik va tuproqni bir tekis qoplamaydi va foydali hasharotlar uchun kamroq xavflidir.

Insektitsidlarning qo'llashning eng xavfsiz usullari – urug'likni ekishdan oldin dorilash, bunda entomofag va akarifagllar bilan kontakt juda kam hollarda yuzaga keladi; sistemali ta'sirga ega fosfororganik insektitsidlarni donador preparat shaklida qo'llash; jinsiy va ozuqa attraktantlarini kontakt insektitsidlar bilan birgalikda qo'llashdir.

Jumladan, O'zbekistonda g'o'za va beda zararkunandalariga qarshi ekin ekish davrida yoki maysalar unib chiqqandan keyin donador superfosfatga fosfamid (1,6% dastlab ta'sir etuvchi modda) aralashtirib, bu aralashmani 50 kg/ga hisobidan zararkunandalarga qarshi tuproqqa kiritish o'tgan asming 60–70-yillari bir qancha ekin maydonlarida qo'llanilgan.

Mevali bog'larda insektitsidlarni tasmali (lentali) usulda qo'llash foydali hasharotlarning ko'p qismini asrab qolish imkonini beradi. P.De Bax xabariga ko'ra, Kaliforniya shtatida (AQSH) achchiq apelsin (pomeranets) ning vergulsimon qalqon bitiga qarshi apelsin bog'lari barcha maydoni insektitsidlar bilan ishlanganda tillarang afitis paraziti zararkunandani to'liq yo'qota olmadi, vaholanki, o'simliklarga 3 qator oralatib, har 1,5 yilda tanlab kimyoviy ishlov berish natijasida 3 yildan so'ng, entomofaglar ishlanmagan daraxtlardan o'tishi tufayli, qalqonbit va boshqa zararkunandalarni to'liq yo'qotishga erishildi.

V.P.Semyanov tajribalarida mevali bog'ning bir qismi yoppasiga, ikkinchi qismi esa ikki qator oralatib, fosfamid bilan tasmali usulda ishlandi. Tasmasimon va yoppasiga kimyoviy ishlov berilgan bog' uchastkalarida koksineidlar soni keskin qisqargan, kimyoviy ishlanmagan mevali daraxtlarda esa ularning soni ikki marta ko'paygan. Koksineid tuxum to'dalari soni kimyoviy ishlov berilgan daraxtlarga nisbatan kontrolda 1,5 marta va ishlanmagan daraxtlarda 3 marta ko'paygan. Olma shirabitining soni ishlangan daraxtlarda 74%, ishlanmaganlarida 50%, kontrolda esa 30% ga kamaygan.

Ammo N.K.Gaprindashvili va G.N.Novitskaya ma'lumotlariga ko'ra, mevali bog' kompleks zararkunandalari va olma qurtiga qarshi

tasmali usulda kimyoviy ishlov berilganida yirtqich kanalar soni saqlangan, ammo mevaxo'r ommaviy ko'payishi kuzatilgan.

Insektitsidlar bilan tanlab ishlashda ekinlar massivlari chetlarini ishlash usulidan ham foydalanish mumkin. Jumladan, suvda namlanuvchi oltingugurt preparati suspenziyasi bilan g'o'za yirik qartalari chekkalari (20 m kenglikda) va atrofidagi begona o'tlar qo'shib ishlanganda, g'o'za maysalariga o'rgimchakkana tarqalishini 1,5 oyga kechiktirgan holda foydali hasharotlarni asrab qolishga erishilgan.

Selektiv pestitsidlarni qo'llash. Agrobiotsenozlarda zararkunandalarga qarshi kurashda pestitsidlarni qo'llamasdan hosilni saqlab qolishning imkoni bo'lmagan taqdirda, zararli hasharotlarga nisbatan yuqori toksik, entomofaglariga nisbatan esa kuchsizroq ta'sir etuvchi preparatlarni qo'llash ehtiyoji tug'iladi. Bu odatda polivoltin (mavsumda bir necha marta nasl beruvchi) turlarga taalluqli bo'lib, ularga qarshi bir necha marta kimyoviy preparatlar qo'llashga to'g'ri keladi, monovoltin (bir nasl beradigan) turlarga qarshi esa ularning zararli fazalari rivojlanishi entomofaglar faollik davriga to'g'ri kelgan taqdirda qo'llaniladi. Bu masalada O'zR FA zoologiya instituti tadqiqotlarida selektiv preparatlarni qo'llash sifatida suvda namlanuvchi oltingugurt preparati suspenziyasiga bakterial preparatlar (dendrobatsillin va b.) dan biri aralastirilib, olma mevaxo'ri qurtiga qarshi qo'llanilib, bir yo'la o'rgimchakkana, olma bitlari, kuyalar qurtlariga hamda un-shudring, kalmaraz kasalliklariga qarshi yuqori samara olindi.

Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunanda va kasalliklariga qarshi kompleks biologik himoyaning istiqbollari

O'simliklar biologik himoyasining rivojlanish jarayonida ayrim zararkunanda va kasalliklarga qarshi biologik himoyaning ma'lum usullarigina yaratilib, ishlab chiqarishga joriy qilindi. Bu sohada erishilgan yutuqlar biologik himoyani yanada rivojlantirish hisobiga uning salmog'ini oshirish va yaqin kelajakda ayrim ekinlarni to'liq kompleks biologik himoyasiga o'tishiga imkon yaratadi. Bunday himoyalangan ekinlarga mevali bog'lar va sabzavot ekinlari (yopiq va ochiq grunt) ni kiritish mumkin. Dastlab kompleks biologik kurash usullarini olma qurti mavsumda bir marta nasl beradigan zonada olma zararkunandalariga qarshi BO'XQI sinovdan o'tkazgan. Bu kompleks biologik kurash quyidagi elementlarni – barg kemiruvchi zararkunandalar tuxumiga qarshi trixogramma chiqarish va qurtlariga qarshi

entobakterin qo'llash hamda bog' qator oralariga entomofaglarini jalb qilish maqsadida nektar beruvchi ekinlarni ekish, shirabit va o'simlik bitlariga qarshi kurtaklar uyg'onmasdan oldin daraxtlarni nitrafen bilan ishlashni qamrab olgan. Bunda sinov natijalari ijobiy samara bergan. Trixogramma turlari ekologiyasi yuzasidan yig'ilgan materiallar, feromon tuzoqlardan foydalanish va boshqa usullar ham kompleks biologik kurash samaradorligini oshirishga va uni mos ravishdagi mintaqalarda ishlab chiqarishga joriy qilish uchun asos bo'la oladi.

O'tgan asrning 80-yillari ko'pchilik ilmiy muassasalar (BFITI, LQXI, BO'XQI, UkrO'XI, BIO'BXQITI) xodimlarining ko'p tadqiqotlarda olingan eksperimental ma'lumotlar asosida sabzavot ekinlari zararkunandalariga qarshi yopiq gruntida kompleks biologik kurashni ishlab chiqib, uni qisman ishlab chiqarishga joriy qilishga erishildi. O'rgimchakkanaga qarshi fitoseylyus, o'simlik bitlariga qarshi oltinko'z va yirtqich gallitsa, oqqanotni yo'qotish maqsadida enkarziya va ashersoniya zamburug'idan foydalanish, tamaki tripsiga qarshi ambliseyusni qo'llash, bodring un-shudringiga qarshi trixotetsin, teplitsalar dezinfektsiyasini pomidoring virus kasalligiga qarshi vaksinatitsiyasi bilan bir yo'la amalga oshirish yangi uzilib iste'mol qilinadigan ko'pgina qimmatli ekinlarning kompleks biologik kurash himoyasiga to'liq o'tishiga imkon beradi.

Nazorat savollari

1. O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishning uyg'unlashtirilgan himoya tizimi deganda nimani tushunasiz?
2. Agrotexnik usullarining entomofaglar sonini o'zgartirishdagi mohiyati nimalardan iborat?
3. Zararli organizmlarning iqtisodiy zarar keltirish va tabiiy kushandalarining samaradorlik darajasi qanday aniqlanadi?
4. Agrobiotsenozning foydali faunasiga zararli pestitsidlar ta'sirini qanday kamaytirish mumkin?
5. Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunanda va kasalliklariga qarshi biologik himoyasining qanday istiqbollari mavjud?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

ASOSIY ADABIYOTLAR

1. Адашкевич Б.П., Шийко Э. Разведение и хранение энтомофагов. Ташкент: «Узбекистан», 1983. - 99 с.
2. Адашкевич Б. П. Биологическая защита крестоцветных овощных культур от вредных насекомых. –Т.: «Фан», 1983. -200 с.
3. Alimuxamedov S., Adashkevich B., Odilov Z., Xo'jayev Sh. G'o'zani biologik usulda himoya qilish. –Т.: «Mehnat», 1990. -173 b.
4. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. Издание 2-е переработанное и дополненное. М.: Агропромиздат, 1986. - 278 с.
5. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми (болезни насекомых). Монография. Перевод с чешского. ЧССР. 1966. М., «Колос», 1972.-640 с.
6. Гулий В.В., Рыбина С.Ю. Вирусные болезни насекомых и их диагностика. Кишинев: «Штиинца». 1988. -127 с.
7. Коппел Х., Мертинс Дж. Биологическое подавление вредных насекомых. М.: «Мир», 1980. - 427 с.
8. Рубцов И.А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. М.: 1948.- 411 с.
9. Суитмен Х. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми и сорными растениями. Пер. с англ. М.: 1964. - 575 с.
10. Hamrayev A.Sh., Nasriddinov K. O'simliklarni biologik himoyalash. Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi «Xalq merosi» nashriyoti, 2003. -287 b.
11. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биопрепараты в защите растений: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. / Мин-во с.х. РФ. Новосиб. гос. аграр.ун-т. - Новосибирск, 2003. -140 с.
12. Штерншис М.В., Джалилов У., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биологическая защита растений. –М.: «КолосС», -2004. -264 с.
13. Agrios G.N. Plant pathology. 5th ed. Elsevier, 2008, xviii + 922 pp.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Азимов Ж.А., Хамраев А.Ш., Абдуназаров Б.Б. Сохранение биологического разнообразия. Национальная стратегия и действия. –Т.: 1998. -135 с.
2. Викторов Г.А. Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепашки. –М.:1967. - 271 с.
3. Викторов Г.А. Экология паразитов-энтомофагов. –М.: «Наука» 1976. - 152 с.
4. Интегрированная защита хлопчатника от вредителей. Под редакцией А.Н.Максумова и М.Н.Нарзикулова. Душанбе.: «Дониш», 1981.- 248 с.
5. Миноранский В.А. Защита орошаемых полевых культур от вредителей. –М.: «Агропромиздат», 1989. - 208 с.
6. Насекомые Узбекистана. Ред. колл. Д.А.Азимов, А.А.Бекузин, А.Г.Давлетшина, М.К. Кадирова. –Т.: «Фан», 1993.- 340с.
7. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей хлопчатника в СССР/ Э. И. Васьковская, В.С. Великань, В.Б. Голуб и др.; сост. Л.М. Копанева. –Л.: «Агропромиздат». Ленингр. отд., 1987.- 143 с.
8. Рашидов М.И. Интегрированная защита пасленовых культур от вредителей «О'zbekiston milliy ensiklopediyasi», –Т.: 2008 - 192 б.
9. Рашидов М.И., Кимсанбоев Х..., Сулаймонов Б. и др. Требования к биологическим средствам (энтомофагам) борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и методы их контроля. –Т.: «Талкин», 2007. -20 б.
10. Hamrayev A.Sh., Bronshteyn Ц.Г., Matchanov N.M., Sharafutdinov Sh.A. va b. G'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari hamda kasalliklarini kuzatish va ularga qarshi kurashga oid tavsiyalar. Samarqand, 1988. -116 b.
11. Hamrayev A.Sh., Azimov J.A. Niyozov T.B. Sottiboyev Q.S. va b. Bog', tokzorlarning zararkunandalari, kasalliklari va ularga qarshi kurash tizimi. –Т.: «Fan», 1995. -158 b.
12. Hamrayev A.Sh., Hasanov B.O., Ochilov R.O., Azimov J.A. va b. G'alla va sholini zararkunanda, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish. –Т.: 1999. -122 b.

13. Hasanov B.O., Hamrayev A.Sh., Eshmatov O.T., Alimuhammedov S.N. va b. G'ozani zararkunanda, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish. –T.: 2002. - 379 b.

14. Хамраев А.Ш. и др. Агроэнтомологическая картограмма. -2-е изд., перераб.и доп. (учебно-практические рекомендации). –Т.: «Фан», 2008. -126 с.

15. Чернышев В.Б. Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкологии: Учебное пособие. –М.: Изд. МГУ, 2001. - 136 с.

16. Штерншис М.В., Томилова О.Г., Андреева И.В.. Биотехнология в защите растений. Новосибирск: 2006.-200 с.

17. Экология и биология энтомофагов вредителей сельскохозяйственных культур Узбекистана. Отв. редактор А.Г.Давлетшина. –Т.: «Фан», 1974. -176 с.

QO'LLANMADA ISHLATILGAN MAXSUS ATAMALARNING IZOHLI LUG'ATI

| | |
|---------------|--|
| Avermektinlar | Insektitsid, akaritsid va nematitsid faolligiga ega bo'lgan <i>Streptomyces avermitilis</i> aktinomitset faoliyatining mahsulotlari. |
| Aversektin-S | <i>Streptomyces avermitilis</i> ishlab chiqargan avermektin guruhidagi 8 ta bir-biriga yaqin tabiiy birikmalar kompozitsiyasi |
| Nasl | Jonivor rivojlana boshlagandan to voyaga yetgan davrgacha hayoti (o'simliklar va mikroorganizmlar uchun "turkum" termini qo'llaniladi). |
| Avtoklavlash | Maxsus uskuna – avtoklavdan foydalanib materiallarni sterilizatsiyalash. |
| Agrobiotsenoz | Ekinzorlar va bog'larda organizmlar (o'simliklar, hayvonlar, jumladan hasharotlar, mikroorganizmlar) ning hamkorlikda hayot kechirishi, biotsenozning bir formasi. Bu sistema turg'un emas, insonning domiy ishtirokisiz uzoq davom etmaydi. Agrotsenozda organizmlar orasidagi tabiiy aloqalar buzilishi ko'pincha zararkunanda turlar ko'payib, haddan tashqari ommaviy rivojlanishiga olib keladi. Agrotsenozda o'simliklar biologik himoyasini qo'llash zararkunanda va foydali organizmlar orasidagi muvozanatni tiklashga va tabiatda zararkunandalar miqdorini kamaytirishga xizmat qiladi. |
| Akaritsid | O'simliklarni zararli kanallardan himoya qilish uchun qo'llaniladigan maxsus kimyoviy yoki biologik preparat. |
| Akarifag | Kanalar bilan oziqlanuvchi jonivorlar – yirtqich kanalar, ayrim xonqizi qo'ng'izlari va boshqa yirtqich bo'g'imoyoqlilar. |
| Antibioz | Organizm turlari orasidagi antagonistik o'zaro munosabatlarni ifoda etib, unda mikroorganizmlar yoki yuksak o'simliklar |

| | |
|-------------------------------|--|
| | ishlab chiqargan turli moddalar boshqa organizmlarning hayot faoliyatiga halokatli ta'sir etadi yoki ularning rivojlanishini to'xtatadi. |
| Areal | Yer yuzida ba'zi hayvon, o'simlik yoki mikroorganizm tur(lar) i tarqalgan hudud. |
| Afidofag | O'simlik bitlari bilan oziqlanuvchi hasharot (xonqizi qo'ng'izi, oltinko'z, yirtqich gallitsa, sirfid, parazit tur va h.). |
| Bakteriya | Ko'pincha bir hujayrali va hujayra qobig'iga ega, ammo tipik yadrosi, xlorofilli va plastidlari bo'lmagan, bo'linib ko'payuvchi prokariot mikroorganizm. |
| Baktospein | Tarkibida batsillyus tyuringienzis birinchi serotipi, spora va endotoksinlari bo'lgan ho'llanuvchi kukun. Tyuringienzisning faolligi 16 000 MEA g'mg' (*Xalqaro faollik birligi). Preparatning baktospein, KS va baktospein, D formalari ham mavjud. Bu preparat karam va boshqa sabzavot ekinlari, tok, mevali daraxtlar va manzarali butalarni zararlovchi kapalaklar qurtlariga qarshi, formalariga qarab, 0,4-3 kg qo'llash tavsiya etilgan. |
| Biologik kurash agenti | Zarar keltiradigan turlar bilan biologik kurashda qo'llaniladigan foydali organizm yoki uning hayoti mahsuloti, biopreparatlar asosi. |
| Biopreparat | Biologik preparat – mikroorganizmlar yoki ular faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulotlardan tayyorlangan, zararli hasharotlar (kamroq hollarda kasalliklar va begona o'tlar) ga qarshi kurashda qo'llaniladigan preparat (bioinsektitsid, biofungitsid va biogerbitsid; mikrobiologik preparat). |
| Biofabrika | Biologik himoyada qo'llaniladigan hasharotlar va boshqa vositalar, jumladan trixogramma, yalpi ko'paytiriladigan ishlab chiqarish birligi. |

| | |
|------------------------|---|
| Biotosenoz | Sharoitlari bir-biriga yaqin bo'lgan uchastkalarda (maydonlarda) o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning o'zaro hamkorlikda joylashib yashashi. |
| Bir talay parazitizm | Bir xo'jayinni bir yoki bir necha tur qayta zararlashi. Bunda ularning nasl bir vaqtning o'zida rivojlanadi. |
| Bitoksibatsillin | Bakterial insektitsidli preparat, <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasi birinchi serotipi asosida yaratilgan. Sporalar, endotoksin va ekzotoksin kristallaridan tashkil topgan. Quruq kukun holida ishlab chiqarilib, 1 grammida 45 mlrd. spora va 0,6-0,8% ekzotoksin mavjud. Saqlanish muddati 1 yil. Preparat odamga, umurtqali hayvonlarga, foydali umurtqasizlarga kam zaharli, ipak qurti uchun xavfli. Kartoshka va pomidorda kolorado qo'ng'izining 1-2-yosh lichinkalariga, karam tunlami, ko'sak qurti va barg kemiruvchi bog' zararkunandalarining 1-2-yosh qurtlariga qarshi kurashda ishlatiladi. Zararkunanda turiga qarab gektariga 2-4 kg preparat sarflanadi. Ko'sak qurti va o'rgimchakkanaga qarshi bir yo'la ishlatilsa, normasi 4-6 kg bo'lishi kerak. |
| Biologik faol moddalar | Juda oz miqdorda yuqori darajada faol va juda ixtisoslashgan tarzda ta'sir etish xususiyatiga ega bo'lgan kimyoviy organik modda. Biologik moddalardan: feromonlar, gormonlar, fermentlar va antibiotiklar, o'simliklarni biologik himoya qilishda qo'llaniladi. |
| Biotip | Populatsiya tarkibidagi bir xil genotip va boshqa belgilar (fenotip) ga ega bo'lgan organizmlar yig'indisi (misol uchun klon). |
| Biotop | Ma'lum biotsenoz tarkibida relyefi, iqlimi va boshqa abiotik omillari o'xshash bo'lgan joy. Biotop organizmlarning tur tarkibi va yashash xususiyatlarini belgilaydi. |

| | |
|----------------------|--|
| Birlamchi parazitizm | Simbiozning shunday shakliki bunda hujum qiluvchi organizm parazit hisoblanmagan xo'jayin tanasi ichida yoki sirtida rivojlanadi. |
| Boverin | Oq kukun ko'rinishida bo'lib, oq muskardin TS 92 shtammi asosida (<i>Beauveria bassiana</i>) zamburug'i asosida yaratilgan preparat va uning 1 g da 2 mlrd. titrli hayotchan sporalari mavjud. Preparat suyuq va ho'llanuvchi kukun holida chiqariladi. Issiqqonli hayvonlar uchun zaharli emas. |
| Vegetatsiya davri | Ekinlarning o'sish davri (tuproq yuziga unib chiqqandan fotosintez to'xtaguncha bo'lgan davr). |
| Virulentlik | Mikroorganizmlarning o'simlik va joni- vorlarda kasallik qo'zg'atish qobiliyati. Virulent (yoki virulentligi baland) mikroor- ganizm – kasallik qo'zg'atish qobiliyati baland, kuchli parazit; avirulent mikroor- ganizm – kasallik qo'zg'ata olmaydigan mikroorganizm. |
| Gerbifag | Begona o'simliklarning tabiiy kushandalari. |
| Gerbitsid | Begona o'tlarga qarshi kurashda qo'llani- ladigan maxsus kimyoviy zaharli dori yoki biopreparat. |
| Gifa | Zamburug'larning vegetativ fazasi (mitseliy) ni yoki meva tanachalarini hosil qiluvchi bir yoki ko'p hujayrali mikroskopik ip. |
| Davriy parazitizm | Faqat uning bir rivojlanish fazasi odatda lichinkalik, parazitlik qilib hayot kechiradi. |
| Doimiy parazitizm | Hujumkor organizm butun hayoti davomida faol parazitlik qilib hayot kechirib, uning tuxumi yoki tinim stadiyasi boshqa, yangi xo'jayin organizmiga ozuqa orqali o'tadi. |
| Dendrobatsillin | <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasi (sporalari va endotoksin kristallari) dan ishlab chiqariladigan, barg kemiruvchi zararkunan- dalariga qarshi qo'llaniladigan mikrobiologik preparat. Inson, hayvonlar va entomofaglar uchun bezarar, ipak qurti uchun xavfli. |

| | |
|----------------------------|--|
| Diagnoz | Tashxis – o‘simlik yoki hayvonlarning biron-taksonomik guruhi (oilasi, turkumi, turi va h.) ning asosiy belgilarining ilmiy tavsifi. |
| Dipel | Ho‘llanuvchi kukun, tyuringienzisning faolligi 16 000 EAg‘mg, ammo kurstaki turli ko‘rinishiga oid bo‘lib, uchinchi serotipga mansubdir. Bu preparat sabzavot ekinlari (karam va boshqalar) ning karam va sholg‘om oq kapalagi, karam kuyasi, karam tunlami qurtlari 1-2 yoshlariga qarshi 1-2 kg/ga; mevali daraxtlar (olma, olxo‘ri, nok, o‘rik, va h.k.) kuyalari 1-3 yoshdagi qurtlariga qarshi 0,5 kg/ga hisobida qo‘llash tavsiya etilgan. Bundan tashqari g‘o‘zada ko‘sak qurtiga qarshi 2 kg/ga, lavlagi (qand, osh, xashaki), beda, kungaboqar, sabzi va karamda o‘tloq parvonasi kapalagining 1-3 yoshdagi qurtlariga qarshi 0,5-1 kg/ga me‘yorida qo‘llash tavsiya etilgan. |
| Don kuyasi (sitotroga) | Hamma joyda tarqalgan don zararkunandasi. Trixogrammani ko‘paytirishda keng qo‘llaniladi. |
| Zamburug‘ Zooparazitizm | «Mikroskopik zamburug‘» ga qarang. Hujum qiluvchi organizm hayvonot dunyosiga xos bo‘lgan parazitizm. |
| Zoospora | Ba‘zi tuban zamburug‘larning jinssiz ko‘payishi uchun xizmat qiladigan, xivchinchasi yordamida suvda harakatlanadigan maxsus hujayra (spora). |
| Zoosporangiy | Ba‘zi tuban zamburug‘larning ichida zoosporalar hosil bo‘ladigan jinssiz ko‘payish organi. |
| Zoofag | Jonivorlar bilan oziqlanadigan organizm (entomofag, akarifag va h.). |
| Ikkilamchi parazitizm | Ustama parazitizm – parazitning birlamchi parazit hisobiga yashashi. |
| Imago | Ayrim bo‘g‘imoyoqlilarning (hasharotlar, kanalar) voyaga yetgan yetuk zoti. |

| | |
|------------------------------|--|
| Insektitsid | Zararkunanda hasharotlar bilan kurashda qo'llaniladigan maxsus kimyoviy zaharli dori yoki biologik preparat. |
| Infeksiya | 1) kasallik; 2) kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm yoki uning maxsus tana-chalari; infeksiyon - infeksiyaga taalluqli. |
| Iqtisodiy zararlash darajasi | Zararli tur populatsiyasining iqtisodiy zarar yetkazish darajasi. |
| Yirtqichlik | Bir organizm (yirtqich) oziqlanish maqsadida bir yoki bir necha boshqa turlarning bitta yoki bir nechta zotlariga (o'ljalarga) hujum qilib, ularni qisqa vaqtda halok qilishii. Yirtqichlar o'z o'ljasi bilan bir necha marta oziqlanishi ham mumkin. |
| Kanalar | Mayda, o'rgimchaksimonlar sinfi, xelitseralilar kenja tipiga mansub bo'g'imoyoqli organizmlar. Ba'zi turlari yirtqich, boshqalari—o'simlikxo'r. |
| Kannibalizm | Jonivorlar o'z zotlarini yeyishidir. Odatda yirtqichlar miqdori ko'payib ketganda yuz beradi va ko'pincha hasharotlarning yalpi ko'payishiga to'sqinlik qiladi. |
| Klassifikatsiya | Organizmlar alohida guruhlarining umumiy belgilarini va ular orasida mavjud bo'lgan bog'lanishlarning qonuniyatlarini hisobga olish asosida tuzilgan sistema; tor ma'noda – sistematikada organizmlarni sinf, oila, turkum, tur, irq va hokazolarga bo'lish. |
| Kolleksiya | O'simliklarning tur va/yoki navlari yoxud hasharotlarning turlari yoki tirik holda saqlanuvchi mikroorganizmlarning maxsus tur va/yoki irqlarining ilmiy sistema asosida to'plangan yig'indisi. |
| Koloniya | Mikroorganizm (mikroskopik zamburug', bakteriya va h.) larning ozuqa muhitida o'sib rivojlanishi natijasida, qurollanmagan ko'z bilan ko'rinadigan to'pi (to'dasi). |
| Kommensalizm | Simbioz ko'rinishlaridan biri – bir oqizroq simbiot ikkinchisi kuchliroq simbiotning |

| | |
|----------------------|--|
| | <p>ozuqa qoldiqlari hisobiga yashashi va bunda uning o'ziga zarar yetkazmasligi. Bo'g'im-oyoqlilarda kommensallar inkvilinlar deb ataladi. Masalan, arilarning bir xil yarqiroq turlari boshqa asalari uyalarida yashaydi va ularning zapaslari hisobiga oziqlanadi.</p> |
| Konidiofora | <p>Mikroskopik zamburug'larning oddiy (shoxlanmagan) yoki shoxlangan, har xil shaklli va o'lchamli, ustki qismlarida konidiyalar rivojlanadigan mikroskopik organi.</p> |
| Konidiya | <p>Zamburug'larda jinssiz ko'payish uchun hosil bo'ladigan maxsus mikroskopik bir yoki ko'p hujayrali tanacha.</p> |
| Kriteriy | <p>Biror bir jarayondagi juda muhim davr, organ va h. (ba'zida mezon atamasi bilan tarjima qilinadi).</p> |
| Laboratoriya | <p>Ilmiy ishlab chiqarishda tekshiruv yoki o'qish tajribalarini o'tkazish uchun maxsus jihozlangan xona, bino yoki shu tajribalarni o'tkazuvchi tajribaxona, tashkilot, muassasa yoki ularning bo'limi.</p> |
| Lepidotsid | <p><i>Bacillus thuringiensis</i> asosida yaratilgan, zararkunanda oziqlanganida uning ichagi orqali ta'sir qiladigan mikroblilik insektitsid. Preparat bilan zararlangan qurtlar o'limi 1-4 kun ichida kuzatiladi. Odamlarga, issiqqonli jonivorlarga va entomofaglariga xavfsiz. Kapalak qurtlariga qarshi qo'llaniladi. Ipak qurti uchun xavfli.</p> |
| Mikrobiologik kurash | <p>Zararkunandalar va o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchilar va begona o'tlarga qarshi biopreparatlar yordamida kurashish.</p> |
| Mikroorganizm | <p>Qurollanmagan ko'z bilan ko'rinmaydigan va faqat mikroskopda ko'rish mumkin bo'lgan juda mayda organizm – bakteriya, virus, aktinomitset, mikroskopik zamburug', mikroskopik suv o'ti, bir hujayrali eng sodda hayvon va b.</p> |

| | |
|---------------------------------|---|
| Mikroskopik zamburug'lar | Mikromitsetlar – mikroorganizmlarning bir guruhi, o'simlik kasalliklarining asosiy qo'zg'atuvchilari. O'z ichiga tuban (fikomitsetlar, oomitsetlar va zigomitsetlar) va yuqori (askomitsetlar, bazidiomitsetlar va deyeromitsetlar) sinflarining namoyandalari oladi. |
| Mitseliy | Zamburug'larning juda mayda mikroskopik uzun ip (gifa) laridan iborat vegetativ tanasi; rivojlangan paytda oddiy ko'zga ko'rinadigan holga keladi (misol uchun, barg ustidagi unshudring qatlamlari, har xil mog'orlar, toza muhitdagi koloniyalar va h.k.). |
| Monofag | Faqat bir tur o'simlik yoki jonivor bilan oziqlanadigan organizm yoki faqat bir tur o'simlikda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm. |
| Muhit (faktor) | Birorta jarayon yoki hodisani amalga oshiruvchi omil; abiotik muhit – tashqi, anorganik muhit (harorat, namlik, yorug'lik, havo bosimi, relyef va b.). |
| Mutualizm | Simbiozning bir shakli bo'lib, bunday birgalikda yashash ikkala simbiot uchun ham manfaat keltiradi. Bunday to'daning har bir a'zosi mutualist deb ataladi. Chumolilarning o'simlik bitlari yoki koksidlar bilan munosabatini mutualistizmning yaqqol misoli sifatida ko'rsatish mumkin. Chumolilar bunday hasharotlar ajratgan shirin chiqitlari hisobiga oziqlanib, ayni vaqtda ularni yirtqichlar hujumidan himoya qiladi. |
| Mumiyolashgan xo'jayin | Zararlangan o'simlik bitlari va boshqa bo'g'imoyoqlilarning tana hajmi kattalashib deyarli sharsimon shaklga kirishi va qoramtir rangga o'tishidir. Odatda xo'jayin uning tanasidagi parazit lichinkalari oxirgi yoshga to'lganida mumiyoga aylanadi. Mumiyolashgan bitlar sog'lomlaridan yengil ajratilib, afidofaglar samaradorligini hisoblashda foy- |

| | |
|----------------------------------|---|
| Namlangan don baktoro- densid | dalaniladi. Bu termin hasharot zamburug' organlari bilan qoplanganda ham ishlatiladi. Ta'sir etuvchi moddasi 1 g da 1 mlrd titrli hayotchan bakteriya bo'lgan preparat. Ishlab chiqarish tajribasi sifatida dalalar, o'tloqlar va bog'larda oddiy va jamoa hosil qiluvchi sichqonlarga qarshi bahor va qishda yoki kuzda gektariga 1-2 kg, sichqon va dala sichqonlariga qarshi xashak g'aramlarida 5-30 gg·m ³ , parnik, issiqxona va urug'lik saqlanadigan omborxonalarda 100 gg'100/m ² hisobidan yem qo'yib ishlatiladi. |
| Nektarli o'simliklar | Yopiq urug'li, gulida nektar bo'lgan o'simliklar. Bu nektar ko'pchilik hasharotlarga, jumladan, foydalilarga ham ozuqa bo'ladi. Nektarli o'simliklar (sebarga, grechixa, xantal (gorchitsa), shivit (ukrop) ekish foydali hasharotlar faoliyatini oshiradigan tadbirlardan biri hisoblanadi. |
| Nofatal yirtqichlik | O'lja halok bo'lmaydigan yirtqichlik. Masalan, qon so'ruvchi qandalalar, pashshalar va burgalar oziqlanishi. |
| Oligofag | Chegaralangan miqdordagi, sistematik jihatidan bir-biriga yaqin o'simlik va jonivor turlari bilan oziqlanadigan organizm. Entomofaglardagi oligofagiya biroz kengroq, bunda oligofag turli kenja sinf vakillari, xo'jayinlari hisobiga ham parazitlik qiladi. |
| Ommaviy ko'paytirish | Sun'iy sharoitda entomafaglar (tabiiy kushandalar) ni ko'p miqdorda ko'paytirish. |
| Obligat parazit | «Parazit»ga qarang. |

| | |
|--------------------|--|
| Oddiy parazitizm | Xo'jayinga birinchi hujumdayoq vujudga keladi. Bunda xo'jayin tanasiga bir yoki bir nechta tuxum qo'yiladi yoki parazitning bir qancha lichinka yoki katta yoshdagilari xo'jayin tanasiga kiritiladi. |
| Organizm | Tirik jonzot tana (odam, hayvon, o'simlik, mikroorganizm). |
| Parazit (patogen) | Ikkinchi bir organizm (xo'jayin) ning ustki yoki ichki qismida yashaydigan va u hisobidan oziqlanadigan organizm; obligat parazit - faqat tirik to'qimalar hisobiga yashay oladigan organizm; fakultativ parazit - odatda saprotrof, (qarang) ammo ba'zan, xo'jayin uchun noqulay sharoitda, uni zararlaydigan organizm («fakultativ saprotrof» bilan solishtiring). |
| Partenogenez | Onalik tuxum otalanmasdan rivojlanishi hamda hasharotlarning otalanmasdan tirik tug'ib yoki qizlik davrda ko'payishi. |
| Pestitsid | O'simliklarni yoki hayvonlarni zararli organizmlardan himoya qiluvchi kimyoviy yoki biologik modda; o'z ichiga insektitsid, akaritsid, fungidsid, gerbitsid va hokazolarni oladi. |
| Polifag | Ko'p xil o'simlik yoki jonivor bilan oziqlanadigan organizm yoki ko'p xil o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm. |
| Populatsiya | Aniq bir territoriyada joylashgan, boshqa populatsiyalardan ko'proq yoki kamroq darajada ajralib turadigan, ma'lum bir turga mansub zotlarning yig'indisi. |
| Prognoz (bashorat) | Qandaydir jarayon yoki voqeani (misol uchun, dalada zararli organizmlar tarqalishi darajasini) bashorat qilish (oldindan ko'ra bilish). |
| Pupariy | Tuxum yoki uning murtagini himoya qilishda (qorin oyoqli molluskalar, yomg'ir chuvalchanglari, o'rgimchaklar va h.) va hasharotlar |

| | |
|-------------------------------|--|
| | (bir qator qo'shqanotli hasharotlar soxta g'umbagi va h.) ning g'umbaklarini himoyalash uchun xizmat qiladigan himoya qoplami. |
| Rivojlanish fazasi | Organizmlarning rivojlanish bosqichi, hasharotlarda o'zgarishlar (metamorfoz) bilan bog'liq; odatda embrional (tuxum), lichinkalik (qurt), g'umbaklik va voyaga yetgan (imago) rivojlanish fazalari mavjud bo'ladi. |
| Saprotrof (saprofit) organizm | O'simlik va hayvonlarning qoldiqlari bilan oziqlanib, organik moddalarni anorganik moddalarga aylantiruvchi organizm; fakultativ saprotrof – rivojlanish siklining ozroq qismida saprotrof sifatida yashovchi o'simlik paraziti. |
| Seleksiya | O'simlik va hayvonlarning yangi navlari va nasllarini ilmiy asosda yaratish; seleksion – seleksiyaga taalluqli. |
| Simbioz | Ma'lum bir darajada yaqin birgalikda yashash yoki har xil turlar zotlarining mustahkam ittifoq yashashi. Simbiozning har bir a'zosini simbiot deyiladi. Munosabatlarning simbiotik formalari foreziya, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik va parazitizm ko'rinishlarida mavjuddir. |
| Sotsial simbioz | Yoki sotsial parazitizm – simbioz shakli bo'lib, bir tur boshqa tur to'plagan yoki saqlayotgan ozuqasi hisobiga oziqlanib, unga bilvosita zarar yetkazuvchi munosabatlardir. Sotsial simbioz qushlar, arilar, asalarilar, chumolilar va termitlar orasida keng tarqalgan. |
| Spora | Zamburug'lar (va boshqa mikroorganizmlar) ko'payishi, tarqalishi yoki noqulay sharoitda saqlanishi uchun xizmat qiladigan maxsus mikroskopik hujayra yoki tanacha; o'sib va rivojlanib, yetilgan zamburug'ga (mikroorganizmga) aylanadi. |
| Statsiya | Tur yashash joyining doimiy yoki vaqtincha (chegaralangan, mavsum sutkasining bir |

| | |
|-------------------------|--|
| Sterilizatsiya (jinsiy) | qismida) qismi bo'lib, undan tur ma'lum bir maqsadda (oziqlanish, ko'payish va h.) foydalanadi. |
| Tabiiy kushandalar | Hasharotlarni kimyoviy yoki nur ta'sirida avlod qoldirish xususiyatidan mahrum qilishdir. Insektitsidlar qo'llashdan ko'ra ancha ustunlikka ega bo'lib, hasharotlarning bu usulga moslashish hollari kuzatilmaydi. |
| Toksinar | O'simliklar yoki jonivorlarning tabiiy populatsiyasiga bog'langan parazitlar, yirtqichlar va patogen mikroorganizmlar. Mikroorganizm, o'simlik yoki jonivor hosil qiladigan va oqsildan tashkil topgan moddalar bo'lib, tirik organizmlarning fiziologik faoliyatiga halokatli ta'sir qilib, ularni kasallikka chalintiradi yoki o'ldiradi. Ayrim toksinar mikrobiologik himoya vositalarining tarkibiga kirib, u dastlabki ta'sir etish xususiyatiga ega. |
| Trixogramma | Ko'pchilik hasharotlar tuxumlarida parazitlik qilib yashovchi pardasimonqanotli hasharot. Ayrim turlari qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashda ommaviy ko'paytirilib, tarqatiladi. |
| Trixodermin | Biologik preparat bo'lib, <i>Trichoderma lignorum</i> zamburug'i asosida yaratilgan. Sabzavot ekinlarining ildiz chirish (issiqxonalarda), g'o'zaning vilt, kartoshkaning rizoktonioz kasalliklariga qarshi qo'llanilishi mumkin. Preparat tuproqqa solinishi yoki urug' va ko'chat ekilishidan oldin bu preparat bilan ishlanishi mumkin. |
| Tuzoq (feromon tuzoq) | Jinsiy feromonning jalb qilish xususiyatiga asoslangan uskuna. Feromonlar yelimli, suyuq, elektr o'ldirgichli, insektitsidli va boshqacha bo'lishi mumkin. Jalb qilinadigan hasharotlar yelimga yopishib, suvga tushib, yoki tuzoqdagi insektitsid ta'siridan halok bo'ladi va h. Tuzoq samaradorligi (hasha- |

| | |
|---------------------------------|--|
| | rotlar tushishi) feromon sifatiga, hajmiga, shakliga, rangiga va joylashgan oʻmiga bogʻliq. |
| Turingin | <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasining birinchi serotipi asosida yaratilgan insektitsidli mikrobiologik preparat. |
| Turitsid XP | <i>Bacillus thuringiensis</i> bakteriyasining uchinchi serotipi asosida ishlab chiqariladigan insektitsidli mikrobiologik preparat. 1 g preparatda kamida 30 mlrd. spora va kristallik ekzotoksini boʻlib, kapalaklar qurtlariga qarshi gektariga 0,3-2 kg dan ishlatiladi. |
| Ustama parazitizm | Bir (ikkilamchi) parazit ikkinchi (birlamchi) parazitni shikastlashi. |
| Uchlamchi tartibdagi parazitizm | Ikkilamchi parazit ichida yoki tana sirtida parazit organizm rivojlanishi. |
| Faza (rivojlanish stadiyasi) | Oʻsimlik, hayvon yoki mikroorganizm oʻsish va rivojlanish jarayonida kuzatiladigan bosqich. |
| Faktor (muhit) | Maʼlum bir jarayon yoki hodisani yurgizuvchi kuch, amalga oshiruvchi omil. |
| Fatal yirtqichlik | Oʻljani halok qiladigan yirtqichlik. Masalan, xonqizi qoʻngʻizlari, ularning lichinkalari va ging pashshalari lichinkalari (sifid) oʻsimlik bitlari bilan oziqlanadi, gulbadan vizildoq qoʻngʻizi lichinkalari tengsiz ipak qurti lichinkalari bilan oziqlanadi va h.. |
| Fenologiya | Oʻsimliklar (va hayvonlarning) ob-havo sharoitiga va mavsumga qarab oʻzgarishi va shu haqidagi fan; fenologik – fenologiyaga oid. |
| Fenotip | Muayyan organizm rivojlanishi jarayonida (ontogenezda) hosil boʻladigan barcha belgi va xususiyatlar yigʻindisi; fenotip organizm irsiyatining asoslari (genotip) va organizm rivojlanayotgan davrdagi tashqi muhit sharoitlarining bir-biriga oʻzaro taʼsiri natijasida aniqlanadi. |

| | |
|--------------------|---|
| Fitofag | O'simlikxo'r organizm – o'simlik bilan oziqlanuvchi jonivor. |
| Fitopatologiya | O'simliklar kasalliklari va ular bilan kurashish haqidagi fan; fitopatologik – fitopatologiyaga taalluqli. |
| Fitobakteriomitsin | Aktinomitses lovendula aktinomitseti sintez qiladigan antibiotik asosida yaratilgan biopreparat. Keng spektrli ta'sir etish xususiyatiga ega, dukkakli, boshoqli don ekinlari, qand lavlagi, baqlajon, olma va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari va o'rmon daraxtlarida bakteriyalar va zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarga qarshi ishlatiladi. |
| Fitolavin-100 | Fitobakteriomitsinning bir shakli, quruq, sarg'ish-kulrang tusli kukun, faolligi bir*g'ga 100 000. Kam zaharli. Harorat +20 ⁰ dan – 15 ⁰ C gacha bo'lganda saqlash muddati 2 yil. Ildiz chirish kasalliklariga qarshi bug'doy, arpa va soya urug'lari ekishdan oldin, preparat bilan 2-3 kg/t hisobida ishlanadi. Bundan tashqari, pomidor urug'i 0,2% li ishchi suyuqligida 30 minut davomida ivitilib, keyin ekiladi. |
| Fitoparazitizm | Parazitizmning bir shakli, bunda hujum qiluvchi organizm o'simliklar dunyosiga mansub bo'ladi. |
| Fitotoksiklik | O'simlik uchun zaharlilik; fitotoksik pestitsid – o'simlik uchun zaharli preparat. |
| Foreziya | Simbiozning bir shakli bo'lib, bunda bir simbiont boshqasiga joydan-joyga siljish maqsadida o'rnashib oladi. Joydan-joyga ko'chirish vositasi bo'lib xizmat qiladigan simbiont esa undan zarar ko'rmaydi. Masalan, xaltsid shizaspida tenuikormisning birinchi yoshdagi lichinkasi chumoli oyoqlariga ilashib olib, ularning iniga kiradi va chumoli lichinkalarining ektoparaziti bo'lib qoladi. |

| | |
|-------------------------|---|
| Fumigatsiya | Qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda va kasalliklariga qarshi zaharli kimyoviy preparat (fumigant) larning bug'lari yoki gazlari yordamida kurashish. |
| Xemosterilizatorlar | Nasl qoldirish xususiyatini yo'qotuvchi (sterillovchi) kimyoviy moddalar. Zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurashda ishlatiladi. |
| Xromosomalar | Organizm hujayra yadrosi ichida doimo mavjud bo'ladigan, o'zlarini qaytadan ishlab chiqaradigan, mitoz va meyoq hujayra bo'linishlari davrida aniq ko'rinadigan ipsimon yoki tayoqchasimon tuzilmalar. Ularning soni, o'lchami va shakli (kariotip) har bir tur uchun qat'iy ravishda o'ziga xos va doimiy (o'zgarmas). Tananing somatik hujayralari odatda ikkita (diploid), jinsiy hujayralari esa bitta (gaploid) dan xromosoma to'plamiga ega. Xromosomalar asosan dezoksiribonuklein kislotadan iborat va ularda organizmning barcha asosiy belgi va xususiyatlari kodlangan; ular irsiylik materialini tashuvchilardir. |
| Xo'jalik samaradorligi | Preparat yoki biologik vositalar dala sharoitida qo'llanilganda hosil miqdori va sifatini saqlab qolish ko'rsatkichlari bilan o'lchanadigan samaradorlik. |
| Xo'jayin (parazitlarda) | Boshqa bir organizm yashashi va rivojlanishi uchun xizmat qiladigan, yashash sharoiti hisoblangan tirik organizm. |
| Shtamm | Ma'lum bir substratda aniqlangan yoki substratdan (misol uchun, tuproq, suv yoki kasallik bilan zararlangan hasharot yoxud ekindan) ajratib olingan, o'ziga xos fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarga ega bo'lgan mikroorganizmning toza kulturasi. |
| Ekologiya | Biologiya fanining bo'limi: hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarning o'zaro hamda tashqi muhit bilan munosabatlarini |

| | |
|-----------------------------|--|
| | o'rganadi. Ekologik faktorlar – tashqi muhit faktorlari. |
| Ekzotoksin | Mikroorganizm (masalan, bakteriya) o'suv davrida tashqi muhitga ajratib chiqargan toksin. |
| Ektoparazit | Xo'jayin gavdasi sirtida, uning terisiga yopishib va oziqlanib yashaydigan parazit. Markaziy Osiyoda, keng tarqalgan g'oz'a tunlami va bir qator boshqa tunlamlarda parazitlik qiladigan brakon yaydoqchisi bunga misol bo'la oladi. |
| Endoparazit | Xo'jayin tanasi ichida rivojlanib, uning ichki a'zolari hisobiga oziqlanadigan parazit. Masalan, trixogramma g'oz'a va boshqa tunlamlarning tuxumlari ichida rivojlanadi. Apanteles avlodiga mansub hasharotlar tunlamlar qurtlari ichida parazitlik qiladi. |
| Endotoksin | Mikroorganizm hujayrasi ichida hosil bo'ladigan toksin. Odatda u hujayrasi o'lgan yoki yemirilgandan so'ng ajralib chiqadi. |
| Entobakterin | Batsillyus tyuringiensis 5-serotipi sporalari asosida ishlab chiqariladigan preparat, quruq kukun, 1 g da 30 mlrd. hayotchan spora mavjud. Barg kemiruvchi zararkunandalardan karam oq kapalagi, karam kuyasi va parvonalar qurtlariga qarshi butguldosh sabzavot ekinlarida; o'tloq kapalagi qurtlariga qarshi lavlagi va bedada; mevali daraxtlar barg kemiruvchi qurtlariga; uzum bargo'rovchisi qurtlariga va boshqa kapalaklar qurtlariga qarshi 1-7 kg gacha qo'llash tavsiya etilgan. |
| Entomologiya | Hasharotlarni o'rganuvchi fan. |
| Entomopatogen mikroorganizm | Hasharotlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm. |
| Entomofag | Boshqa (odatda zararkunanda) hasharot yoki kana bilan oziqlanuvchi hasharot yoki kana. |
| Entomofag samaradorligi | Entomofagning zararkunanda miqdorini iqtisodiy zarar yetkazish darajasidan past holda saqlab tura olish qobiliyati. Bu sama- |

radorlik entomofagni qo'llash zonasida, iqlimiy-xo'jalik sharoitlarini hisobga olgan holda belgilanadi.

Entomofaglarni saqlash

Agrotexnik va boshqa usullarni qo'llash tufayli mahalliy entomofaglarni biotsenozda saqlab qolish uchun sharoit yaratmoq. Kam zaharli (selektiv) insektsidlarni qo'llash, nektarli o'simliklar ekish yoki o'stirish, tabiiy qishlash joylarini himoya qilish (yoki sun'iy sharoit yaratish), entomofaglar uchun boshpana bo'lgan, pestitsidlar bilan ishlanmagan ekinzorlarni saqlash, ekinlarni entomofaglar uchun xavfli bo'lmagan muddatlarda kimyoviy ishlash, tabiiy kushandalarni qo'riqlash va ularning faoliyatini kuchaytirish.

Entomofaglarni tarqatish

Laboratoriya, insektariya yoki biofabrikada ko'paytirilib olingan entomofaglarni agrotsenozda tarqatish. Entomofaglarni turli usullar bilan qo'lda turli moslamalar va mexanizmlar (purkagich, sochadigan moslamalar va h.k.) hamda yerda yuradigan va aviatsiya texnikasi (masalan, trixogramma g'umbagi maxsus kapsulalarga solinib hamda suv bilan tarqatiladi) yordamida tarqatish.

Yuvenoidlar

Yuvenil gormon (YuG) ta'sir xususiyatiga ega bo'lgan sintetik moddalar (pestitsidlar uchinchi avlodi, deb ham yuritiladi). YuG qo'llash hasharotlarda tashqi genetik o'zgarishlarga olib keladi: oraliq qurt-g'umbak zotlari paydo bo'lishi, g'umbak deformatsiyasi, qurtlar qo'shimcha yoki embrional rivojlanishdagi buzilish, jinsiy mahsuldorlik o'zgarishlari va h. YuG qo'llashdan maqsad – zarar kunandalar miqdorini kamaytirish va yoki ularni o'limga olib kelishdir.

| | |
|--|--|
| O'simliklar biologik himoyasi | Keng ma'noda – zararkunandalar keltiradigan zararni kamaytirish maqsadida, ularning populatsiya qalinligini kamaytirishda tirik organizmlar, ularning faoliyati tufayli hosil bo'lgan moddalardan yoki sintetik analoglardan foydalanishdir. Tor ma'noda – klassik |
| O'simlik zararkunandalari | O'simliklarni zararlovchi yoki ularni halokatga uchratuvchi jonivorlar. |
| O'simliklarni himoya qilish | <p>1. Qishloq xo'jalik fanining tarmog'i, qishloq xo'jaligi ekinlari, o'rmon va dekorativ o'simliklar zararkunandalari, kasalliklari va begona o'tlarga qarshi turli usullarni ishlab chiqish hamda ularni tashqi muhit noqulay faktorlaridan himoya qilishdir.</p> <p>2. Zararlovchi organizmlar va noqulay tashqi muhit faktorlari o'simliklarga yetkazadigan zararning oldini olish va yetkazadigan zararni tugatish tadbirlari sistemasini ishlab chiqish.</p> |
| O'simliklarning uyg'unlashgan himoyasi | Zararli organizmlar bilan kurashda barcha mumkin bo'lgan usullarni (agrotexnik, kimyoviy, biologik va h. hamda tabiiy tartibga solishni) birgalikda qo'llashga muhim yondashib, zararkunanda, kasallik qo'zg'atuvchilar yoki begona o'tlar populatsiyasini iqtisodiy zarar keltiradigan darajaga yetkazmaslik uchun, kam xarajat qilib, muntazam ravishda olib boriladigan xavfsiz himoya tizimi. Uyg'unlashtirilgan himoya tizimi muhim ayrim zararli turlar uchun ham alohida yoki kompleks zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlarga qarshi ma'lum bir ekinda ishlab chiqilishi mumkin. Bundan ko'zlangan maqsad boshqarila oladigan agroekologik tizimlarni yaratishdir. Bu tizim muhitdagi o'simliklar dinamik miqdori va ular bilan bog'langan foydali va zararli jonivorlar munosabatlarini muntazam kuzatib borishga asoslangan. Bunda tartibli ravishda |

O'lja

zararli organizmlar va foydali turlar miqdori hisobga olinadi, ularning hayot kechirishi, xulq-atvori o'rganiladi, zararkunanda va parazitlar hayotidagi muhim bog'liklar topiladi va iqtisodiy zarar yetkazish darajasi aniqlanadi.

To'g'ridan-to'g'ri yirtqich hujumiga mahkum etilgan zot, yirtqichga yem.

**ZARARLI ORGANIZMLAR VA ULARNING TABIIY
KUSHANDALARINING LOTINCHA NOMILARINING
KO'RSATKICHI**

A

- Acaena sanguisorbae* 223
Acari 105
Acariformes 108, 380
Acaroletes tetranychorum 143
Acaropsis docta 109
Accipitres 170
Aceria 404
Aceria chondrillae 214
A. acroptiloni 218
A. sobhiane 218
Acmaeodera ballionis 436
Acroptilon repens 218, 404
Achromobacter 77, 264
Adelina tribolli 65
A. mesnili 65
A. tipulia 65
Adalia bipunctata 125, 126, 344
Adonia variegata 294, 381, 401
Aedes aegyptii 44
Aeolothrips intermedius 120, 293
Aeolothripidae 286, 293
Aeschynomene virginica 221
Agamidae 169
Agelena labyrinthica 114
Agelenidae 114
Ageniaspis fuscicollis 393
Agistemus herbarius 109, 291
Agrilus hyperici 216
Agromyzidae 406
Agrotis segetum 74
Agrobacterium radiobacter 198, 268
Agryrothaenia velutinana 422
Aleochara bilineata 362
A. bipustulata 362

Allantonematidae 75
Allantonema 75
A. miralbill 75
Allotropa burelli 399
A. convexifrons 399
Alophora subcoleoptrata 147, 280
Alternaria cassiae 221
Amara sp. 387
Amblyseius 106
A. andersoni 106
A. cucumeris 106
A. finlandicus 106
A. mckenziei 106, 368
A. reductus 106
A. subsolidus 106
Ambrosia artemisiifolia 211, 219
Ampelomyces (Cicinnobolus) 199, 200
Anguidae 169
Anguis fragilis 169
Anisis sp. 386
Anisodactylus 122
Anopheles 416
Anthocoridae 117, 285, 286
Anthocoris nemorum 117
Anura 166
Anystidae 108
Anystis baccarum 108
A. agilis 108
Apanteles glomeratus 132, 353
A. liparidis 132
A. ruficrus 132
A. telengae 306
A. tibialis 132
Aphelinidae 134 366, 382 385, 386, 397, 398
Aphelinus mali 22, 134, 382
Aphidiidae 133, 154, 303, 352, 378
Aphidius ervi 134
Aphidoletes aphidimyza 303
A. aphidoletes 143

Aphytis chrysomphali 397
Aphytis proclia 134
Apus apus 176
A. melba 176
Arthrobotrys 60
Arthrobotrys perposta 60
A. entomophaga 61
Arachnida 105
Aranei 111
Araneidae 114
Araneomorphae 112
Araneus 114
A. cornutus 115
Arma custos 119
Arrenophagus chionaspidis 162
Ascogaster quadridentatus 391
A. aleyrodes 59
A. confluens 59
A. flava 59
A. placenta 59
Asilidae 143
Asilus albiceps 144
A. rufinervis 144
Asopinae 119
Aspergillus 57, 268
A. flavus 57
A. ochraceus 57
Aspondylia ambrosiae 219
Aulacidea acroptilonica 218, 404
Auleacidae 404
Aves 170
Ayrgoletaenia velintiana 424

B

Bacillaceae 29
Bacillus 31, 194, 196, 197, 205
B. cereus 31, 35, 196
B. fribourgensis 30
B. lentimorbus 30

B. popilliae 30
B. subtilis 196, 197, 204, 265, 266, 268, 277
B. thuringiensis 30, 80, 196, 252, 253, 452
Baculoviridae 40
Baculovirus bombycis 10
Baculovirus choristaneura 42
Barylypa amadilis Tosquinet 131
Bdella depressa 110
Bdellidae 110
Bdellodes lapidaria 111
Beauveria bassiana 58, 258, 452
B. tenella 23, 58, 258
Bembidion 122
B. lampros 347, 349
B. properans 279
B. quadrimaculatum 349
Blaesoxipha filipjevi 147
B. grylloctona 147
B. lineate 147
Blastotrix hungarica 136, 387
B. confusa 136, 387
Bombus 70
Bombus agrorum 45
B. hartorum 45
B. lucarum 45
B. raderaris 45
B. terecristis 45
Bombyliidae 144
Botrytis 190, 193, 200, 222
Brachinus 121
Brachinus crepitans 279
Brachymeria 392
Brachytarsus (Trigophonus) tomentosus 219
Braconidae 131, 283, 324, 353, 356, 369, 391
Bracon hebetor 132, 149, 324, 340, 356
Brosicus 122, 359
Brosicus cephalotes 349
Bufonidae 167
Bufo bufo 167

B. viridis 167

C

- Cactoblastes cactorum* 216
Caenocrepis bothynoderes 362
Calosoma 121, 122, 347, 359
Calosoma auropunctatum 279, 401
Calosoma denticola 401
C. denticolle 349
C. investigator 401
C. sycophanta 122, 392, 401
Campylomma divernicornis 119
C. verbasci 119, 292, 181
Caprimulgiformes 171
Carabidae 121, 123, 346, 392
Carabus 121, 347, 349, 359
C. campestris 279, 347
C. cancellatus 347
C. fetschekoi 121
Cordyceps 56, 85
C. slavulata 56
Carnivora 178
Carpocapsa pomonella 74
Cataglyphis 279
Cassia obtusifolia 221
Cecidomyiidae 142, 303, 370
Cercospora eupatorii 221
Cecidomyia sp. 219
Ceriana 382
Ceratitis capitata 415
Choristaneura fumiferana 42
Cheyletidae 109
Cheyletus eruditus 109
Chrysopidae 127, 295, 375
Chrysopa abbreviata 295
Ch. albolineata 295
Ch. vittata 295
Ch. septempunctata 128, 130, 292, 295, 344, 374, 376, 382
Ch. cornea 292, 295, 296, 344

Chamaemyiidae 146, 303
Ch. alboneata 382
Ch. martynovae 382
Chrysotoxum 382
Chrysopa quadrigemina 217
Chrysomela 216
Chilocoris renipunstulatus 384
Ch. bipustulatus 384, 401
Cheiloneurus cloviger 386
Chlaenius crenuliger 279
Cicindela 121
C. decempustulata 122
Cladosporium cucumerinum 198
 Cleridae 401
Clostridium 29, 31
C. brevifaciens 31
C. malocosomae 31
Clytiomyia helluo 147, 280
 Cnidosporidia 64
 Coccidia 64, 65
Coccinella septempunctata 125, 126, 292, 294, 344, 349, 360, 381, 387, 401
C. undecimpunctata 294
 Coccinellidae 125, 294, 347, 349, 377, 384, 395, 396
Coccinella undecimpunctata 292, 294, 381
Coccophagus gurney 398, 399
C. lycimnia 386
C. scutellares 397
Cochilamorpha 404
Cochylimorpha nomadana 218
Cochilomyia hominivorax 414
 Coleoptera 120, 294, 346, 356, 377, 380, 384, 392, 395, 396
Colletotrichum gloeosporioides 220, 221, 222
Collyria coxator (*C. calcitrator*) 283
Colliphora erythrocephala 230, 231
 Colubridae 169, 170
Coluber thodarachis 169
C. turia 169
 Colydidae 401

Coniopterygidae 129
Coniopteryx tineiformes 129
Coniothyrium minitans 200, 273, 274, 275
C. piricolum 59
Conwentzia hageni 129
C. pineticola 129, 130
Coranus aegyptius 293
Coraciiformes 171
Cryptolaemus montrousieri 213, 216
Ctenichneumon panzeri 282
Ctenopharyngardon idella 215
Culex 416
Culex pipiens fatigans 417, 418
Cucujidae 401
Cuculifomes 171
Cuscutacea 217
Cuscuta 217
C. approximata 218
Cyripinis carpio 215

D

Dactylaria 61
Dactylopius indicus 216
D. tomentosus 212, 216
Dacus dorsalis 415
Darlucu filum 200, 201
Deoxyvira 40
Deraeocoris punctulatus 119, 292, 293
Deraeocoris zarudnii 293
Dermaptera 116
Diadegma angitia 353
Diadegma fenestralis 131
Diaeretiella rapae 134, 352
Diaspididae 56, 384
Diparmus laticeps 137
Diplogasteridae 74
Diptera 141, 280, 301, 303, 355, 358, 370
Discodes coccophagus 387
Donocampus coccinellae 382

Doryphorophaga doryphorae 148
Drepanopteryx phalaenoides L. 129
Drino bohémica Mesn. 236

E

Encarsia 366
E. formosa 134, 305, 366
E. lutia 386
Encyrtidae 135, 383, 387, 393, 398
Enterovirus 45
Enterovirus apis 33
Entomopoxvirinae 43
Entomopoxvirus melolontha 43
Entomophthorales 52
Entomophthoraceae 52
Entomophthora 53, 54
E. caranata 54
E. aphiais 54
E. erupta 54
E. grylli 54
E. sphaerosperma 54
E. thaxteriana 54
Enterobacteriaceae 29
Ephedris plagiator 382
Episyrphus balteatus 145, 292, 344
Eremias negrocellata 169
E. persica 168
E. regeli 168
E. velox 168
Eresidae 113
Eresus niger 113
Ernestia consobrina 147, 355
Euaschersonia 59
Eubacteria 28, 29
Eucarcelia rutilla 235
Eucaryotae 28
Eucoliidae 139, 285
Eudarlucacarcis 201
Eugregarinida 64

Eulophidae 136, 369
Eulophtheromalus hemipterus 137
Eulophus larvarum 136
Euaesta bella 219
Eumeces schneideri 169
Euterobacteriacea 29
Eutrombium trigonum 108
Eupatorium adenophorum 221
Eutanyacra picta (*Amblyteles vadatorius*) 282
Exochomus flavires 216
E. quadripustulatus 384, 401

F

Falco tinnunculus 176
Farinocystis tribolli 65
Formica 279
Forficula auricularia (*Forficulidae*) 117
Formica cunicularia glauca 402
F. clara 402
F. rufa 141
F. lugubris 141
F. polyctena 141
F. pratensis 141
F. truncorum 141
Formicidae 401
Fungi imperfecti 56
Fusarium 56, 190
Fusarium oxysporum 188, 195

G

Galleria mellonella 327, 340
Gekkonidae 169
Geocoris arenarius 293
Glugea 68
Gonatobotrys simplex 199
Grapholitha molesta 422
G. packardi 422
G. prunivara 422
Gregarina vizri 64

Gregarinida 64
Gurleya 68
Gymnodactylus fedschenkoi 169
G. caspius 169

H

Haltica pagana 213
Haplosporidia 67
Haplosporidium tipulae 67
H. typographi 67
Harpalus distinguendus 279
Hemerobiidae 129, 377
Hemerobius nitidulus 129, 130
Helicoverpa armigera 74
Helomyia lateralis 280
Hemisarcoptes malus 111
Hemisarcoptidae 111
Hemiptera 181, 226, 292, 293, 345, 350, 379
Heterospilus prosopidis 228
Hexameris albicans 76
Hippodamia tredecimpunctata 344, 349
Hirsutella 56, 86
Hirungo rustica 176
Histeridae 401
Holonabis sareptanus 293
Homalotylus flaminius 382, 384
Homoeosoma nebulella 436
Homoporus (Merisus) destructor 137
Horogenes (Nytobia) fenestralis 353
Howardula 75
Hybobius abietis 75
H. oscinellae 75
Hylidae 168
Hymenoptera 130, 282, 283, 284, 285, 286, 303, 306, 311, 347, 348, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 362, 366, 369, 378, 382, 383, 385, 386, 387, 388, 391, 393, 394, 397, 398, 399, 401
Hymenostilbe 56
Hymenostilbe lecaniicola 56
Hyperaspis campestris 396
Hypericum pertoratum 216

Hyphomycetales 56, 190, 193, 201

Hyposoter digymator 131

Hyponomeuta 393

I

Ichneumonidae 131, 282, 283, 347, 353, 355, 388, 393, 394

Ichneumon sarcitorius 131

Ips 236

Iridoviridae 40, 43

Iridovirus 43

Iridovirus tipula 43

Ischniodon scutellaris 382

L

Labidura riraria (Labiduridae) 117

Laboulbeniales 51

Laelaptidae 105

Laphria gibbosa 144

L. marginata 144

Lacertidae 168, 169

Lacertilia 168

Lantana camara 215

Lasius fuliginosus 279

Latrodectus tredecimgullatus 114

Leidyana ephestia 65

Lebia menefries 122

Lepidoptera 327

Leucopis artiforsis 382

L. caucasica 146, 292

L. glyphinivora 146, 303, 382

L. ninae 146, 292, 303

L. pallidolineata 303

Lindorus lophanthae 396

Liotryphon punctulatus (*Ephioltos extensor*) 389

Lithyphantes albomaculatus 113

Lugaeidae 293

Lycosidae 114

Lycosa singotiensis 114

Lygus pratensis 350

Lysiphlebus fabarum 134, 379
Lysiphlebus testaceipes 149

M

Macrocentrus collaris 282
Machimus cingulatus 144
Mammalia 178
Massospora 54
Mastrus sp. 388
Metarhizium 58
M. anisopliae 260
Mattesia dispersa 65
Martes martes 178
Metasyrphus corollae 145, 292, 344, 352, 360
Meioneta rerestris 113
Meles meles 178
Meloidae 160
Mermis 73, 76
Mermis longissima 76
Merops apiaster 176
Mermitidae 73, 75
Metaficus sp. 386
Metaphycus helvolis 163
Metaseiulus occidentalis 110, 289, 291
Miasropa 382
Microdus dumidiator 387, 249
M. rufipes 387, 391
Microlestes minutulus 279
M. plagiatus 121
Micromus angulatus 129, 377
Microplitis spentabilis 309
Microsporidia 65, 66
Microterus sylvius 386
Milvus korschun 176
Miridae 118, 292, 293, 379
Micropodiformes 171
Mollicutes 38
Moniliaceae 41

Monobremia subterranea 143
Mustela erminea 178
M. nivalis 178
Mustelidae 178
Musca domestica 230, 231
Mycodiplosis puccinia 143
Myzinum sexpunctata 140
Myzodes persicae 381

N

Nabidae 118, 293, 345
Nabis ferus 117
N. palifer 292, 293, 349
Natrix tessellate 169
Nasonia vitrepennis 230, 231
Nectria galligena 197
Nemathelminthes 72
Nematoda 72
Neoapectana bohynoidera 78, 350
N. carpocapsae 74, 77
N. filitiae 74
N. glaseri 74, 77
Neomolgus capillatus 111
Netelia fuscicornis 131
Neuroptera 127, 130, 295, 374, 377, 380
Nitobia (Angitia) armilata 393
Nosema 66, 68
Nosema apis 48, 51
N. bombycis 66
N. brassicae 66
N. carpocarsae 66
N. mesnili 94
N. (Perezia) pyraustae 69

O

Ooencyrtus submetallicus 149
Ophidia 168
Ophimyia lantanae 215
Ophisaurus arodus 169

Ophonus 122, 347
Ophonus rufipes 279
Opius carbonorium 362
O. tryoni 213

O. fulvicollis 362
O. spinaceae 362
Opuntia 216
O. stricta 211, 216
Orius albidippennis 285, 286
O. niger 117, 118, 285
Orobanchaceae 405
Orobanche 217
Orobanche aegyptiaca 405, 406
Orthezia insignis 215
Ostrina nubilalis 74
Oxyopes lineatus 114
Oxyopidae 114
Oxyurata 72
Oxyuridae 72

P

Pachineuron salitorum 386
Paecilomyces 57
P. farinosus 58, 86
P. fumosoroseus 58
Panonychus ulmi 232
Paragus 382
Paragus quadrifasciatus 351
Paranguina picridis 218
Parasarcophaga 147
Parasitidae 105
Parasitiformes 106, 363, 368, 380
Pardosa monticola 114
Parvoviridae 44
Passeriformes 172
Peleostoma harrisinae 161
Penicillium verrucosum var. *cyclopium* (*P. martenlii*) 193
P. bilai 193

P. multicolor 193
P. martensii 193
Pentatomidae 119, 350
Perillus bioculatus 119, 350, 351
Phanerotoma rjabovi 234
Phasia crassipennis 147, 148, 280
Philonthus concinnis 124
Ph. politus 124
Phytoseiulus persimilis 289
Phomopsis 193
Pseudomonas fluorescens 194, 195, 196, 256, 266, 267, 268
Phormia groenlandica 230, 231
Phopalomyia ambrosiae 219
Phorocera agilis 147
Phygadeuan pegomyia 362
Phyllotreta 437
Phytomyza orobanchia 217, 404, 406
Phytophthora palmivora 221
Phytoseiidae 106, 289, 363, 368, 380
Phytoseiulus corniger 107, 108, 290, 380
Piciformes 172
Picornoviridae 40
Picromerus bidens 119
Pieris brassicae 353
P. rapae 353
Pimpla 392, 394
P. turionellae 387, 394
P. melanacrias 387
Platygaster hiemalis 284
Platygastridae 284, 285, 399
Plistophora schubergi 70, 94
Podisus maculiventris 118, 119, 351
Poxviridae 40, 43
Praon dorsale 134
P. volucre 134, 382
Pristionchus uniformis 74
P. iheritieri 74
Pristomerus vulneratus 390
Procaryotae 28

Pronematus rapidus 109, 291
Propylaea quadrordecimpunctata 344, 349, 360, 378, 401
Prospaltella perniciosi 134, 385
Psammomermis korsakovi 76
P. kulagini 76
Pseudaphycus malinus 22, 136, 398
Pseudomonadaceae 29
Pseudomonas 29, 194, 195
P. aeruginosa 29
P. chloroaphis 29
P. fluorescens 29, 194, 195, 196, 256, 266, 267, 268
P. mycophaga 195, 196
Pseudosarcophaga 147
Pteromalidae 136, 285, 345, 348, 354, 362
Pteromalus puparum 137, 354
Pterostichus 347, 359
P. cupreus 347, 349
P. crenuliger 279
P. sericeus 279, 349
Puccinia 222
Putorius putorius 178
Pyemotes ventricosus 110
Pyemotidae (Pygmephoridae) 110
Pyralidae 327

R

Rana ridibunda 166
R. esculenta 166
R. temporaria 166
R. terrestris 166
Ranidae 166
Reduviidae 119
Reduvius fedchenkianus 119
Reoviridae 40, 45
Reovirus bombycis 45
Reptilia 168
Rhinocaris trochantericus 119
Rhizoctonia solani 195
Rhopalocera 423

Rhoptromeris heptoma 139, 285
Ribovira 40
Rickettsia 31
Rickettsiella melontheae 49
R. eurygasteris 49
Rodolia cardinalis 17, 395
Rogas dimidiatus 132, 311
Rterostichus cardaticolla 387

S

Salda littoralis 293
Salmonella 29
S. enteritidis 29, 37, 256
Salticidae 113
Sarcophagidae 146
Sarcoptiformes 108
Scaeva pytastri 145, 292
Scandus buolianae 162
Scarites 121, 359
S. bucida 122
Scaudata 166
Scelionidae 138, 358
Scharularia 75
Scolia quadripunctata 140
S. dejeani 140
S. hirta 140
Scoliidae 139
Scolothrips acariphagus 120, 286
Scutellista cyanea 386
Sebia 121
Serratia 29
S. marcescens 29
Sitticus distinguendus 113
Smiadalis aleyrodoformis 129
Sophora alopecuroides 219
S. pachucarpa 219
Spalangia fuscipes 137, 285
Sphaerophoria scripta 145, 292, 344, 351
S. rueppelli 351

Sphacophaga burra 161
Squamata 168
Staphylinidae 124
Stenolemus bogdanovi 119
Strepsiptera 126
Stereum purpureum 192
Stethorus punctillum 126, 287
Stigmaeidae 109
Streptomyces ochraceiscieroticus 198
Striges 171
Synchlæ dapilidicae 353
Synharmonia conglobata 381
Syrphidae 144, 301
Syrphus ribesii 145, 344
Syrphus vitripennis 382
Systoechus 144
Systoechus ctenopterus 144
Scymnus frontalis 294

T

Tachinidae 147, 148, 280, 355, 358
Tarichium 54
Tegenaria domestica 114
Telenomus chloropus 138
T. lymantriae 139
Teleonemia scrupulesa 215
Telias rugosus 139
Tetranychus desertorum 215
Tetrastichus ceroplastae 162
Tetrastichus coccinellae 382, 384
Thaumatomia glabra 360
T. rufa 361
Thecla echion 212
Thelastomatidae 72
Thelochania disparis 66
Thomisidae 113
Thysanoptera 119, 120, 286, 293, 380
Tiphia femorata 140
T. minuta 140

Tiphiidae 140
Tipula paludosa 43
Titanoeca scheneri 113
Tomicobia tibialis 236
Trechnites psyllae 383
Trichoderma 190, 191, 192, 199, 269
T. viride 273, 276
Trichogramma 280
T. embryophagum 149, 387, 388
T. euproctidis 138, 281, 355
T. cocoecia 387
T. evanescens 138, 281, 313, 355, 362, 387
T. minutum 362
T. principium 313
Trichogrammatidae 137, 280, 387
Trichoplusiani 424
Trichomalus cristatus 137, 285
Trichothecium roseum 186, 201
Trisopsis tyroglyphi 143
Trissolcus grandis 138, 280
T. chloropus 280
T. rufiventris 138
T. viktorovi 139, 358
Trochosa terricola 114
Trombidiformes 108
Trombidiidae 108
Trybliographa rapae 139, 357
Tuberculariaceae 56

U

Urophora maura 218

V

Vachiria oshanini 293
Vasates semenovi 219
Verticillum 57
Villa hottentta 144
V. circumdata 144
Vira 40

X

Xysticus kochi 113

Z

Zygogramma suturalis 219

Zygomycetes 52

ZARARLI ORGANIZMLAR VA ULARNING TABIIY KUSHANDALARINING O'ZBEKCHA NOMI BO'YICHA KO'RSATKICH

- Avstraliya tarnovsimon qurti 162, 396
- Ageniaspis 136, 234, 247, 248, 392, 393
- Akarifaglar 5, 9, 23, 142, 245, 285, 363, 380
- Akariform 108
- Allantonematidlar 73, 75
- Allotroplar 395, 399, 400
- Ambliseyus makkenzi 107, 368, 380
- Amfibiyalar 166
 - baqalar 166
 - daraxt baqalari 168
 - dumsiz 166
 - ko'l 166
 - yashil 166
 - o'tloq 167
 - o'tkirtumshuq 166
 - havza 166
 - qurbaqalar 16, 167
 - bufa marinus 16
 - kulrang (oddiy) 167
 - qo'ng'ir 167
- Amfitokiya 149
- Anastatus
 - yapon 392
- Anistidlar 108
 - reza meva anistisi 108
- Antibiotiklar 181, 182, 183, 184, 185, 186
 - agrimitsin 186
 - agristep 186
 - alametsin 190
 - alteritsidin 186
 - amfoter 183
 - blastitsidin-S 185
 - validamitsin 186
 - viridin 190

- gliotoksin 190, 193
 - grizeofulvin 183, 184, 185, 208
 - grizin 183
 - kasugamitsin 185
 - klavatsin 183
 - mitsetin 183
 - neomitsin 183
 - oksitetratsiklin 183, 185

 - penitsillin 182, 183, 184
 - pirrolnitrin 194, 195, 208
 - polioksin-D 186
 - sotsukallin 190
 - streptomitsin 182, 183, 184, 185, 186
 - subtilin 183
 - terramitsin 183, 185
 - trixodermin 190, 191, 192, 266, 269, 270
 - trixotetsin 186, 202, 445
 - fitolavin-100 278, 462
 - fitolavin-300 278
 - fitomitsin 186
 - fitostrep 186
 - xloramfenikol 183
 - xlortetratsiklin 183
- Antokorid 349, 401
- Apanteles 11, 16, 70, 132, 248, 283, 305, 306, 307, 353, 354, 431, 432, 441, 442
- ipak to'quvchi 132
 - oq kapalak 132, 353
 - telenga 283
- Arilar 8, 9, 112, 116, 139, 145, 422
- Artrobotris 60, 61
- Arrakashlar 34, 35, 42, 47, 48, 132, 147, 178, 236, 401
- g'alla (poya) 283
- Asalarilar 9, 116, 249
- Askogaster to'rttishli 387, 391
- Afelinidlar 18, 22, 394
- Afelinus 17, 83, 161, 247, 382, 383
- Afidiidlar 133, 303, 304, 305, 351, 378, 431

Afidofaglar 344, 456

Afitislar 134, 434

- kalta popukli 434
- tillarang 443
- qisqahoshiyali 385, 394

Afituslar 395

- oddiy 395
- sariq 395
- tuksiz 395

B

Bakteriyalar 8, 27, 28, 29, 31

- aktinomitsetlar 28
- ichak 29
- klostridium 29
- miksobakteriyalar 28
- rikketsiyalar 28, 29
- spiroxetalar 28
- fitotrof 28
- entomopatogen 30, 31, 36
- eubakteriyalar (haqiqiy) 28

Bakterial preparatlar 23, 29, 32, 36, 194, 251, 252, 256, 265

- baktospein 450
- biotoksibatsillin 254
- dendrobatsillin 36, 252, 444, 452
- dipel 36, 253, 453
- lepidotsid 23, 252, 253, 455
- namlangan aminokost (suyak oqsili) baktorodentsid 256
- namlangan don baktorodentsid 257
- entobakterin 36, 252, 464

Baliqlar 13, 21, 101, 215

- zog'ora 215
- qalintumshuqli (oq amur) 215

Batsillyus 29

- solitarius 27
- tyuringienzis 30, 31, 36, 252

Bahorchilar 111, 116
Begona o'tlar 23, 177, 210, 215, 217

- dalachoy 211, 217, 222
- ilono'tlar 217, 405, 406
 - misr 405
- tulkiquyuqli sofora 222
- chirmovdoshlar 217
 - zarpechaklar 217
 - beda zarpechagi 218
- qubbali lantana 215, 222

Blastotriks 136, 153, 387, 434

- vengr 387
- erdesh 387

Burgachalar

- poliz burgasi 437

V

Viruslar 39, 40, 41, 159

- bakuloviruslar (tayoqchasimon) 41
- granulyoz 41, 42, 47, 89, 261, 262
- kamalak rang 43, 44
- parvoviruslar 44
- pikornaviridlar 45
- poksviruslar (chechak) 43
- poliedroz 22, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 82, 83, 103, 260, 261
- reoviridlar 45

Virus preparat 206, 260, 262

- Virin-GSSh 261
- Virin-ENSh 260
- Virin-OS 261
- Virin-GYaP 261
- Virin-EKS 260
- Virin-KSh 261

G

Gamma-ekzotoksin 32, 35

Gaplosporidiy 67

Gemerobiidlar 127, 129

- to'rqanot gemerobius 129
- yaltiroq 129

Gerbifaglar 210, 212, 213, 215, 217, 224

- ambroziya bargxo‘r (zigogramma) 219
- kakra kana 218
- sofora gullari gallitsasi 219
- sofora guli gall hosil qiluvchi kana 219
- fitomiza 404, 406, 407

Gregarinalar 64

D

Diadegma 353

Dipel 253, 453

Diplogasteridlar 72, 74, 77

Diskodes 235

- bronza tusli 387

Dukkaksimon liziflebus 352

E

Elpig‘ichqanotlilar 116

Z

Zamburug‘lar 51, 52, 56

- alternariya 199, 404
- ampelomitses 199, 200
- aspergill 56, 57
- ashersoniya 59, 247
- boveriya 56
- bassiana 58
- giperparazitlar 181, 189, 199
- biotrof 199
- gonatobotris 199
- koniotrium 199
- nekrotrof 199
- gifomitsetlar 56, 60
- zigomitsetlar 51
- labulbeniy 51, 52
- massospora 54, 55
- petsilomitses 56
- saprotrof 57, 62, 87, 88
- sferopsidales 43
- entomopatogen 18, 24, 28
- entomoftora 52, 53, 54

- yashil muskardina 51, 58
- Zamburug'li preparatlar 186
 - boverin 258
- Zararli xasvalar 12, 49, 58, 279, 280
- Zoofaglar 142, 143, 166, 224

I

- Ikkiqanotlilar 34, 42, 44, 48, 52, 66, 141, 151, 153, 154, 156, 157, 159
 - blezoksif 147
 - vizildoq 174, 246, 249, 279, 346
 - gallitsalar 113, 142, 151, 153, 160
 - afidimiza 233, 303, 370
 - yirtqich 371, 372, 374
 - gessen 24, 137, 283
 - ging (sirfid) 292, 301, 303, 360
 - kengpeshona 292
 - bezakli sferoforiya 145, 292
 - yarimoysimon 145, 360
- hoshiyali 292
- go'sht 414
 - dorifora 350
 - leukopislar 146, 352
 - sharq meva pashshasi 415, 425
 - olachipor 219, 401
 - sarkofagidlar (kulrang go'sht pashsha) 146, 146, 153
 - sinantrop 230
 - tasmasimon 144, 145, 344
 - taxina 142, 147
 - taumatomiya 360, 361
 - fitomiza 213, 217, 404, 406
 - chiporqanotlilar 214
 - shved 284, 285
 - hoshiyali 134
- Ipakchi qurt 16, 34, 147, 420
- Ixnevmonidlar 131, 153, 226, 401
 - liotrifon 387, 389, 390
 - mastrus 388
 - nitobiya 393
 - pimplalar 387

- pristomerus 390

Y

Yirik qanotlilar 491

Yirtqichchalar 119

- Bogdanov yirtqichchasi 119

- Fedchenko yirtqichchasi 119

Karam kuyasi 353

Kemiruvchilar 27, 167, 256

- kalamushlar 37, 171, 256, 257

- sichqonsimon 179, 256

- sichqonlar 174

- dala 37

- yumronqoziq 37

K

Kanalar 214, 454

- baqaloq 110, 319

- bdellidlar 110

- gemisarkoptid 111

- yirtqich 9, 105, 108, 235

- pronematus 291

- kakra 218

- kanestriid 108

- mahalliy 110

- sitrus oqqanoti 129

- sitrus qizil kanasi 129

- eriofiid to'rtoyoqli 214

- qizil meva 60, 151, 155, 231

- qo'ng'ir meva 106, 108

Knidosporidiyalar 65

Kokkofaguslar 386, 399

Koktsidlar 65

Komstok qurti 398, 399

Kolliriya 283

Ktirlar 143

- oqish 144

- sariqqanotli 144

- halqasimon 144

L

Lindorus 394, 396, 397

Lichinka dumli 356

- planidiesimon 156
- pufakchasimon 155, 157, 158
- triungulin 127, 155, 156

M

Malashkalar 401

Metafikus 163

Mermitidlar 73, 75, 77, 349

Merontlar 68

Metarizium 56, 58

Mikroduslar 387

- qiziloyoq 391

Mikoplazmalar 38

Mikrosporidiy 65, 66, 67, 69

Mikroteris 136

Mikroorganizmlar 147, 181, 184, 186, 189, 195, 207

- antagonistlar 181, 189, 265
 - antagonist zamburug' 189, 193, 271, 437
 - antagonist bakteriyalari 22, 194
 - antagonist viruslar 198
 - trixoderma 190, 272
- Mirid 401

N

Nabid 401

Nekrofaglar 120, 124, 145

Nematodalar 60, 62, 72

Neoplektanlar 77, 78

Nekrofaglar 120, 124, 145

Nimfalidlar 34, 48

Ninachilar 116

Nitidulilar 401

O

Oksiurid 72

Olma mevaxo'ri 74, 78, 117, 248

Olma qurti 138, 261, 313, 388, 390
Oltinko'zlar 295, 296, 298, 344, 346, 351, 360
- yettinuqtali 360, 376, 382, 401
- yirqich gallitsalar 142, 160
- oddiy 299, 374
- chiroyli 349, 376
- yaltiroq 349
Oqqanotlar 40, 305
Ooentsitrus 280

P

Parazitiformlar 105, 106
Pardasimonqanotlilar 10, 42, 52, 57, 58, 130, 136, 140, 144, 147, 153
- ambliteles 305
- banxus 305
- barilipa 305
- brakonidlar 131, 132, 226 306, 309, 311, 387, 401
- yo'g'onoyoqlilar 214
- makrotsentrus 282, 305
- mikroplitis 309, 310, 432
- rogas 305, 311, 432
- stselionid 131, 138
- taxinlar 112, 142, 147
- guldor 147
- ernestiya 355
- tetrastixid 382
- trigonalidlar 154
- trixogramma 11, 18, 23, 137, 138, 149, 248, 280, 28
- sarg'ish meva 138
- evproktidis 137, 281
- erkaksiz 138, 149, 150
- yarim ko'kish 149
- xaltsidlar 137,
- evxarid 153, 156, 162
- perilampidlar 153
Platigastridlar 156
- platigaster 284
Pronematus 109
Prospaltella foydali 385

Psevdomonadalar 29, 194
Psevdafikus 18, 22, 136, 227, 247, 395, 398, 399
Pteromalid 81,87
 -tsenokrepis 223
Pteromaluslar 136, 163, 236, 362
Pterostixalar 279
 -kichik mikrolestes 279
 - kumushsimon 349
 - chopqir 349
 - qo'pol nuqtali 279

R

Rodoliya 394, 395
Roptromeris 139, 285

S

Saprofaglar 120, 124, 145
Saratonlar 38, 117, 157, 401
Sarkofaglar 392
Skoliyalar 139
 - paxmoq 140
 - sarg'ish peshonali 140
 - to'rtnuqtali 140
Spanandriya 149
Spanoginiya 149
Sporalilar 64
Stafilinidlar 9, 120, 123, 124
Stafilinlar 153, 279
Stigmeidlar 109
Sudralib yuruvchilar (reptiliyalar) 168
 - ilonlar 169
 - kundalang yo'l-yul 169
 - suv ilon 199
 - chipor 169
 - qizil yo'lli 169
 - kaltasekaklar 168
 - duksimon kaltakesaklar 168
 - sariq qorin 169
 - o'zgaruvchan dukcha 169
 - kaspiy yalong'ochbarmoq 169

- mayda kaltakesak 171
- haqiqiy kaltakesaklar 168
- Sutemizuvchilar 178
- yerqazar 127, 179
- ko'rshapalaklar 178
- qo'lqanotli 178, 180
- suvsarlar 178
- bo'rsiq 178
- oq 178
- qora 178
- o'rmon 178
- tipratikon 178, 179, 180
- shalpanquuloq 178
- Stselionid 131, 138

T

- Tangachalilar 168
- Tangachaqanotlilar (kapalaklar) 42, 44, 47, 48, 57, 66, 72, 136, 147, 327, 391
 - ayiq kapalaklar 31
 - amerika oq kapalagi 31, 421, 424
 - barg kemiruvchi 444, 451
 - bargo'rovchilar 30, 34, 117, 214
 - do'lana kapalagi 391, 392, 400
 - zlatoguzka 391, 400
 - karam oq kapalagi 16, 34, 48, 94, 96, 136, 252, 353
 - kuyalar 34, 393, 400, 444
 - karam 103, 131, 252
 - haqiqiy 34
 - chipor 34
 - o'yiqqanotli 34
 - odimchi 34
 - olma kuyasi 31, 58, 136
 - oq 182, 229
 - parvonalar 65, 86, 214
 - katta mum 327
 - mum parvonasi 44, 75, 78, 327
 - pilla to'quvchilar 34
 - tengsiz ipak qurti 10, 22, 48, 129, 260, 391

- g'o'za (ko'sak qurti, karadrina) 132, 176, 255

- xoxlatka 34

Telastomatid 72

- tamaki 107, 120, 258, 285, 286, 290, 292

- eolotrips 294, 439, 440

Telenominlar 280

- katta trisolkus 280

Telenomus 138, 234

- tuxumxo'r 138

- yashil 280

Telitokiya 149

Tengqanotlilar 34, 135

Tetradonematidlar 73

Tetrastixus 162

Termitlar 8, 9, 52, 57, 78, 124, 169, 176, 422

Tifiyalar 140

- kichkina 140

- oltinuqtali mizina 140

- qizil sonli 140

Trexnites 383

Trisolkus 12, 236

Trixatsis 284

Trixogrammatidlar 137

Trixomalus 137

- taroqsimon 285

Tuyasimonlar 116

To'rsimonqanotlilar 147

To'rqanotlilar 116, 127

To'g'riqanotlilar 34, 35, 44, 57, 58, 66

U

Umurtqali hayvonlar (zoofaglar) 166, 170

F

Faziya pashshalari 280, 442

- kulrang 280

- oltintusli 280

- chipor 280

- qora 280

- tillarang 397
- Fitonomus 363, 364, 380
- Fitoseyulyus 61, 110, 227, 380
- Fitofaglar 245, 290
- Foreziya 7, 462
 - fitoseyid yirtqich kanalar 9
 - fitoseyus korniger 380

X

- Xaltsid shizaspi 7, 462
- Xeyletidlar 109
- Xiperaspis
 - dala 394, 396
- Hoshiyaqanotlilar (triplar) 119
 - yirtqich 120, 432
 - kanaxo'r 248, 286, 287, 438
 - kampilomma 287, 439
 - perillus 350, 351
 - podizus 351
 - dog'li 351
 - kulrang ovchi 117
 - ovchi 117
 - orius 117, 286
 - oqishqanotli 285
 - qora 285
 - och ovchi 117
 - romoviklar 214

Ch

- Changqanotlilar 127, 129
- Chervetslar 213, 249
- Chigirtkalar 7, 55, 66, 108, 122, 147, 160
 - voha 144, 147, 258
 - turkman 147
 - to'qay 76, 147
 - qalqonlilar 119
 - ikki tishli pikromerus 119 Chopqirlar 279
 - to'rt dog'li 349
- Chumolilar

- malla o'rmon 141
- formika 401
- o'rmon kichik 141
- o'tloq 141
- o'rmon shimol 141
- qizilboshli 141

Sh

Shizontlar 68

Sholg'om dieretiellasi 352

Shteynermatidlar 72, 73, 77

E

Evkoliid 131, 139

Evlofid 130, 131, 133

Evproktidis 137

Ekzetastes 281

Enkarziya (trixaporus) 281

Ernestiya 227, 355

Ya

Yassitanlilar 401

Yarimqattiqqanotlilar (qandalalar) 57, 78, 116

- antokorislar yirtqich
- oddiy 117, 232, 381
- o'rmon 392
- deraekoris nuqtali 393
- sariq pomoranets 394
- soxta 394
- yumshoq soxta 397

O'

O'simlik bitlari 86, 103, 109, 117, 125

- karam 353
- lavlagi (barg) 433
- lavlagi ildiz 433
- olma 382, 444
- qonli 383,
- g'o'za 438, 440

- O'rgimchaklar 52, 111, 112
- araneomorf 112
- bo'ri 114
O'rgimchakkana 105, 107, 109, 117
O'rgimchaksimonlilar 9, 105, 110

Q

- Qalqonbitlar 160, 249, 397
- vergulsimon 443
Qalqondorlar 56, 59, 135
- akatsiya soxta 59, 136
- achchiq apelsin (pomeranets) qizil 423
- yemiruvchi 394
- jigarrang 384
- Kaliforniya 384
- olxo'ri soxta 387
- osiyo soxta 387
- tortanli 401
- o'zgaruvchan 285, 440
- 13- nuqtali 344, 349
- 14 -nuqtali propileya 344
- soxta filchalar 214
- stafilinidlar (qisqa ustqanotli qo'ngiz) 9, 120
- stetorus qo'ng'izi 288, 289, 439
- nuqtali stetorus 126, 286
- tilla 400
- yapon 74
- qiziloyoq 347, 391
- qisqaqanotli 216
Quloqkovlagichlar 116
- oddiy 116
- sohil 116
Qushlar 9, 170
- bedanalar 175
- boyqushlar 171
- Avstraliya boyqushi (sipuxa) 171
- botqoq 171
- oddiy 171
- oddiy sipuxa 171

- uzunquyruq (neyaso't) 171
- kulrang 174
- chipor 173
- uy yalpoqqushi 171
- quloqdor (shalpongquloq) 171
- go'ngqarg'alar 172, 175
- soykalar 172
- zarg'aldoq 172
- kakku oddiy 171
- mayna 16, 173, 175
- moyqutlar 173
- kulrang kakliklar 175
- kunduzgi yirtqich 171
 - dala bo'ktargasi 171
 - katta soch 171
 - miqqiy 170, 171
 - sochlar (qirg'iylar) 170
 - uzun dumli 174
- ko'kqarg'alar 171
- tillarang shurka 171
- sava 172
- sayroqiqushlar (zyablik) 174
- Qattiqqanotlilar**
- vizildoqlar 144, 346
 - dala 347
 - dasht gulbadani 349
 - yirik boshli 349
 - chopqirlar 349
 - oddiy 349
- bargxo'rlar 113, 117, 496
- gulbadanlilar 117
 - bronza tusli 496
 - sahro tusli 496
 - tillanuqtali 496
 - xushbo'y gulbadan 496
- koksine'llilar 120, 125, 160, 216 292, 401
- xonqizi 292, 294, 295, 344, 349
- 7- nuqtali 351
- 2- nuqtali 351

- singarmoniya 381
- kriptolemus 18, 213, 234
- ekzoxomus 384
- to'rt dog'li 386
 - xilokorus 238, 384
 - buyraksimon 384, 386
 - o'zgaruvchan 292, 349
- 11-nuqtali 292, 349
 - o'n to'rt nuqtali 349
 - Kolorado 30, 35 246
- kunjut 436
- may 30, 32, 43
- malhamchilar 153
- mo'ylabdor 172, 214
- plastinka mo'ylablilar 30, 42, 400
- po'stloxo'rlar 401
- sayroqqush 172
- sassiqpopishak 174
- so'fito'rg'aylar 172
 - tentak 171
 - oddiy 174
 - saman 174
 - to'qay bulbuli 174
 - uzunqanotlar 171
 - kichik 171
 - qora 172
 - chittaksimonlilar 172
 - buxoro chittagi 174
 - chumchuqlar 176
 - dala 175, 176
 - dehqon chumchuq 172
 - bog' 172
 - oddiy 172
 - chumchuqsimonlar 176
 - jibljibonsimonlar 172
 - qorabosh 174
 - jibljibon 174
- chug'urchuqsimonlilar 172
 - oddiy 172

- uzunquyruqlilar (pashsha tutgichlar) 172
- shaqshaqlar 175
- qaldirg'ochlar 175
- oq qorinli 176
- jarqaldirg'och 176
- qishloq 176
- qora jarqaldirg'och 176
- qarqunoqlar 174
- bo'z 174
- sariq 176
 - uzun dumli 174
- qora kalxat 176
- qorayaloqlilar 172
- kulrang 172
- chipor 172
- qizilishtonlar 172
 - yengilbo'yin 172
 - katta chipor 172
 - kichik chipor 172
 - oqelkali 172
 - o'rmon 172

G'

g'umbak pteromaluslari 353

MUNDARIJA

| | |
|--|-----|
| Kirish..... | 4 |
| I. UMUMIY QISM | |
| 1-bob. Biotsenozdagi organizmlar orasidagi o'zaro munosabatlar..... | 7 |
| 2-bob. O'simliklar biologik himoyasining qisqacha rivojlanish tarixi..... | 16 |
| 3-bob. O'simliklar biologik himoyasining mohiyati | 21 |
| 4-bob. Hasharotlar va kemiruvchilarning bakterial kasalliklari..... | 27 |
| 5-bob. Hasharotlarning virus kasalliklari..... | 39 |
| 6-bob. Hasharotlarning zamburug' kasalliklari yirtgich zamburug'lar..... | 51 |
| 7-bob. Hasharotlar tanasida parazitlik qiluvchi sodda hayvonlar..... | 64 |
| 8-bob. Parazit nematodalar..... | 72 |
| 9-bob. Biopreparatlar yaratishda foydalaniladigan entomopatogenlarning ta'sir mexanizmi | 80 |
| 10-bob. O'rgimchaksimon yirtqichlar, ularning biologik usuldagi ahamiyati | 105 |
| 11-bob. Hasharotlar - zararkunandalarning tabiiy kushandalari..... | 116 |
| 12-bob. Umurtqali hayvonlar – zoofaglar..... | 166 |
| 13-bob. O'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda allelopatiklar, antagonistlar va giperparazitlarni qo'llash | 181 |
| 14-bob. Begona o'tlarning tabiiy kushandalari – gerbifaglar..... | 211 |
| 15-bob. Zoofaglar, gerbifaglar va mikroorganizmlarning o'simliklarni himoya qilishda va bu jarayonni boshqarishdagi ahamiyati va ularni qo'llash usullari..... | 225 |
| II. MAXSUS QISM | |
| 16-bob. Mikroob, virus asosli preparatlar va antibiotiklar..... | 252 |
| 17-bob. Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarining entomofaglari va akarifaglari..... | 280 |
| 18-bob. Begona o'tlarga qarshi kurashdagi biologik vositalar..... | 405 |
| 19-bob. Genetik kurash usuli va o'simliklarni himoya qilishda biologik faol moddalardan foydalanish..... | 414 |
| 20-bob. Biologik himoyani o'simliklarni himoya qilishning boshqa usullari bilan birgalikda qo'llash..... | 431 |
| Foydalanilgan adabiyotlar..... | 477 |
| Qo'llanmada ishlatilgan maxsus atamalarning izohli lug'ati..... | 450 |
| Zararli organizmlar va ularning tabiiy kushandalarining lotincha nomlarining ko'rsatkich..... | 469 |
| Zararli organizmlar va ularning tabiiy kushandalarining o'zbekcha nomi bo'yicha ko'rsatkich..... | 489 |

**A.SH.XAMRAYEV, B.A.XASANOV, B.A.SULAYMONOV,
A.G.KOJEVNIKOVA**

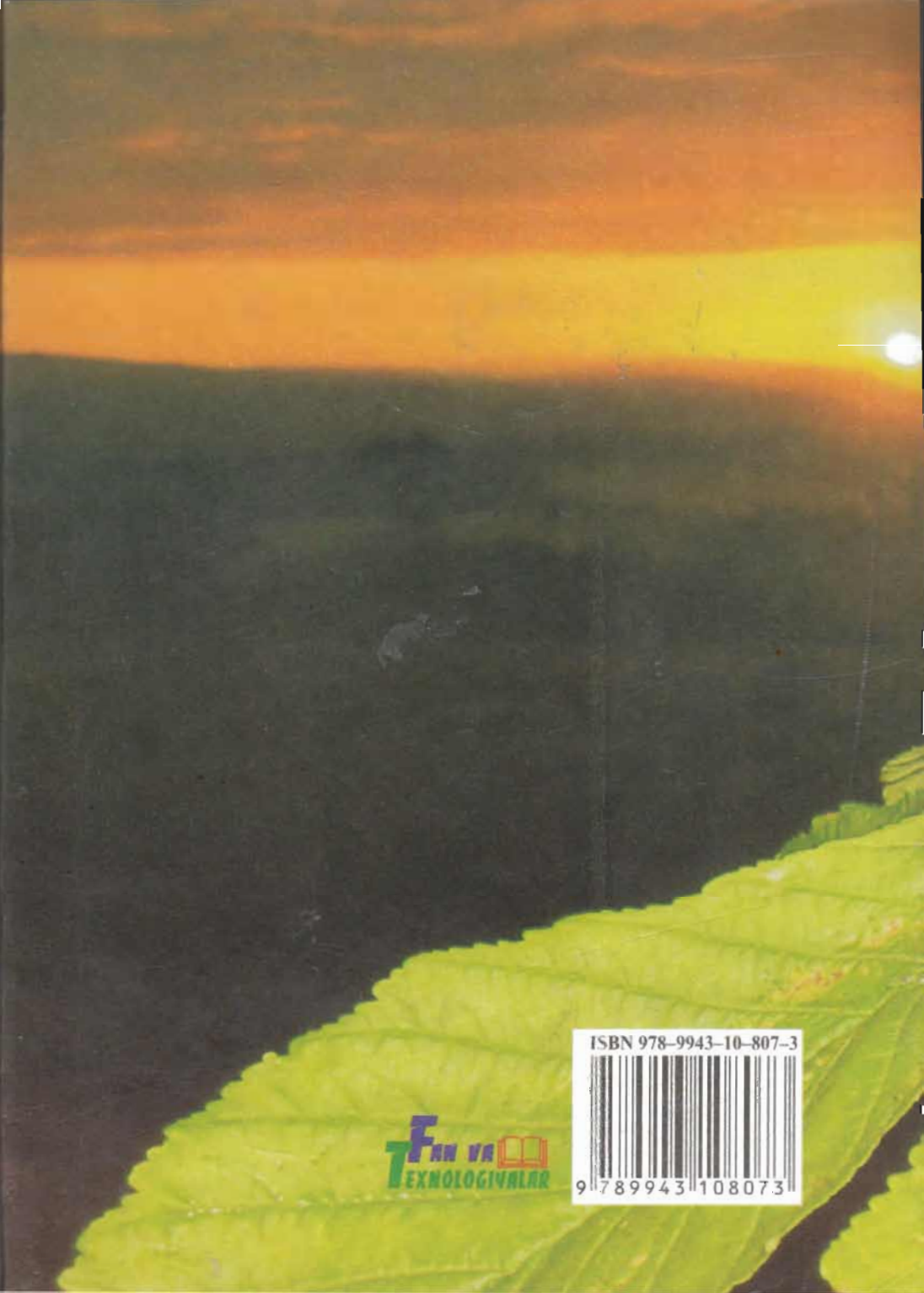
O‘SIMLIKLARNI BIOLOGIK HIMOYA QILISH VOSITALARI

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2012

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Muharrir: | M.Hayitova |
| Tex. muharrir: | M. Xolmuhamedov |
| Musahhih: | F.Ismoilova |
| Musavvir: | H.G‘ulomov |
| Kompyuter sahifalovchi: | N.Hasanova |

**Nashr.lits. AI№149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 12.12.2012.
Bichimi 60x84 ¹/₁₆. «Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 32,0. Nashriyot bosma tabog‘i 31,75.
Tiraji 500. Buyurtma № 137.**

**«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonas» da chop etildi.
100066, Toshkent sh., Olmazor ko‘chasi, 171-uy.**



FAN VA 
TEKNOLOGIYALAR

ISBN 978-9943-10-807-3



9 789943 108073