

O.B. Niyazova

BIOEKOLOGIYA

(O'simliklar ekologiyasi)



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

O.B. Niyazova

BIOEKOLOGIYA
(O'simliklar ekologiyasi)

O'quv qo'llanma



Samarqand – 2021

UDK 68.7
BBK 56
N 87

502 (075)
N 70

O.B. Niyazova. Bioekologiya (O'simliklar ekologiyasi). O'quv qo'llanma. Samarqand: SamDU nashri, 2021 y, 252 b.

Mazkur o'quv qo'llanma «Bioekologiya» (O'simliklar ekologiyasi) deb nomlangan bo'lib, DTS talablari va o'quv dasturi asosida tayyorlangan. O'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlari «5630100- Ekologiya va atrof muhit muhofazasi» ta'lim yo'nalishida tahsil oluvchi talabalar uchun mo'ljallangan. Shuningdek, undan sohaga qiziquvchi oliy o'quv yurtlarining tabiiy fanlar yo'nalishlarida tahsil oluvchi talabalar, magistrantlar, tadqiqotchilar hamda xalq ta'limi muassasalarida faoliyat olib boruvchi biologiya, ekologiya fani o'qituvchilari ham yordamchi qo'llanma sifatida foydalanishlari mumkin.

Mas'ul muharrir: Samarqand davlat universiteti Ekologiya va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası professori b.f.d. **Z.I. Izzatullayev**

Taqrizchilar:

Y. Sh. Tashpulatov Toshkent davlat agrar universiteti Samarqand filiali fundamental fanlar kafedrası mudiri, b.f.f.d., dotsent.

R. H. Allaberdiev Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti Ekologiya fakulteti dekani, b. f. n., dotsent.

SamDU kengashining 2021 yil 30 oktyabrdagi yig'ilish qarori (3-sonli bayonnomasi) bilan o'quv qo'llanma sifatida nashga tavsiya etilgan

ISBN 978-9943-7267-7-2

SamDU ilmiy
axborot-resurs markazi
1464674

© Samarqand davlat universiteti, 2021

KIRISH

XXI asr bo'sag'asida insoniyat oldida turgan eng muhim muammolardan biri – bu tabiatni asrash va ekologiya muammolari hal qilish bo'lib qolmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning “O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik va taraqqiyot kafolatlari” nomli asarida shunday deyilgan: “Ekologik muammo - yer yuzining hamma burchagida ham dolzarb. Faqat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlari va mintaqalarida turlichadir”.

Markaziy Osiyoda ekologik xavfning g'oyat xatarli zonalaridan biri vujudga kelganligini aytib o'tish joizdir. Bu xavfning mohiyati shundan iboratki, bu holat avvalo deyarli yarim asrga teng vaqt ichida mazkur muammo borligini inkor etish va tan olmaslik natijasida kelib chiqdi. Ekologik jihatdan tahdidli holatga qarshi zudlik bilan chora tadbirlar ko'rilishi lozimligi Prezident I.A. Karimov asarida atroflicha yoritib berilgan.

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalardan biri ishlab chiqarish korxonalaridir. Respublikamizda joylashgan o'nlab kimyo zavodlarining hammasida ham atrof muhitga chiqarilayotgan zararli chiqindilar muammosi hal etilgan emas. Ekologik muammolarning birinchisi – biosfera tabiiy jarayonlar uchun xosdir. Masalan, vulqonlar otilishidan hosil bo'ladigan o'zgarishlar natijasida global miqyosida zararlari kelib turadi. Ekotizimda muvozanat tezroq tiklansada, lekin ularning oqibatlari hiyla vaqt bilinib turishi mumkin.

Ekologik holatlarning ikkinchi shakli – tabiiy hodisalar bo'lib, u inson faoliyati ta'sirida yuz beradi. Inson ishlab chiqarish faoliyatining umumbashariy xarakteri bilan bog'liq quyidagi ekologik o'zgarishlar sodir bo'lmoqda: “Yer yuzidagi o'rmonlar hajmi har yili 11 mln. gektarga qisqarib bormoqda. Osiyo va Lotin Amerikasi tropik mintaqalaridagi o'rmonlarda esa, yangilanib turadigan o'simlik resurslarning asosiy zahiralari to'plangan. Bundan tashqari, sayyoramizning boyligini tashkil etgan bu o'rmonlar biosfera an'anaviy “Planeta o'pkasi” funksiyalarini saqlab qolishda katta ahamiyatga ega.

O'rmon zahiralari faqatgina xom ashyo manbai emas, balki ular tabiiy suv aylanishini ham ta'minlaydiki, o'rmonlardagi suv bug'lanishi hisobiga yog'ingarchilikning $\frac{1}{2}$ qismidan ko'prog'i to'g'ri keladi. Bu esa, tuproq yuzasiga mo'tadil ta'sir ko'rsatadi, ozuqa bo'ladigan mineral moddalarning tiklanib turishi ta'minlanadi".

"Bioekologiya" (O'simliklar ekologiyasi) fani ekologiya va atrof muhit muhofazasi yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan muhim fanlardan biridir. Bu fandan ma'ruzalar kursida talabalarga o'simliklarning yashash muhitlari, hayotiy formalari, muhitga moslashishi, ekologik amplitudasi, ekologik valentlik va tolerantlik, cheklovchi omillar, Libixning minimum qoidasi, yorug'lik, harorat va namlikka nisbatan ekologik guruhlari, o'simliklar hayotida atmosfera, suv, tuproqning zarur sharoit ekanligi, tabiiy va sun'iy o'simlik jamoalari, o'simliklar dunyosini muhofaza qilish, muhofazaga olingan hududlar to'g'risida nazariy ko'nikmalarga ega bo'lishlari zarur. Bunday ko'nikmalar "Bioekologiya" (O'simliklar ekologiyasi) fanidan ma'ruza mashg'ulot darslarida hosil qilinadi. Ma'ruza mashg'ulotlar davomida talabalar o'simliklarga ta'sir etuvchi abiotik, biotik hamda antropogen omillarning ta'siri, tirik va o'lik komponentlarning bir-biriga bog'liqligi to'g'risida ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

Davlatimiz rahbarining 2017 yil 20 apreldagi «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi qarorida yangi avlod o'quv adabiyotlarini yaratishga alohida e'tibor qaratilgani bu masalaning qanchalik dolzarb ekanligidan dalolat beradi.

Mazkur o'quv qo'llanma ekologiya mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan talabalarga mo'ljallangan hamda «Bioekologiya» kursining dasturi asosida tuzilgan.

I BOB. FANINING RIVOJLANISH TARIXI, MAQSADI VA VAZIFALARI, BOSHQA FANLAR BILAN O'ZARO BOG'LIQLIGI VA METODLARI

Tayanch tushunchalar: bioekologiya, o'simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi, dala, kuzatish, eksperimental, matematik modellashirish

1.1. Bioekologiya haqida tushuncha. Fanning bo'limlari

Har qanday tirik organizm o'z hayoti va individual taraqqiyoti (ontogenezi) va tarixiy evolyutsion taraqqiyoti (filogenezi) davomida o'zlari yashab turgan joyning muhit omillari bilan uzviy va mustahkam aloqada bo'ladi. Tashqi muhit omillari barcha tiriklikka bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatib turadi. Shuning uchun ham organizmlar muhit omillarining qaysi turga kirishi va qanday kuch bilan ta'sir qilishidan qat'iy nazar ularga moslanishlar hosil qilib yashaydi.



E. Gekkel
(1834-1919)

"Ekologiya" so'zi yunonchadan olingan bo'lib, "oikos" – uy, makon, "logos" – fan, ta'limot degan ma'nolarni bildiradi. Ushbu termin nemis biologi Ernst Gekkel (E. Haeckel) tomonidan 1866 yilda fanga kiritilgan. U o'z asarida "Ekologiya deganda biz tabiat iqtisodiyoti bilan bog'liq bilimlar majmuasini, ya'ni, tirik organizmlarning o'zaro va noorganik tabiat bilan, ayniqsa, do'stona va qarama-qarshi holatdagi bevosita va bilbosita

munosabatlarini o'rganishni tushunamiz" – deb yozgan edi.

Bioekologiya – ekologiya dastlabki ma'noda, tirik organizmlarning, yani, individlar, populyatsiyalar, biotsenozlar va boshqalarning o'zaro va atrof-muhit bilan munosabatlarini o'rganuvchi biologik qismi hisoblanadi. Shu bilan birga u zamonaviy ekologiya biologik negizi hamdir. Zamonaviy ekologiyada bioekologiya quyidagi tuzilishga ega:

Zamonaviy bioekologiya tuzilmasi:

Tizimli ekologiya

2. Sistematik guruhlar ekologiyasi
3. Evolyutsion ekologiya
4. Paleoekologiya

Bioekologiyaning taraqqiyoti va tuzilishi quyida keltirilgan sxemada tasvirlangan:

1. Tizimli ekologiya

Endoekologiya:

- a) molekulyar
- b) hujayra va to'qimalar
- v) fiziologik
- s) konsortsion

Ekzoekologiya:

- a) autekologiya
- b) demekologiya
- v) populyatsiyalar ekologiyasi
- s) mahsus ekologiya
- d) sinekologiya
- e) biotsenologiya
- j) biogeotsenologiya
- z) global ekologiya
- k) geoekologiya

2. Sistematik guruhlar ekologiyasi

- a) o'simliklar ekologiyasi
- b) hayvonlar ekologiyasi
- v) mikroorganizmlar ekologiyasi (prokariotlar ekologiyasi, zamburug'lar ekologiyasi)

3. Evolyutsion ekologiya

4. Paleoekologiya

O'simliklar ekologiyasi fani ekologiya fani tizimidagi qadimiy fan sohalaridan biridir. O'simliklar ekologiyasi - o'simlik individlari va jamoalarining atrof-muhit omillari bilan munosabatlarini o'rganuvchi fan hisoblanadi. O'simliklar ekologiyasi fanining predmeti bo'lib, o'simliklarning o'zaro bir-biri bilan va ular yashab turgan muhitning

sharoitlari bilan munosabatlarining yig'indisi yoki strukturasi tushuniladi.

1.2. Fanning rivojlanishi va unga hissa qo'shgan olimlar



E. Teofrast
(372-278)

Tirik organizmlarning atrof-muhitga munosabati qadim zamonlarda ham ma'lum bo'lgan. Chunonchi, o'simliklarning yashash sharoitiga munosabati haqidagi ma'lumotlarni eramizgacha bo'lgan 372-278-yillarda Teofrast "botanika fanining otasi" va yangi eraning 23-79-yillarida Katta Pliniy keltirib o'tgan edi. Teofrast Aleksandr Makedonskiy bilan birgalikdagi yurishlarida yiqqan materiallarini ishlab chiqib, Osiyo, Afrika va Yevropa o'simliklarini o'zaro taqqosladi, keyin o'simliklarning shakli va o'sishi iqlim, tuproq sharoitiga hamda o'stirish usullariga bog'liqligini qayd qilib o'tdi. O'simliklarning ekologik klassifikatsiyasini taklif etdi. U keyinchalik, XIII asrda Albert Velikiy ekologik masalalarga to'xtalib, o'simliklar qishki tinim davrining sabablari, ular oziqlanish, tuproq sharoitiga, quyosh issiqligiga bog'liq holda o'sishi va ko'payishi to'g'risidagi fikrlarini bayon qildi. Teofrast o'zidan 227 dan ortiq asarlar qoldirgan. Uyg'onish davrida geografiya sohasida erishilgan yutuqlar ham biologiyada katta ahamiyatga ega bo'ldi. Ular tabiiy fanlarning rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatdi».

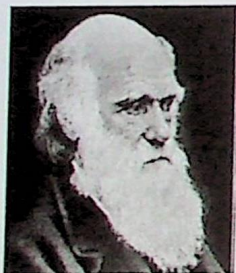


K. Linney
(1707-1778)

Keyinroq, XVI-XVIII asrlarda o'sha davrning ko'zga ko'ringan botaniklaridan bo'lgan Chezalpino, Turnefor, Djon Rey, K. Linney va boshqalarning ishlarida ekologiyaga doir ko'plab ma'lumotlarni uchratish mumkin. XVIII-XIX asrlarda ulug' rus olimlari - akademiklar S.V. Krashennikov (1711-1755), I. Gmelin (1709-1755), P. S. Pallas (1741-1811) ham o'z ishlarida ko'plab ekologik ma'lumotlarni keltirganlar. Akademik I. I. Lepexin (1740-1802) mo'tadil iqlim zonolari, tropik va cho'llar landshafti o'simliklarini ta'riflagan, shuningdek, o'simliklarning tarqalishi iqlimga bog'liqligini va baland tog' hamda tundra o'simliklarining o'xshashligini ko'rsatib

o'tgan. Agronom A. G. Bolotov (1738-1833) mevali daraxtlarning urug' ko'chatiga ta'sir ko'rsatish usullarini ishlab chiqdi va o'simliklar hayotida mineral tuzlarning rolini ko'rsatdi. Shuningdek, u o'simliklarning yashash joyidagi klassifikatsiyasini yaratdi, o'z ishlarida o'simliklarning o'zaro munosabati masalalari ustida ham to'xtalib o'tdi.

XIX asrning boshlariga kelib, o'simliklar geografiyasi fanining dunyoga kelishida A. Gumboldtning xizmati katta bo'ldi (1769-1859). U «Идеи о географии растений» (1807) asarida o'simliklarning tarqalishida temperaturaning ahamiyatini ta'kidlab o'tdi va ekologik xarakterdagi bir qator botanik - geografik ishlardan foydalandi. O'simliklar ekologiyasining keyingi rivojlanishi yer yuzasida o'simliklar qoplamini o'rganishda, o'simlikshunoslikning ilmiy asoslarini ishlab chiqishda va o'simliklar fiziologiyasi ta'siri ostida ro'y beradigan bir qator o'zgarishlarni kuzatishda asos bo'ldi. O'simliklar geografiyasi sohasida ulug' fransuz botanigi Ogyust Piram Dekandolning ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi (1778-1841). U o'zining «Очерки начальной географии растений» deb nomlangan kitobida «yashash joyi» va «turar joy» tushunchalariga aniqlik kiritdi (1820). Shuningdek, u «epirteologiya» (hozirgi tushunchada autekologiya) deb nomlangan yangi fanga asos soldi. Shundan keyin muhitga o'simliklarga ta'sir etadigan sharoitlar yig'indisi deb nomlangan bo'ldi. Uning o'g'li Alfons Dekandol o'zining «География растений» deb nomlangan kitobida temperatura, yorug'lik, namlik, tuproq kabi tashqi muhit omillariga



Ch. Darwin
(1809-1882)

asoslangan klassifikatsiyani bayon etdi. U ham A. Gumboldt singari o'simliklarning tarqalishi iqlim omillari (asosan temperatura) bilangina cheklanadi, deb qaragan. Shunday qilib, A. Dekandolni o'simliklar ekologiyasini fan sifatida tanigan asoschilardan biri desa bo'ladi.

Ch. Darwin evolyutsion ta'limotining g'alabasi 1859 yildan keyin ekologiya tarixida yangi bosqich bo'ldi. Botanik geografiya asosida vujudga kelgan ekologiya mustaqil fanga, ya'ni o'simliklarning muhit omillariga moslanishi, adaptatsiyasi haqidagi fanga aylandi. Rossiyada o'simliklar

Ekologiyasining rivojlanishida rus olimi Ch. Darvinning izdoshi, rus botanik geografiyasining asoschisi bo'lgan A. N. Beketovning (1825-1902) ishlari katta rol o'ynadi. U «География растений» deb nomlangan asarida (1896) tarixiy rivojlanishda o'simliklarning tashqi sharoitlar yig'indisiga moslashuvi, ya'ni biologik kompleks haqidagi tushunchani shakllantirdi. Beketov ekologiya maqsadlarida olib borilgan tadqiqotlarning ahamiyatini ta'kidlab o'tdi va o'simliklarning ekologik - fiziologik klassifikatsiyasini taklif etdi. U iqlim omiliga, ayniqsa, yorug'likning forma hosil qiluvchi xususiyatiga e'tibor berdi va turlarning ekologik tarqalishi haqidagi masalani o'rtaga tashladi.

Taxminan 1877 yilda K. Miobius «biotsenoz» terminini taklif etdi. U ushbu termin ostida tur va zotlarning ko'payishi tufayli ular egallab turgan territoriyani «jamo» deb tushundi. Keyinchalik bu haqiqiy ekologik tushuncha fanga kiritildi. Skou o'z ishlarida (1821) issiqlik, namlik va yorug'lik kabi omillarni o'rganib, o'simliklarni yashash joyiga qarab cho'l, botqoqlik, toshloq o'simliklariga bo'ldi va ana shu klassifikatsiyani taklif etdi.

XIX asrning boshlarida o'simliklarning tarqalishida iqlim omillariga (issiqlik, yog'ingarchilikka) asosiy e'tibor berilgan. Lekin o'xshash bo'lgan alohida regionlarni o'rganishda edafik omil katta ahamiyatga ega bo'lgan. O'tgan asrning o'rtalarida o'simliklar hayotida tuproqning fizik xususiyatimi yoki kimyoviy xususiyatimi ahamiyatga ega ekanligi haqida keng munozara boshlangan. Shunda ekologlar asta-sekin tuproqning sho'rlanishiga, qop qatlamining qalinligi, doimiy muzliklar, tuproq aeratsiyasi, tuproq suvi kabi omillarga e'tibor bera boshladilar.



Ye. Varming
(1841-1924)

O'tgan asrning oxiriga kelib, ekologiya sohasida ikkita yo'nalishi yuzaga keldi. 1895 yilda daniyalik olim Ye. Varmingning «Плانتесамфунд» nomli kitobi nashr etildi. Uning bu asari rus tiliga ikki marta 1901 va 1902 yillarda tarjima qilindi.

(1841-1924) «O'simliklarning tashqi muhitga bog'liq holda tarqalishi» (O'simliklarning ekologik geografiyasi) deb nomlangan nashri G. I. Tanfilevning

Rossiya o'simliklari haqidagi maqolasi bilan bosilib chiqdi. Ye. Varming «Geografik yo'nalish» ni davom ettirib, ekologiya masalalariga aniqliklar kiritdi, «Ekologik geografiya»ni «Flora geografiyasi» dan ajratdi. 1910 yilda Bryusselda III xalqaro botanika kongressida ekologiya botanikaning mustaqil sohasi deb rasmiy ravishda e'lon qilingan bo'lsada, Ye. Varming o'simliklar ekologiyasining otasi hisoblanadi. U, ayniqsa o'simliklarning hayoti birgalikda (guruh-guruh bo'lib) o'tadi va ularning o'zi muhitga ta'sir ko'rsatadi, deb takidlaydi. Ye. Varmingning kitobi ekologiyaning rivojlanishi uchun kuchli turtki bo'ldi. Shundan keyin ekologiyada alohida «morfologik-biologik» yo'nalish tarkib topdi va u keyinchalik hayot formalari haqidagi ta'limotga qo'shimcha bo'ldi. Nemis botanigi O. Drudening (1913) «Экология растений» nomli kitobi bu yo'nalishning davomi bo'ldi.

Ana shu yillarda ekologiya sohasida yana bir yo'nalish, ya'ni fiziologik protsesslardan kelib chiqqan holda morfologik-anatomik belgilarni tushuntirishga urinib ko'rildi. Masalan, 1898 yilda A. Shimperning «География растений на физиологической основе» degan kitobi nashr etildi. Bu asosli axborot ekologiyani eksperimental fanlarga, asosan, o'simliklar fiziologiyasiga yaqinlashtirdi. Ushbu fiziologik yo'nalish, masalan, Klebsning «О произвольном форм изменении растительных форм» (1905) va G. Lyundegordning «Влияние климата и почвы на жизнь растений» nomli (1925) ishlarida o'z aksini topdi.

XX asrda ekologik tadqiqot metodlarining yanada takomillashishi yangi ekologik omillarga, ya'ni yorug'lik davrining uzunligi, yorug'lik spektrining tarkibi, tuproq eritmasining reaksiyasi, mikroelementlarning ta'siri, eruvchan alyuminiy, azot va boshqalarga murojaat etishga imkon berdi. Insonning muhitga ta'sirining kuchayishi havoning sanoat chiqindilari, radiatsiya nurlari bilan ifloslanishini o'rganish zaruratini keltirib chiqardi. Bu hozirda ham muhim masala bo'lib qolmoqda.

O'sha davrda AQShda ekologiyada alohida yo'nalish paydo bo'ldi, u ham bo'lsa «indikator turlar haqidagi ta'limot», ya'ni tuproqning (karbonatli, yuqumli, gipsli, sho'rlangan va boshqa tuproqlarning) har xil xossalarini «ko'rsatkich-o'simliklar» haqidagi ta'limot keng tarqaldi.

Keyinchalik (1929) tuproq tarkibida ma'lum miqdorda bo'ladigan kimyoviy elementlar indikatori to'g'risida gap bordi. Klementsning «Растения-индикаторы» (1920), shuningdek, Uiver va Klementsning «География растений» deb nomlangan asarlari tufayli o'simliklarning o'sish sharoitini indikatsiyalashda (aniqlashda) tabiiy o'simliklardan foydalanishga asoslanildi. Shuni qayd qilib o'tish kerakki, amerikalik olimlar ekologiyani juda keng ma'noda talqin etganlar va unga fitotsenologiyani ham kiritganlar. Bu ko'p jihatdan hozirgi chet el ekologiyasi uchun ham xosdir.

Rossiyada ekologiya o'ziga xos yo'nalishda rivojlanib bordi. 1868 yilda N. F. Levakovskiy ildizning shakliga tashqi muhitning ta'siri haqida dissertatsiya yozdi, shundan so'ng o'simliklarning shakli, tuzilishi va rivojlanishiga muhit turli elementlarining ta'siri haqida bir qancha ishlarni nashr qildirdi. U birinchi rus ekolog va tasvirlovchisigina emas, balki eksperimental tadqiqotchisi ham edi. K. A. Timiryazevning fiziologiyaga doir, asosan, fotosintez ustidagi ishlari faqat fiziologiyada emas, balki ekologiyada ham muhim ahamiyatga ega bo'ldi.



V.V. Dokuchaev
(1846-1903)

O'tgan asrning oxiri va asrimizning boshlarida Rossiyadagi tuproqshunoslikka va botanikaga doir tadqiqotlar faqat fitotsenologiya kelib chiqishiga emas, balki P.A. Kostichev, A.A. Izmailskiy, V. Dokuchaevlarning o'simliklar bilan tuproqning o'zaro aloqasi haqidagi ekologik g'oyalarining shakllanishiga ham yordam berdi. Ayniqsa V.V. Dokuchaev va xodimlarining ishlari tufayli tarixiy, hozirgi iqlim va tuproq sharoitiga bog'liq holda o'simliklarning tarqalishi va guruhlariga bo'linishi qonuniyatlariga aniqlik kiritildi.

Akademik B. A. Keller sobiq sovet ekologiyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi. U o'simliklarni o'rganishning ekologik metodlarini bayon etdi. Bu bilan u geobotanikaga ekologik qatorlar metodini, sistematikaga ekologik-geografik metodlarning asoslarini kiritdi. U qurg'oqchilikka va sho'rga chidamli o'simliklar ustida olib borgan

tadqiqotlarida fiziologik va anatomik-morfologik metodlarga tayandi. Keller evolyutsiyaning konkret yo'llarini ekologik tushuntirish muhimligini qunt bilan ko'rsatdi. U ekologiyada alohida yo'nalish «dinamik ekologiya»ga asos soldi. Bu yo'nalishga ko'ra, o'simliklarning ekologik tiplarini muvozanat holatda emas, balki harakatda o'rganishni taklif qildi.

Keyinchalik ekologik fiziologiya L.A. Ivanov (yorug'likning ta'siri), N.A. Maksimov (qurg'oqchilikka chidamlilik), V.I. Lyubimenko, A.A. Nichiporovich, O.V. Zalenskiy, V.A. Voznesenskiy (fotosintez ekologiyasi), I.I. Tumanov (sovuqqa chidamlilik), P.A. Genkel (sho'rga chidamlilik) ishlarida rivojlantirildi. V.I. Sukachyovning klassik asarlarida fitotsenologiya va biogeotsenologiyadagi ekologik yo'nalish rivojlantirildi, bunga avval G.F. Morozovning "Ученые о лесе" nomli asarida va boshqa ajoyib ishlarda asos solingan edi. L.G. Ramenskiy va A.P. Shennikov ekologiyani, ayniqsa, o'tloq o'simliklari ekologiyasini rivojlantirishga katta hissa qo'shdilar. Keyingi yillarda deyarli barcha mamlakatlarda ekologik tadqiqotlar avj olib rivojlandi.

60-yillarda asosiy masalalar bo'yicha turli maktab va yo'nalishlar ekologlarining fikri birlashdi, tushuncha va terminlar unifikatsiyasi boshlandi. 1968 yildan boshlab Xalqaro biologik programma va keyingi yillarda yangi Xalqaro "Inson va biosfera" programmasi bunga imkon tug'dirdi. Oxirgi 20 yillar ichida ish masshtablari o'sdi, murakkab asbob - uskunalar bilan ta'minlangan yangi ekologiya paydo bo'ldi. Hozir ham miqdoriy ekologiya (statistika, klassifikasiya, ordinadiya) ekosistema ekologiyasi (unumdorlik oziq tazzanjiri), bioenergetika, modellashtirish, sistematik analiz va h autekologiya, fiziologik ekologiya genekologiyasi, populyatsiya ekologiyasi, tropik ekologiya, inson ekologiyasi va boshqa ekologiyalar mavjud. Lekin yangi va eski ekologiyaaning strukturasi asosan o'xshash, faqat foydalaniladigan metodlari farq qiladi.

1.3. Fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligi

Ekologlar ayrim omillarni, ya'ni temperatura, yorug'lik, namlik va boshqalarni o'rganish uchun tegishli metodlardan foydalanishi kerak, chunki ularning uchun esa ular hamma vaqt fizika, kimyo, meteorologiya, klimatologiya va tuproqshunoslik bilan bog'liq holda ish ko'rishlariga to'g'ri keladi. Keyingi vaqtlarda matematika va EHM dan foydalanish ham kuchayib bormoqda.

O'simliklar ekologiyasi biologiya fanlaridan fiziologiya bilan chambarchas bog'liq. Lekin fiziologiya sohasidagi tadqiqotlar qat'iy nazorat qilinadigan sharoitda o'tkaziladi, ekologlar esa doimiy ravishda o'zgarib turadigan tabiiy sharoit bilan bog'liq holda ish olib boradilar. O'simliklarni tabiiy sharoitda boshqa organizmlardan yakalab qo'yib bo'lmaydi. Bundan tashqari, ekolog hamma vaqt o'rganilayotgan tur bilan konkurentlik qiladigan boshqa turlarning o'zaro bog'liqligini hisobga olishi kerak. Bu esa kuzatish olib borishni ancha murakkablashtirib yuboradi, chunki mazkur turning hayot kechirishi uchun o'rganilayotgan muhit omillariga qaraganda senozda qatnashayotgan boshqa vakillar katta rol o'ynaydi. Fiziologlar yaratgan qonuniyatlar tabiatda boshqacha namoyon bo'ladi. Shunga ko'ra, ekologiya, aynqsa amaliy ekologiya xalq xo'jaligi uchun muhim ahamiyatga ega. Shu bilan bir vaqtda ko'pchilik fiziologlar (L. A. Ivanov, V. N. Lyubimenko, N. A. Maksimov, G. Lyundegord va boshqalar) bevosita tabiatda kuzatish olib borganlar.

Ekologiyaning biogeografiya bilan bog'liqligi aniq chunki o'simliklar ekologiyasining o'zi fitogeografiyadan kelib chiqqan, lekin turning muhit bilan o'zaro munosabati ekologlar uchun muhim hisoblanadi. Agar fitogeografiyani turlar tanlab olingan ikkita joy asosidagi farq qiziqirsiz, ekologlar yashash joyining o'zidagi farqlar tabiatini o'rganadi. Agar fitogeograf, odatda sistematik (taksonomik) birliklar bilan ish olib borsa, ekolog o'simliklarning hayotiy shakllari, ekobiomorflar, ekotiplarga e'tibor beradi. Yana ekologik turning volyutsiyasi, tarixiy dinamikasi masalalari qiziqtirganidan ekologiya paleontologiya va paleoekologiya bilan ham bog'liqligi o'z-o'zidan ma'lum. Geobotaniklar o'simliklarni o'rganishda ekologik masalalarni

priborlar yordamida o'rganishga katta ahamiyat bera boshladilar. Keyingi o'n yilliklarda o'simliklarning ekologik anatomiyasi va ekologik morfologiyasi yuzaga keldi. Sistematika, odatda, statika bilan ham bog'liq bo'ladi. Ekologiyani esa fiziologik protsesslarga asoslangan dinamika qiziqtiradi. Lekin ekolog hamma vaqt o'rganilayotgan ob'ektning filogenetik sistemadagi holatini aniq bilishi kerak. Ikkinchi tomondan, ekologiya sistematikaga juda katta ta'sir ko'rsatadi.

1.4. Fanning o'rganish metodlari

Ekologiyaning asosiy metodi dala sharoitida o'tkaziladigan qiyosiy ekologik-geografik metod hisoblanadi. Bunda eksperiment ham juda muhim. Lekin shuni esda tutish kerakki, har qanday eksperimentda tabiiy holatni buzishga to'g'ri keladi, bu esa har doim tegishli tuzatish kiritishni talab qiladi.

Ekologiya qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Bu sohadagi deyarli barcha masalalar ekologiya bilan uzviy birlashib ketadi. Keyingi yillarda esa atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari ham, inson hayotining ko'pchilik muammolari ham ekologiya bilan chambarchas bog'liq holda o'rganiladigan bo'ldi.

Barcha tabiiy fanlar tizimida bo'lgani singari o'simliklar ekologiyasi fanini o'rganishda bir qancha tadqiqot usul (metod) laridan foydalaniladi. Bu tadqiqot metodlariga kuzatish, dala, tajriba (eksperiment), matematik modellashirish kabilarni kiritish mumkin. Ulardan tashqari hozirda zamonaviy molekulyar darajadagi metodlardan ham keng foydalanilmoqda.

O'simliklarni bioekologik o'rganish ikkita asosiy metodga – kuzatish bilan tajribaga asoslanadi. Kuzatishlar va laboratoriya sharoitida o'tkaziladigan tajribalar xilma-xil bo'lganligidan visual kuzatish usullari ham nihoyatda turli-tumandir. Bularni puxta egallab olish uchun asosiy metodologik tushunchalar - biologik kuzatishlarni qanday olib borish, dala va laboratoriya tajribalari qanday qo'yilishi, tajriba va kontrol variantlar, tajriba natijalarining aniqligi va boshqalar to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lishi lozim. Tadqiqotchi ana shu

asosiy metodologik tushunchalarni yaxshi bilib olgan taqdirdagina o'z ishini muvaffaqiyatli chiqishiga ishonch hosil qilishi mumkin.

Kuzatish - mavjud hodisaning biror holati, uning aniq belgilari yoki xossalarini aniqlab olishdir. Hodisalarning xossalari yoki holatlariga oid miqdor yoki sifat o'zgarishlarini qayd qilib borish uchun o'lchashning oddiy hamda mukammal vositalaridan foydalaniladi. Biroq, kuzatishlar hodisaning miqdor yoki sifat tomonlarini ta'riflasa-da, lekin uning mohiyatini ochib berilmaydi. Kuzatish ayrim hodisa, belgi yoki xossa o'rtasidagi bog'lanishni aniqlashga va, hatto o'sha hodisalarni oldindan aytib berishga imkon beradi. Biroq, kuzatish tadqiqotning mustaqil metodi bo'libgina qolmay, balki uning bir qadar murakkab metodi - ayrim hollarda faol kuzatish tadqiqotning muhim qismini ham tashkil etadi.

Tajriba - hodisani o'rganishning shunday yo'li, bunda tadqiqotchi o'sha hodisani sun'iy yo'l bilan yuzaga keltiradi yoki uning mohiyati, kelib chiqish sabablari va boshqa hodisalar bilan o'zaro bog'lanishini aniqlab olish uchun sharoitni o'zgartiradi. Tajriba tadqiqotning yetakchi metodi bo'lib, kuzatish koppelatsiya, o'zgartirilgan sharoitni qayd qilish va natijalarni hisobga olishni o'z ichiga oladi. Har qanday aniq ilmiy tajribaning asosiy xususiyati uni takror qo'yib ko'rish mumkinligidir.

Bilish nazariyasi nuqtai nazaridan olganda kuzatish va tajriba eksperiment mohiyati jihatidan bir-biridan farq qiladi. Kuzatish tashqi dunyoni aks ettiradi, ongimizga tashqi dunyodan singib boradi, faktlarni qayd qiladi, tajriba esa oldin miyada o'ylab olinadi, u tafakkurimiz mahsuli bo'lib, faktlar bilan, amalda tekshirib ko'rishni talab etadigan go'yo bir gipoteza, mo'ljal, taxmin yoki faraz deb hisoblanadi.

Kuzatishga qaraganda tajribaning ko'p afzalliklari bor. Tajriba barcha tabiiy fanlarda hukmron tekshirish metodi bo'lib qolgan. Chunki, tadqiqotchi o'zini qiziqtirayotgan hodisa tabiatda qachon boshlanishini kutib o'tirmasdan, shu hodisani o'zi yuzaga keltirib, baxtdalantirib ko'rishni, ularni tarkibiy qismlarga bo'lib chiqishi va yana birlashtirib tarkib toptirish, o'sha hodisalarni chuqurroq o'rganishga, sabab va oqibatini aniqlashga imkon beradigan qo'shimcha sharoitni

yaratishi mumkin. Tadqiqotning xarakterli xususiyati shundaki, tegishli tajriba sharoitini yaratishni oldindan o'ylab, miyada pishitib olinishidir. Oldindan mo'ljallangan ana shu ish doimo tajribaning eng qiyin qismi bo'ladi, u tadqiqotchidan zo'r bilim va ijodiy fikrni talab etadi. Tadqiqotni boshidan oxirigacha fikran tasavvur qilish, hodisani o'rganishga halal beradigan ortiqcha narsalarni bartaraf etish zarur.

Qiyosiy tadqiqotning muhim vazifasi tajribada, o'rganilayotgan variantlarga sifat jihatidan baho berish va miqdorini aniqlashdir. Tajribaning qiyos qilib, taqqoslab ko'riladigan bir yoki bir necha varianti kontrol yoki standart deb qabul qilinadi. Tajriba va kontrol variantlarning majmuasi tadqiqotning sxemasini tashkil etadi.

Laboratoriya tajribasi – ob'ektlarga ma'lum omillarning va ularning o'zaro ta'sirini o'rganish maqsadida laboratoriya sharoitida olib boriladigan tadqiqot. Laboratoriya tajribalari suh'iy yo'l bilan yuzaga eltirilib, idora etiladigan sharoitda o'tkaziladi. O'simlikshunoslikka oid muhim masalalar laboratoriya tajribasi yordamida hal qilinadi. Masalan, urug'chilikda urug'larning optimal unib chiqish sharoitini urug'larning biologik xossalari, ularning unib chiqishidagi biologik jarayonlarni aniqlash uchun laboratoriya tajribalaridan foydalaniladi.

Vegetatsion tajriba - tajriba variantlari o'rtasidagi farqni aniqlash, o'rganilayotgan omillarning o'simlik hosildorligiga va uning sifatiga ko'rsatadigan ta'sirini miqdor jihatidan baholash maqsadida vegetatsion uylar, issiqxonalar, iqlim kameralari va boshqa inshootlarda, ya'ni nazorat qilib tursa bo'ladigan sharoitda olib boriladigan tadqiqot. Vegetatsion tajribaning zarur sharti tajriba o'simligi bo'lishidadir.

Qishloq xo'jaligidagi dala tajribasi alohida uchastkada olib boriladigan tadqiqot hisoblanadi. Dala tajribasining asosiy vazifasi tajriba variantlari bo'yicha farqlarni aniqlash, tashqi muhit omillari, o'simliklarning o'stirish sharoiti, ekinlarni yetishtirish usullarini hosil va uning sifatiga ko'rsatadigan ta'sirlarni miqdor jihatidan baholashdan iboratdir.

Dala tajribasi nazariy tadqiqotlarni qishloq xo'jalik praktikasi bilan bog'laydi. Dala tajribasida o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hayot faoliyati tuproq, iqlim omillari va agrotexnika tadbirlari bilan bog'liq

holda kompleks tarzda o'rganiladi. Hosil va unga ta'sir etadigan omillar o'rtasidagi bog'lanishni faqat dala tajribasi yo'li bilangina aniqlash mumkin. Bundan tashqari, masalan, tuproqni ishlash va o'simliklarni parvarish qilish, almashlab ekishni joriy etish, o'g'itlash va gerbitsidlardan foydalanish, yig'im-terimni mexanizatsiyalash va boshqa bir qancha masalalar dala tajribasi yo'li bilan o'rganiladi.

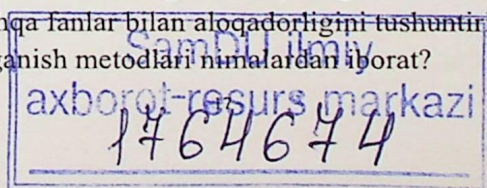
Dala sharoitida olib borilgan tajriba natijalarining ishonchli bo'lishi quyidagi muayyan metodik talablarning aniq bajarilishiga bog'liq: 1) tajribaning tipikligi; 2) yagona tafovut printsipligiga rioya etilishi; 3) tajribaning mahsus uchastkada olib borilishi; 4) hosilning hisobga olinishi va tajribaning mohiyat e'tibori bilan aniqligiga ishonch bo'lishi.

Dala tajribasi tipikligi yoki xarakterli belgisi shu tajriba o'tkaziladigan sharoitning mazkur tumandagi tuproq-iqlim va agrotexnika sharoitiga mos kelishidadir. Har qanday dala tajribasi tipik tuproq-iqlim sharoitida o'tkazilishi kerak. Olib borilgan ishlar natijalariga ko'ra soz tuproqli yerlardan foydalanish ko'zda tutilayotgan bo'lsa, qumli tuproqlarda o'tkaziladigan tajribada tuproq unumdorligini oshirish yo'llarini izlab o'tirishning hojati yo'q. Dala tajribasi mahsus uchastkada o'tkazilishi kerak degan talab ham har bir dala tajribasi uchun zarur shartdir.

Nav sinashga doir tajribalarda genetik jihatdan har xil bo'lgan o'simliklar bir xil sharoitda bir-biriga qiyoslab ko'riladi, bunday tajribalar ekin navlari va duragaylarini xolis baholash uchun xizmat qiladi. Mazkur tajriba natijalariga asoslangan holda yuqori hosili, sifati jihatidan qimmatli ekin navlari va ularning duragaylari rayonlashtiriladi va ishlab chiqarishga joriy etiladi.

Nazorat savollari

1. Bioekologiya fani nimani o'rganadi?
2. Fanning bo'limlari to'g'risida aytib bering?
3. Fanning predmeti, maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
4. Fanning rivojlanishi va unga hissa qo'shgan olimlar haqida ayting?
5. Fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligini tushuntiring?
6. Fanning o'rganish metodlari nimalardan iborat?



II BOB. O`SIMLIKLAR VA YASHASH MUHITLARI. MUHIT VA EKOLOGIK OMILLAR.

Tayanch iboralar: suv, tuproq-havo, tuproq, tirik organizm muhitlari, ekologik, anatomik, morfologik, fiziologik, abiotik, biotik, antropogen, iqlim, tuproq-edafik, topografik-oroqrafik, o`simlik, hayvon, mikroorganizm, koordinal nuqta.

2.1. Yashash muhitlari haqida tushuncha

Muhit - ekologik tushuncha bo`lib, u kompleks tabiiy elementlar va voqealardan tashkil topgan. Shu muhitda tirik organizmlar ular bilan bevosita va bilvosita munosabatda bo`ladi. Muhit – organizmlarni o`rab turgan jamiki tabiiy ekologik omillardir (havo, yorug`lik, tuproq va boshqalar). Muhit elementlari organizmlar holati, o`sish, rivojlanish, ko`payish, tarqalishiga to`g`ridan-to`g`ri yoki boshqa ikkilamchi omil sifatida ta`sir qiladilar. Har bir organizmning muhiti ko`plab organik va anorganik elementlardan hamda inson faoliyatidan kelib chiqadigan sun`iy elementlardan tashkil topadi. Muhitning bir elementi ma`lum organizm uchun zarur bo`lsa, ikkinchisining bor yoki yo`qligi uning uchun ahamiyati yo`q. Muhitdagi uchinchi element esa organizm uchun zararli bo`lishi mumkin.

Muhitning o`ziga xos xususiyatlari evolyusion rivojlanishning uzoq davrlarida ham o`zgarmay qolgan. Bunga yerning tortish kuchi, quyoshdan kelayotgan radiatsiya, okean suvlari tarkibidagi tuz miqdori va atmosferaning tarkibi kabilar kiradi. Muhitning harakat, namlik, shamol, ozuqa, yirtqichlar, parazitlar, raqobat kabi omillar vaqt bo`yicha ham, fazoda ham o`zgarib turadi va shu ko`rsatilgan muhit omillarida turg`unlik bo`lmaydi. Masalan, harorat yer yuzasida fasllar davomida, hattoki kun davomida ham o`zgarib turadi, lekin okeanning chuqur joylarida, g`orlarda harorat doimiydir. O`simlik, hayvonlar va insonlarda uchraydigan parazitlar ozuqaning ko`p va doimiy muhitida yashasa, yirtqichlar uchun ozuqa o`zgarib turadi va u o`ljaning oz-ko`pligiga bog`liq bo`ladi.

Keyingi vaqtda ekologiyada «tashqi muhit» atamasi ham ishlatilmoqda. Tashqi muhit – tabiiy kuch va voqelikning yig'indisi, uning moddalari, energiyasi, tarqalishi, inson faoliyatining turli ob'ektiv va sub'ektiv qirralari bo'lib, ularning ba'zilar bir-birlari bilan aloqada bo'lmasligi ham mumkin.

Atrof - muhit atamasi tashqi muhit tushunchasining aynan o'zi bo'lib, ob'ekt yoki sub'ekt bilan to'g'ridan-to'g'ri mutanosib bo'ladi. Atrof muhit tushunchasini biolog olim Ya. Yaksol (1864-1944) qo'yidagicha ta'riflagan: «Tashqi dunyo», u tirik organizmlarni o'rab turgan, ularni sezgi organlari, hayvonlarni harakat organlari orqali ta'sir qilib, mahsus xususiyatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Har bir sub'ekt huddi o'rgimchak to'rining tolalari kabi tashqi muhitning u yoki bu xususiyati bilan bog'langan murakkab to'r hosil qilib, o'zining hayotchanligini ta'minlaydi.

«Atrof muhit» tushunchasi ingliz tilida (environment) o'tgan asrning 60 - yillarida qo'llanilgan bo'lsa, nemis tilida (umewelt) faqat keyingi yillardagina keng tarqala boshladi. Rus tilida «tashqi elementlar» tushunchasi rus evolyusionist olimi K.F. Rule (1814-1858) tomonidan qo'llanilgan.

Organizmlarni bevosita o'rab turgan keng ma'nodagi tushuncha – yashash muhiti (sharoiti) – ayrim organizm yoki biotsenozni abiotik va biotik omillar yig'indisi ta'sirida organizmning o'sadigan va ko'payadigan joyidir.

Turli - tuman rangda gullayotgan o'simliklar, ularning ko'rinishi va hidini, o'simliklar ichida uchib yurgan asalarini har xil qabul qilamiz. Ba'zi hayvonlarning sezgi organlari shunchalik kuchli bo'ladiki, ular insonlar qabul qila olmaydigan hidni, tovushni va boshqa tabiiy holatlarni qabul qiladilar.

Organizmlar yashaydigan yer sirti (uning quruqlik, suv qismi) va zvarak - atrofda havo qatlami biosferani, ya'ni hayot sohasini tashkil etadi. Biosfera - yer evolyutsiyasining qonuniy ma'sulidir. Yerdagi o'zgarishlarda tirik moddalar katta rol o'ynaydi. Vladimir Ivanovich Vernadskiy xuddi ana shunday xulosaga kelgan. Olim yer qobig'ining kimyoviy tarkibi va kimyoviy evolyutsiyasini tadqiq etgan. U

atomlarning geokimyoviy migratsiyasida tirik moddaning rolini hisobga olmasdan turib, faqat geologik sabablar bilangina ularni tushuntirib bo'lmashlikni isbotlab berdi.

Biosfera geografik kenglikka, joy rel'efiga, iqlimning mavsumiy o'zgarishiga bog'liq tabiiy shart-sharoitlarning xilma-xilligi bilan xarakterlanadi. Biroq biosfera xilma-xilligining asosiy manbai, bu - tirik organizmlarning o'zining faoliyatidir.

Organizmlar va ularni o'rab turgan notirik tabiat o'rtasida uzluksiz ravishda modda almashinuv sodir bo'ladi va shuning uchun ham har qaysi daqiqada quruqlik va dengizning turli qismlari bir-birlaridan fizikaviy hamda kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha farq qiladi.

Biosferada ikki milliondan ortiq tirik organizmlar turi mavjuddir. Ko'plab turlar o'ziga fazoda ma'lum tarzda taqsimlangan millionlab organizmlarni o'z ichiga oladi. Har bir tur atrof-muhit bilan o'z tarziga ta'sirlashadi. Tirik organizmlar faoliyati bizning tevarak-atrofimizdagi tabiatning juda ajoyib xilma-xilligini yaratadi. Xuddi ana shu xilma-xillik yerdagi hayotni saqlashning kafolatidir.

Biosfera doirasida to'rtta asosiy yashash muhitini ko'rsatib o'tish mumkin: suv, yer usti-havo, tuproq va tirik organizmlarning o'zlari hosil qilgan muhit.

Suv muhiti suv juda ko'plab organizmlar uchun yashash muhiti bo'lib xizmat qiladi. Ular suv muhitidan hayoti uchun zarur bo'lgan moddalar oladi: oziqlar, suv, gaz. Suv muhitida yashovchi organizmlar gidrobiontlar deb ataladi. Organizmlar suv qatlamida yoki uning tubida yashaydilar. Suv qatlamidagilar plankton ekologik guruhini, suv tubida yashovchilar esa bentos ekologik guruhni tashkil etadi.

Suvda yashaydigan organizmlar o'zlarining harakatlanishi, nafas olish, oziqlanish va ko'payish usullari bo'yicha suv muhitining asosiy xususiyatlariga moslashgan.

Suv muhiti quyidagi yashash joylari sifatida uchraydi: chuchuk va sho'r suv, ko'lmak va oqar suv, chuqur va sayyoz, iliq va sovuq va xokazo.

Ayniqsa, okean, dengizlarda ko'plab hayvonlar yashaydi. Okean, dengiz suvi bosimi undagi hayotni belgilaydi. Suvning sho'rlanishi

darajasi ham katta ahamiyatga ega. Suv harorati, yorug'lik ham organizmlar uchun muhim hayotiy omildir. Yorug'lik kuchi va tarkibi okean tubiga qarab o'zgaradi.

Yer usti havo muhiti evolyutsiya jarayonida suv muhiti tomonidan o'zlashtirilgan. U ancha murakkab va xilma-xildir. Yer usti – havo muhiti tirik tuzilmalarning ancha yuqori darajasini talab etadi.

Bu yerda bo'lgan organizmlar hayotining eng muhim omili ularni o'rab turgan havo massasining tarkibi va xususiyati hisoblanadi. Havo zichligi suvning zichligiga qaraganda ancha kichik, shuning uchun ham yer ustidagi organizmlarning tayanch to'qimalari-ichki va tashqi skeleti kuchli rivojlangan. Havo oqimi va undagi boshqa o'zgarishlar barcha tirik organizmlarga mexanik, biologik (fiziologik, anatomik, morfologik), geografik ta'sir ko'rsatadi.

Yer ustida yashaydigan hayvonlarning harakat shakllari, masalan, chopish, sakrash, o'rmalash, parvozlari juda xilma-xildir. Havoda qushlar va uchuvchi hasharotlar harakatlanadi. Havo oqimi o'simliklar urug'lari, sporalar, mikroorganizmlarni bir joydan boshqa joylarga eltadi.

Tuproq muhiti quruqlikning g'ovak, unumdor yuqori qismidir. U tirik jonzoatlarning hayotiy faoliyati natijasida qayta ishlangan mineral zarralardan hosil bo'lgan. Tuproq biosferaning muhim va juda murakkab komponenti hisoblanadi. U biosferaning boshqa qismlari bilan uzviy bog'liqdir. Tuproqda o'simliklar, mikroorganizmlar va ba'zi umurtqasiz hayvonlar yashaydi. Tuproq hayoti g'ayri tabiiy ravishda boydir. Tuproq zarralari orasida son-sanoqsiz bo'shliq-kovaklar bo'lib, ular suv yoki havo bilan to'lib turadi. Shuning uchun ham tuproqni suv bilan yashovchi yoki havo bilan nafas oluvchi organizmlar tarzida tasavvur qilinadi. Tuproq o'simliklar hayotida juda katta ahamiyatga ega.

Tirik organism muhiti ko'plab organizmlarning tanasi yoki jismi boshqa organizmlar uchun hayotiy muhit bo'lib xizmat qiladi. Ravshanki, boshqa organizmlar ichki hayoti ochiq muhitdagi hayot bilan taqqoslanganda katta barqarorligi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun o'simlik yoki hayvon tanasida o'ziga maskan topgan organizmlar erkin harakatlanuvchi turlar uchun xos (zarur) bo'lgan sistemalar va

organlarini ko'pincha butunlay yo'qotadi. His qilish yoki harakat organlari o'niga ularda o'zini xo'jayinining tanasida tutib turish va effektiv ko'payish qobiliyati (ko'pincha juda takomillashgan tarzda) yuzaga keladi.

O'simliklarning yorug'likka bo'lgan ehtiyojini o'rganish uchun nihollarni unib chiqqan paytidan boshlab hisobga olib borish ayniqsa muhimdir. Bunda har xil turdagi o'simliklarning yorug'likka nisbatan talabi ularning individual rivojlanish fazalarida yorug'likka ko'rsatadigan reaksiyalariga qarab aniqlanadi. Buning uchun tekshirilayotgan o'simlik urug'lari ensiz qutichalarda yoki shtativlarga o'rnatiladigan probirkalarga ekiladi. Tekshirilayotgan o'simliklar ekilgan idishlar yorug'lik manbaidan bir metr masofada ushlanadi. Ob'ektlarga tushadigan yorug'lik intensivligi fotometr bilan o'lchanadi. Tajriba o'simliklari qo'yib qo'yilgan hamma joydagi yorug'lik intensivligi bir xil bo'lishi kerak.

Har xil turga mansub o'simliklar bir xil yorug'lik sharoitiga har xil reaksiya ko'rsatadi. Masalan, al'p qorako'zasi oqso'xtaga qaraganda yorug'likni ko'p talab qiladi.

2.2. Muhit va moslanish. Ekologik omillar

Yashash muhiti deb tabiatning bir-biriga ta'sir qiluvchi tirik mavjudotlar bilan qoplangan qismiga aytiladi. Yashash sharoiti hayot uchun kerakli omillar yig'indisidan iborat bo'lib, bularsiz organizmlar yashay olmaydi. Muhit elementlarining turlar moslashish reaksiyasini chaqiruvchi faktorlari ekologik omillar deyiladi. Organizmlar murakkab va o'zgaruvchan dunyoda yashab, ular o'z hayotini asta-sekin shunga moslashtirib boradi. Evolyutsion taraqqiyot davomida organizmlar to'rtta asosiy hayot muhitini o'zlashtirgan. Ulardan birinchisi – suv muhiti. Hayot suvda paydo bo'lgan va tarqala boshlagan. Keyinchalik tirik organizmlar yer-havo muhitini egallagan. Tuproq alohida hayot muhiti hisoblanadi. Hayotning o'ziga xos to'rtinchi muhiti bu tirik organism tanasidir. Organizmlarning muhitga moslashuvi adaptatsiya deyiladi (lotincha «adaptatsiyo» - moslashuv). Moslashuv tiriklikning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lib, mavjudotlarning yashab qolishi va

ko'payishini ta'minlaydi. Sharoitga moslashuv hujayradan tortib har xil ekologik sistema faoliyatigacha bo'lgan darajada vujudga keladi.



1-rasm. Yontoq o'simligining suv tanqisligiga fiziologik moslashishi

Muhitning turlicha shart-sharoitlariga nisbatan barcha tirik organizmlarda, xususan o'simliklarda turli-tuman moslanishlar mavjud. O'simliklar tashqi muhitning qulay va noqulay ta'sirlariga turlicha moslanishlar namoyon qiladi. Bunday moslanishlar qatoriga anatomik, morfologik, fiziologik moslanishlarni kiritish mumkin. Anatomik va morfologik moslanishlar o'simliklarning ichki va tashqi tuzilishidagi, fiziologik moslanishlar o'simliklardagi hayotiy jarayonlarning tashqi muhit ta'siridagi o'zgarishlari bilan tushuntiriladi.

Moslashuv tiriklikning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lib, organizmlarning yashab qolishi va ko'payishini ta'minlaydi. Sharoitga moslashuv hujayradan tortib barcha ekologik sistemalar faoliyatigacha vujudga keladi.

Yerda hayot paydo bo'lgandan buyon tirik organizmlar tashqi muhitdagi har xil o'zgarishlar ta'siriga duch keladi.

Moslashish yoki adaptatsiya ayrim individlar, populyatsiyalar tur yoki jamoalarning morfofiziologik xulqiy va axborot biotsenotik xususiyatlarining majmuidan iborat bo'lib, boshqa individlar, populyatsiyalar, tur yoki jamoalar bilan yashash uchun kurashda g'olib chiqishga sababchi bo'ladigan, shuningdek abiotik muhit omillarining ta'siriga chidamliligini ifodalaydi.

Moslashishning asosiy ko'rinishlari. Moslashishlarning ko'rinishlariga kelsak, o'simliklarda morfologik va fiziologik moslashishlar ajratiladi. Morfologik moslashishlarga misol qilib o'simliklar dunyosida cho'l sharoitida minimum suv sarflashga moslashish sifatida barglarning reduksiyanishi yoki butunlay bo'lmasligi kabilarni ko'rsatish mumkin. Fiziologik moslanishlar o'simliklarda kuzatiladigan fotosintez jarayoni ham, boshqa biokimyoviy jarayonlar atmosferadagi gazlar tarkibiga bog'liqdir.

Moslashishning darajalari. Moslashish turli darajalarda va ko'rinishlarda namoyon bo'ladi. Masalan harorat omiliga moslashish molekulyar darajadan boshlab to biotsenotik darajagacha kuzatilishi mumkin. Ko'pchilik o'simliklar ortiqcha qizib ketishdan saqlanish uchun boshqa o'simlik turining soyasida o'sadi. Bu yerda moslashish biotsenotik darajada namoyon bo'lmoqda. O'simliklarni transpiratsiya orqali barg yuzasini sovutishi kabilar organizm darajasidagi moslanishlardir.

Kuchli yorug'lik ta'sirida xloroplastlarning hujayra devori ostida ma'lum bir tartibda joy olishi hujayra darajasidagi, termofil mikroorganizmlarning oqsillarini yuqori harorat ta'siriga chidamliligi esa molekulyar darajadagi moslashish hisoblanadi.

2.3. Abiotik omillar

Bizning ona sayyoramizda mavjud bo'lgan hayvonlar, o'simliklar hamda hayot kechirayotgan boshqa organizmlar yoki jonzotlarning soni, serobliligi va geografik tarqalishiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatuvchi har qanday tashqi omillar **ekologik omillar** deb ataladi.

O'z tabiatiga ko'ra, shuningdek, tirik organizmlarga ko'rsatadigan ta'siri bo'yicha ekologik omillar juda xilma-xildir. Muhitning barcha omili shartli ravishda uchta katta guruhga ajratiladi. Bular abiotik, biotik va antropogen omillardir.

Abiotik omillar - bu notirik, yani jonsiz tabiat omillaridir. Bular omillar 3 guruhga bo'lib o'rganiladi.

1. Iqlimiy: quyosh nuri, harorat, havo namligi, shamol, radiatsiya, gravitatsiya, bosim.

2. Tuproq-edafik: tuproqning mexanik va kimyoviy tarkibi, uning fizik xususiyatlari.

3. Orografik: yer sharining rel'ef sharoitlari

Bu omillar organizmga bevosita yoki bilvosita ta'sir qiladi. Masalan, yorug'lik va issiqlik bevosita ta'sir ko'rsatsa, rel'ef bevosita ta'sir ko'rsatuvchi omillar - yoritilganlik, namlik, shamol va boshqalarning ta'sirini belgilaydi.

Iqlim omillari - bu guruhga yorug'lik, harorat, havo namligi, shamol, radiatsiya, bosim, tortishish kuchi kabi omillar kiradi. Iqlim omillari o'simlik dunyosiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Bu omillarga nisbatan o'simliklar ma'lum darajada javob reaksiyasini beradi. Muhitning harorati o'simliklarga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Uning ta'sirida o'simlik tanasidagi issiqlik balansi, fiziologik jarayonlar kechish o'zgaradi. Turli o'simliklar iqlim omillariga turlicha moslashgan bo'ladi. Shuning uchun ular turlicha miqdordagi omillarni qabul qiladi. Muhit omillarining organizmlarga eng qulay darajasi - optimum deyiladi. Optimumdan ortiq yoki kam darajadagi omil ta'siri organism hayot faoliyati pasayadi va maksimum yoki minimum darajada ta'sir qilsa hayot faoliyati to'xtaydi. Organizmlarning abiotik omillarning quyi va yuqori darajasiga moslashuvi chidamlilik chegarasi yoki ekologik valentligi deb ataladi.

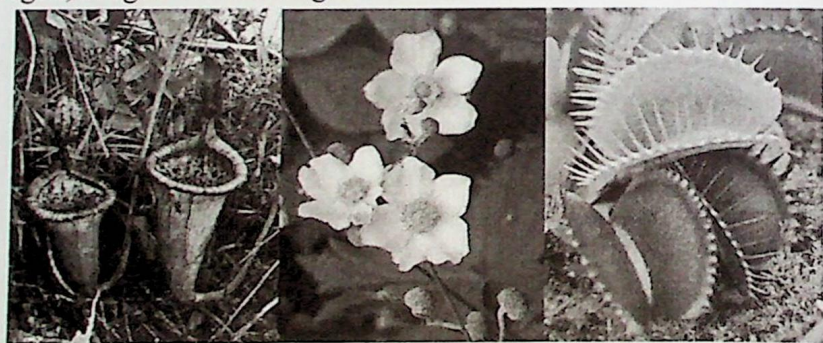
2.4. Biotik omillar

Biotik omillar, muhitning biotik omillari - bir yoki har xil turga mansub o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar hayot faoliyatining organizmlarga ta'siri majmuidir. Ayniqsa biotsenoz organizmlari orasidagi munosabatlar juda yaqindan bo'ladi. Biotik omillar har xil turdagi tirik organizmlarning o'zaro ta'siridan iboratligi bilan muhitning abiotik omillaridan farq qiladi.

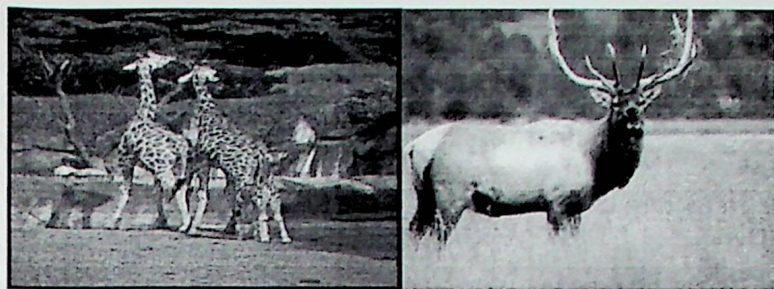
Organizmlarning o'zaro munosabatlari juda ham xillma - xildir. Tirik mavjudotlar boshqa organizmlar uchun oziq manbai bo'lishi (o't o'simliklar o'txo'r hayvonlar uchun oziq hisoblanadi, o'txo'r hayvonlarni esa yirtqich hayvonlar yeydi), ularning ko'payishiga imkon yaratishi (o'simliklarni changlovchi hasharotlar faoliyati), yashash

muhiiti bo`lib xizmat qilishi mumkin (mas, g`o`zaning xavfli kasalligi - vilti ni hosil qiluvchi patogen zamburug` uchun g`o`za ho`jayin o`simlikdir). Raqobat, simbioz (birgalikda yashash) va boshqa ham organizmlar orasidagi munosabatlarga kiradi. Ehtiyojlari bir-biriga o`xshash organizmlar orasida, mas, agar o`simliklarning yorug`lik, namlik va muhitning b. sharoitlariga nisbatan talabi bir xil bo`lsa, raqobat paydo bo`ladi. Simbioz hayvonlar, o`simlik, mikroorganizmlar orasida keng tarqalgan. Masalan, dukkakli o`simliklar (beda va boshqalar) azot hosil qiluvchi bakteriyalar bilan birgalikda yashaydi, bu bakteriyalar o`simliklar hayoti uchun zarur bo`lgan uglevodlar va boshqa organik moddalarni o`simliklar ildizidan oladi. Biotik omillar har doim muhitning abiotik omillari ta`siriga uchraydi va o`z navbatida unga faol ta`sir etib, uni o`zgartirib boradi.

Biotik omillar - tirik organizmlarning bir-biriga o`zaro ta`sir majmuidir. Ular turli shaklda ta`sirlashishi mumkin. Masalan, o`simliklarning hasharotlar bilan changlanishi, bir turdagi organizmlarning boshqalarini yeyishi, resurslarning u yoki bu turi oziq fazo, yorug`lik va boshqalar uchun organizmlar o`rtasidagi raqobat, parazitizm va boshqalar. Biotik o`zaro munosabatlar juda murakkab va o`ziga xos xarakterga ega. Shuningdek, ular bevosita va bilvosita bo`lishi mumkin. Biotik omillar ta`siriga ko`ra, 3 ta guruhga bo`linadi: fitogen, zoogen va mikrobogen.



**2-rasm. Fitogen – o`simliklarning o`simliklarga,
o`simliklarning hayvonlarga ta`siri**



3-rasm. Zoogen - hayvonlarning o`simliklarga ta`siri

Nazorat savollari

1. Yashash muhitlari haqida tushunchalaringizni ayting?
2. Muhit va moslanish tushunchalariga ta`rif bering?
3. Ekologik omillar deb nimaga aytiladi?
4. Abiotik omillar deb nimaga aytiladi? Qanday guruhlarga bo`linadi?
5. Biotik omillar deb nimaga aytiladi? Qanday guruhlarga bo`linadi?

III BOB. O`SIMLIKLARNING EKOLOGIK AMPLITUDASI.

Tayanch iboralar: ekologik amplituda, ekologik valentlik, ekologik tolerantlik, Libix qoidasi, cheklovchi omil, kritik nuqta, minimum, optimum va maksimum zonalar, evribiont, stenobiont

3.1. O`simliklarning muhit omillariga nisbatan moslashuvi.

O`simliklarning ekologik amplitudasi

Ekologik omillarning organizmga ta`sir etish xarakteri xilma-xil bo`lsada, lekin ularning barchasi uchun bir necha umumiy qonuniyatlar mavjuddir.

Ekologik omillar organizmga juda kuchli (maksimum), juda kuchsiz (minimum), ijobiy (optimum) ta`sir etishi mumkin. Omillarning qulay (ijobiy) ta`sir darajasi optimum deb ataladi. Undan uzoqlashilgan sari omillar noqulay ta`sir etadi. Masalan, ma`lum haroratlar (16°C - 38°C) o`simlikning o`sishi, rivojlanishi uchun qulay, undan yuqorisi noqulay hisoblanadi. Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb qaraladi. Kritik nuqtalardan ortiq kuch ta`siri organizmning nobud bo`lishiga olib keladi.

O`simlikning o`ziga xos atrof-muhit sharoitlariga moslashish fiziologik mexanizmlar (fiziologik moslashuv), organizmlar (turlar) populyatsiyasida esa irsiy o`zgaruvchanlik, irsiyat va seleksiya (genetik moslashish) mexanizmlari orqali ta`minlanadi. Atrof muhit omillar tabiiy va tasodifiy o`zgarishi mumkin. Muntazam ravishda o`zgarib turadigan atrof-muhit sharoitlari (yil fasllarining o`zgarishi) o`simliklarda ushbu sharoitlarga genetik moslashuvchanlikni rivojlantiradi. Adaptasiya - bu tirik organizmlarning ma`lum atrof-muhit sharoitlariga moslashish jarayoni. Moslashuvning quyidagi turlar mavjud:

1. Iqlim va boshqa abiotik omillarga moslashish (barglarning tushishi, ignabargli daraxtlarning sovuqqa chidamliligi).

2. Oziq-ovqat va suv olishga moslashish (cho`lda o`simliklarning uzun ildizlari).

3. Yirtqichlardan himoyalanişga va kasalliklarga va parazitlarga (o'simliklardagi parchalar) qarşilik ko'rsatishga qaratilgan moslashish.

4. Moslashish, hayvonlarda sherik izlash va jalb qilishni ta'minlash va o'simliklarda changlanish (hid, gullardagi yorqin rang).

5. Hayvonlardagi migratsiyaga moslashish va o'simliklarda urug'larning tarqalishi (shamol o'tkazish uchun urug'lar uchun qanotlar, urug'lar uchun tikanlar).

Turli xil o'simlik turlari salbiy sharoitlarda qarşilik va omon qolishni uchta asosiy usul bilan ta'minlaydi: ularga salbiy ta'sirlarni oldini olishga imkon beradigan mexanizmlar (tinçlik, efemiya va boshqalar); mahsus konstruktiv qurilmalar yordamida, atrof-muhitning zararli ta'sirini yengishga imkon beradigan fiziologik xususiyatlari tufaylidir. Mo'tadil zonalarda yillik qishloq xo'jaligi o'simliklari, nisbatan qulay sharoitlarda o'z ontogenezi yakunlab, barqaror urug'lar ko'rinishida (tinçlik davri) bo'ladi. Ko'p yillik o'simliklar tuproq va qor qatlami bilan muzlashdan himoyalangan yer osti saqlash organlari (piyozbosh yoki ildizpoya) shaklida qishlashadi. Mo'tadil zonalarining mevali daraxtlari va butalari, o'zlarini qishki sovuqdan himoya qilib, barglarini to'kishadi.

O'simliklardagi noqulay atrof-muhit omillaridan himoya qilish strukturaviy moslashuvlar, anatomik tuzilish xususiyatlari (kutikula, po'stloq, mexanik to'qimalar va boshqalar), mahsus himoya organlari (tuklar, tikanlar), harakat va fiziologik reaksiyalar, himoya moddalar ishlab chiqarish bilan ta'minlanadi. (qatronlar, fitontsidlar, toksinlar, himoya oqsillari).

Tuzilmaviy moslashuvlarga mayda barglar va hattoki barglarning yo'qligi, barglar yuzasida mumsimon kutikula, ularning zich tushishi va stomataning botishi, suv zahirasini saqlaydigan suvli barglar va poyalar borligi, erektoid yoki osilgan barglar va boshqalar kiradi. Atrof-muhitning noqulay sharoitlariga moslashishga imkon beradigan turli xil fiziologik mexanizmlarga ega. Bu suvli o'simliklarning fotosintezining o'ziga xos turi, suv yo'qotilishini minimallashtiradi va dashtdagi o'simliklarning omon qolish usullari cho'lda o'simliklarning yashashi uchun juda muhimdir va h.k.

Ma'lumki, dasht o'simliklarining aksariyat qismi jarohatlaydi, barglari, ba'zida hatto gullari kuchli o'sishi bilan ajralib turadi. Shu sababli, dasht o'tlari o'tloq jamoalarining yorqin yashil rangidan farqli o'laroq xira, kulrang rangga egalari ham mavjud. Euforbiyaning ko'plab vakillari mumsimon qoplamali keng tarqalgan o'simlik turlarining namunalari sifatida xizmat qilishlari mumkin. Suv sarfini kamaytirish bug'lanish yuzasining umumiy qisqarishi bilan ham osonlashadi, bu ko'pchilikda barglarning tor barglari rivojlanishi tufayli erishiladi. Dasht o'tlari va chakalaklari, bundan tashqari quruq ob-havo sharoitida bug'lanib ketadigan sirtini pasaytirishi mumkin. Shunga o'xshash xususiyat, xususan, tukli o'tlarning ayrim turlarida qayd etilgan. Ko'plab dasht o'simliklarida bug'lanish sathining qisqarishiga kuchli disseksiya qilingan barg tikonlari tufayli ham erishiladi. Xuddi shunday hodisa Umbelliferae oilasining ko'plab turlarini, shuningdek Asteraceae oilasidan shuvoq bilan taqqoslaganda ham kuzatilishi mumkin. Bir qator o'simliklar chuqur ildiz tizimlarining rivojlanishi tufayli namlik etishmasligi muammosini hal qilishadi, bu esa tuproqning chuqur qismlaridan suv olishga imkon beradi va shu bilan vegetatsiya davrida yuzaga keladigan namlik tarkibidagi to'satdan o'zgarishdan nisbiy mustaqillikni saqlaydi. Ushbu guruhga juda ko'p dasht o'simliklari - beda, ba'zi astragal, kermeks, shuningdek, Compositae oilasiga mansub bir qator turlar kiradi.

Bunday sharoitda o'simlikning salbiy omillarga bardosh qilish va nasl berish qobiliyatiga qarshilik yoki stressga chidamlilik deyiladi. Adaptatsiya (lot. adaptio - moslashish) - bu ilgari noqulay sharoitlarda barqarorlik va ontogenezning o'sishini ta'minlovchi himoya tizimlarini shakllantirishning genetik jihatdan aniqlangan jarayondir. Moslashuv barcha jarayonlarni (anatomik, morfologik, fiziologik, xulq-atvori populyatsiya va boshqalarni) o'z ichiga oladi. Ammo bu asosiy omil tanaga javob berish uchun berilgan vaqtdir. Javob uchun qancha vaqt ajratilsa, mumkin bo'lgan strategiyalarni shunchalik ko'p tanlaydi.

Ekstremal omil to'satdan harakatga kelganda, javob darhol bajarilishi kerak. Bunga muvofiq uchta asosiy moslashuv strategiyasi ajratiladi: evolyutsion, ontogenetik va shoshilinch.

3.2. Ekologik valentlik va tolerantlik

Muhitning biror omilga keng doirada moslashgan turlari "evri" old qo'shimchasini qo'shish yoki tor doirada moslashgan turlari "steno" qo'shimchasini qo'shish bilan nomlanadi. Masalan, evriterm, stenoterm (temperaturaga nisbatan), evrigal, stenogal (sho'rlanishga nisbatan), evribat, stenobat (bosimga nisbatan) va xokazo. Organizmning omilga nisbatan kritik nuqtalar orasidagi chidamlilik chegarasi uning **ekologik valentligi** deyiladi. Turli ekologik omillarga nisbatan ekologik valentliliklar yig'indisi turning **ekologik spektri** deyiladi. Masalan, o'simlikning sho'rlik, qurg'oqchilik va yuqori temperaturaga moslashuvi uning ekologik spektrini tashkil etadi.

Har bir omil organizmning har xil funksiyalariga turlicha ta'sir etadi. Bir hayot faoliyati uchun optimum ta'sir ikkinchi bir jarayon uchun maksimum bo'lib hisoblanishi mumkin. Masalan, 40-45°C temperatura sovuq qonli hayvonlarda modda almashinuv jarayonini tezlashtiradi, ammo bunda ularning faolligi susayadi. Bu holda ular uyquga ketadi.

Ayrim individlarning tashqi muhit omillariga chidamlilik chegarasi, optimum, minimum zonalari to'g'ri kelmaydi. Ekologik omillarning organizmga ta'sirini V. Shelfordning tolerantlik qonuni juda to'liq ifodalaydi: unga ko'ra biron bir omilning ta'siri yetishmaganda yoki aksincha, haddan tashqari ko'p bo'lishi organizmlarning rivojlanish darajasini aniqlaydi, omilning ta'sir darajasi shu organizm chidamlilik darajasiga yaqin bo'lishi mumkin. Bu ikki chegaraga tolerantlik chegarasi deyiladi. Organizmlarning tolerantligi doimiy emas, omillardan birortasi tolerantlik chegarasidan biriga yaqin bo'lsa, u shu omilga qarab qisqarishi mumkin.

Biror-bir omilga nisbatan chidamlilik darajasi uning boshqa omillarga chidamliligini ifodalamaydi. Ayrim turlarning ekologik spektrlari ham bir-biriga to'g'ri kelmaydi.

Muhitning ayrim ekologik omillari organizmga bir vaqtda ta'sir etadi va bir omilning ta'siri boshqa omilning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bu omillarning o'zaro ta'sir qonuniyati deyiladi.

3.3. Cheklovchi omillar. Libix qoidasi

Cheklovchi omil. Organizmning ma'lum sharoitda yashashi quyidagidagi darajadagi omil bilan belgilanadi. Masalan, cho'lda organizmning keng tarqalishiga suv va yuqori harorat cheklovchi omil bo'lib hisoblanadi.

Yerda barcha organizmlar mavjud bo'lishining zaruriy shart suvning borligidir. U hujayralar hayotiy faoliyatining barcha jarayonlarida nihoyatda muhim rol o'ynaydi. Zero, suvsiz hayot bo'lmaydi. Namlik tushunchasi yomg'ir, suv, tuman, qor, qirov, muz bilan bog'liq holda tushuntiriladi.

Suv balansini ta'minlash organizmning asosiy fiziologik funksiyasi hisoblanadi. Ekologik nuqtai nazardan qaraganda, suv boshqa omillarga nisbatan ko'proq cheklovchi (limitlovchi) omil hisoblanadi. Buzilgan quruqlikda yashovchi organizmlar uchun ham, suv jonzotlari uchun birinchi il amal qiladi. Masalan, suvning sho'rlanish darajasi yuqori bo'lsa, undagi organizmlar halok bo'ladi. Yer yuzida namlik bir xildan taqsimlanmagan. Quruqlikdagi ko'plab o'simlik va hayvonlar namseva hisoblanadi. Suvning yetishmasligi ko'pincha organizmlar tarqalishini cheklovchi sabab hisoblanadi.

Miqdor jihatdan turning chidamlilik chegarasidan chiqadigan ekologik omilga **cheklovchi omil** deyiladi. Bunday omil boshqa barcha omillar ta'siri yashash uchun eng qulay bo'lgan vaqtda ham turning tarqalishini cheklab turadi. Cheklovchi ekologik omillar turning tarqalishining geografik arealini belgilaydi va organizmlar rivojlanishining avvalam bor moddalarning yetishmasligi yoki haddartashqari ko'pligi uchun cheklab qo'yishi mumkin. Ekologik omillarning ta'sir qilish xususiyati ma'lum sharoitda o'zgarishi mumkin, ya'ni ular cheklovchi bo'lishi ham bo'lmasligi ham mumkin.

Libix qonuni, minimum qoidasi - organizmlarning tarqalishi va miqdoriy rivojlanishida ekologik omillarning ahamiyatini belgilovchi tamoyillardan biri hisoblanadi. Nemis agrokimyogari Yu. Libix (1803–1873) tomonidan (1840) qishloq xo'jaligi ekinlari uchun ishlatilgan chiqilgan. Yustus fon Libix ko'rsatishicha, minimum miqdorda bo'lgan modda hosildorlikni boshqarib, uning miqdori va doimiyligini belgilab beradi. Bunda tuproqda juda oz bo'ladigan va miqdori o'zgarib

turadigan, ammo hayot uchun juda muhim bo'lgan moddalarning chekllovchi ta'siri nazarda tutiladi. Keyinchalik bu qoida kengroq talqin qilina boshlandi va boshqa omillar (mas, harorat, yorug'lik, namlik va boshqalar) ga nisbatan ham qo'llanildi.

Yu. Libix minimum qonunini yaratdi: ya'ni hosil (mahsulot) minimum omilga bog'liq bo'ladi. Lekin Yu. Libixning minimum qonuni cheklangan ta'sirga ega va kimyoviy moddalarning ma'lum miqdorida namoyon bo'ladi, chunki hosil faqat bitta omil ta'siriga emas, balki o'simlik hayotiga ta'sir ko'rsatuvchi harorat, namlik, yorug'lik va boshqa barcha omillar yig'indisiga bog'liq bo'ladi. Omillar bir-biriga nisbatan o'zaro ta'sirga ega bo'lishiga qaramasdan ular bir-birining o'rnini bosa olmaydi, bu V.R. Vilyamsning omillarni mustaqil ta'sir ko'rsatishi qonunida o'z ifodasini topadi: hayot sharoiti turli-tuman, chunki hayotda biron bir omil boshqasi bilan almashtirilishi mumkin emas. Masalan, suvning yoki havoning namligi ta'sirini is gazi yoki quyosh nurining yorug'lik ta'siri bilan almashtirish mumkin emas.

Tarqalish funksiyasi qat'iy chegaralangan bo'ladi, chunki hatto yaqin maydonlarga tarqalishi organizm uchun halokatli bo'ladi. Masalan: Ch. Darvin ko'rsatgan qanotsiz hasharotlar. Ular orolda yashaydilar va bu yerda ularning tarqalishi cheklangan, chunki shamol uchirib ketish ehtimoli juda katta.

Ko'p hollarda organizmlarning tarqalish imkoniyatlari yuqori bo'ladi. Dengizda o'troq va kamharakat yashaydigan ko'pchilik hayvonlarning lichinkalari plangtonda yashaydi va oqim bilan uzoq masofalarga tarqaladi. Hasharotlarda tarqalish funksiyasini yetuk hasharotlar bajaradi va migrasiya yo'li bilan tarqaladi. Shirinchalarda yetuk urg'ochi individlar qanotsiz bo'ladi va partenogenez yo'li bilan ko'payadi. Lekin populyasiya zichligi oshganda qanotli individlar paydo bo'ladi va uzoq masofalarga tarqaladi.

Agar organizmlar ko'p hollarda shunday tarqalish imkoniyatlariga ega ekanlar nima uchun ayrim olingan tur individlari bir joyda uchraydiyu, ikkinchi joyda uchramaydi. Buning bir qancha sabablari mavjud.

Birinchi sabab shuki, organizmlarning tarqalish imkoniyatlari cheklangan. Boshqacha aytganda, ma'lum maydonda organizmlar uchramasligining sababi, shu organizmning o'zi tarqalgan joydan bu maydonga tarqalish imkoniyati yetarli emas. Organizmlarning turli geografik rayonlarga tarqalishini shunday izohlash mumkin. Darhaqiqat, bir qit'adan ikkinchisiga keltirilgan organizmlar tez ko'payib ketish holatlari bunga misoldir. Bu organizmlarning inson ishtirokisiz boshqa qit'aga tarqalish imkoniyatlari yo'q.

2. Agar organizmlarning tarqalishi geografik masshtabda emas balki ekologik darajada, yani bir-biriga o'xshash landshaftlarda ko'rib chiqilsa, organizmlarning tarqalish imkoniyatlarining cheklanganligi haqiqat qiluvchi omil bo'la olmaydi. Bunday holatlarda organizmlarning aktiv joy tanlash xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Joy tanlash xususiyati juda ko'pchilik organizmlar uchun xosdir. Normal hayot faoliyati uchun joy tanlash xususiyati ko'pincha hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Masalan: kapalaklarning o'simlik bargiga tuxum qo'yishi va hokazolar. Yana bir misol, karam pashshasi tuxum qo'yish uchun bir necha karam o'simligi ildiz atrofi qismini tekshirib ko'radi va namlik qaysi o'simlik atrofida yuqori bo'lsa, o'sha o'simlik atrofida tuxum qo'yadi. Chunki namlik qanchalik yuqori bo'lsa, tuxumlarning qurib qolish ehtimoli shuncha kam bo'ladi.

3. Organizmlarning u yoki bu maydonda uchramasligi faqat yuqoridagi sabablarga bog'liq emas. Bu yerda o'sha joyni organizmlar yashashi uchun yaroqsiz bo'lishiga sabab bo'luvchi tashqi muhit xususiyatlari ham muhim ahamiyatga ega. Bu omillarni shartli ravishda boshqa organizmlarning aktivligi bilan bog'liq bo'lgan biotik va shu muhitning fizik - kimyoviy xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan abiotik omillarga ajratish mumkin.

Biotik omillar, birinchi navbatda fitofaglar va raqobatchilarning ko'pligi, oziq yetishmasligi populyasiyalarning aniq yashash muhitlarida tarqalishini cheklaydigan omillardir. Masalan, bir materikda boshqasiga keltirilgan o'simliklar ko'p hollarda rivojlanib ketolmaydi.

Ba'zan organizmlarning o'zaro foydali munosobatlari ham populyasiya tarqalishini cheklashi mumkin. Masalan, Kaliforniyaga

keltirilgan anjir ko'paya olmagan, chunki bu o'simlik faqat bitta tur ari tomonidan changlatiladi.

Organizmlarning u yoki bu joyda uchramasligining yana bir sababi abiotik faktorlardir, ya'ni organizm shu joyning fizik va kimyoviy xususiyatlariga moslasha olmaydi, shuning uchun bu joyda tarqalish imkoniyatiga ega emas. Abiotik omillarning organizmlarning yashab qolishi va tarqalishiga ta'siri haqida juda ko'p tadqiqotlar qilingan. Bu yerda faqat umumiy qoidalarni ko'rsatib o'tamiz:

1. Har bir tur organizm uchun tashqi muhit fizik va kimyoviy omillarining chegaraviy (maksimal va minimal) qiymatlari mavjud. Bu qiymatlar shu turning shu omilga nisbatan tolerantlik zonasini chegaralab turadi.

2. Tolerantlik zonasida shu omilning organizm uchun u yoki bu darajada qulay qiymatlari mavjud. Eng qulay qiymat optimum deb ataladi.

3. Turning turli rivojlanish davrlari uchun tolerantlik zonasi va optimal qiymat o'zgarib turadi. Yosh organizm uchun bu chegaralar torroq, tinch davrdagi organizm uchun kengroq bo'ladi.

4. Bitta turning turli populyasiyalari tolerantlik chegarasi bilan ham, optimum holati bilan ham bir-biridan keskin farq qilishi mumkin.

5. Omillar o'zaro ta'sirda bo'ladi. Agar organizm uchun bir omil tolerantlik chegarasiga yaqin bo'lsa, shu organizmning boshqa omillarga nisbatan tolerantlik zonasi torayadi.

Shunday qilib, populyasiya individlarining tarqalishini belgilaydigan omillar quyidagilar: tarqalishning chegaralangan imkoniyatlari, aniq yashash muhitini tanlash, biotik va abiotik omillar.

Aniq vaziyatlarda biz u yoki bu omilning ahamiyati haqidagi gipotezani ilgari surib va uni inkor qilib, turning tarqalishini belgilovchi omilni aniqlashimiz mumkin.

Nazorat savollari

1. O'simliklarning muhit omillariga nisbatan moslashuvi to'g'risida aytib bering?
2. O'simliklarning ekologik amplitudasi haqida ayting?
3. Ekologik valentlik va tolerantlik deb nimaga aytiladi?
4. Cheklovchi omillar deb nimaga aytiladi?
5. Libix qoidasini tushuntiring?

IV BOB. YORUG'LIKNING O'SIMLIKLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI.

Tayanch iboralar: yorug'lik, ko'rinadigan va ko'rinmaydigan nurlar, infraqizil va ultrabinafsha nurlari, fotoperiodizm, xlorofill fotosintez, to'liq uzunligi, fiziologik zona, yorug'sevar, soyasevar soyaga chidamli

4.1. Yorug'lik va o'simliklar hayoti

Iqlim, eng avvalo, quyosh nuriga bog'liq. Quyosh nuri o'simliklarning fiziologik funksiyasi, tuzilishi, o'sish va rivojlanish tezligiga turli darajada (me'yoriy, kuchli, kuchsiz) ta'sir ko'rsatadi. Quyosh nurining biologik ta'siri intensivligi, spektral tarkibi, fasliy va kunlik davriyligi bilan belgilanadi. Bunga bog'liq holda tirilgan organizmlardagi moslashuvchanlik xususiyati - fasliy va mintaqaviy xarakterga ega bo'ladi. Yo'rug'lik o'simliklarning o'sishida, yani hujayra va to'qimalarda boradigan o'sish jarayonlari va organlarning hosil bo'lishiga bevosita xizmat qiladi. Quyosh radiatsiyasining 42% atmosfera orqali qaytariladi, 15%i atmosferani isitish uchun sarflanadi faqatgina 43%i yer yuzasiga kelib tushadi. O'simliklarda quyidag hayotiy jarayonlar yorug'lik ta'sirida amalga oshadi:

1. Fotosintez – yetib kelgan yorug'likning 1-5%i sarf bo'ladi va ozuqa zanjirining energiya manbai hisoblanadi, xlorofill sintezida muhim rol o'ynaydi.

2. Transpirasiya – yetib kelgan yo'rug'likning 75% i ishlanadi, bi infraqizil nurlar ta'sirida amalga oshadi.

3. Fototropizm, fotonastiya o'simliklarda kerakli yorug'lik bilan ta'minlash uchun sodir bo'ladi.

4. Fotoperiodizm - kunning uzun-qisqaligiga o'simliklarning moslashishi

5. Moddalarning sintezi va pigmentasiya jarayonlari

Quyosh nuri 2 xil: ko'rinadigan va ko'rinmaydigan nurlardan tashkil topgan. Ko'zga ko'rinadigan nurlar yo'rug'lik spektrini tashkil qiluvchi 7 xil rangni – kamalak ranglarini o'z ichiga oladi. Ko'zga

ko'rinmaydigan nurlarga ultrabinafsha va infraqizil nurlar kiradi. Ultrabinafsha nurlar - u barcha jonzorlar, butun hayot uchun xavflidir. Bunday nurlanishning asosiy qismini atmosferaning yuqori qismida joylashgan ozon qatlami tutib qoladi. Shuning uchun ham, tirik organizmlar faqat ozon qatlamigacha bo'lgan oraliqda mavjuddir. Ko'rinmaydigan spektr (nur) lar o'simlik va hayvonlarga juda zarardir. Eng muhimi, yorug'lik tufayli o'simliklarda fotosintez jarayoni sodir bo'ladi. Yorug'lik hayvonlar va inson uchun ham muhim omil hisoblanadi. Chunki u faollik darajasini belgilab beradi.

Infraqizil nurlar - issiqlik energiya manbaidir. Yorug'lik radiatsiyasining 45%ga yaqinini 400-750 nm gacha bo'lgan ko'zga ko'rinadigan nurlar va yana 45%ga yaqin qismini 750-4000 nm to'lqinli infraqizil nurlar tashkil etadi. To'lqin uzunligi 4000 nm dan ortiq bo'lgan nurlar uzun to'lqinli yoki uzoq infraqizil nurlardan iborat. Yer sathidagi issiqlik nurlanishi ana shu to'lqin energiyasi hisobiga ro'y beradi.

O'simliklar bargiga tushadigan quyosh nuri energiyasini ta'sir ko'rsatishi bo'yicha 4 ta fiziologik zonaga bo'lish mumkin (Kleshnin, 1954):

1. To'lqin uzunligi 300-520 nm bo'lgan ta'sir zonasi. Bu to'lqindagi nurlar o'simliklar xlorofilli, karotinoidlar, protoplazma, fermentlar tomonidan yutiladi. Lekin uning asosiy qismi xlorofillar tomonidan yutiladi.

2. To'lqin uzunligi 520-700 nm bo'lgan ta'sir zonasida nurlarning yutilishi xususan xlorofillga bog'liq bo'ladi. Bu to'lqindagi nurlar to'q, sariq-qizil nurlar hissasiga to'g'ri keladi. Ular fotosintez protsessida qanchalik katta ahamiyatga ega ekanligi K. A. Timiryazev tomonidan ko'rsatib o'tilgan edi. Bu radiatsiyadagi nurlar o'simliklarda boradigan barcha fiziologik protsesslar fotosintez, rivojlanish, shakllanish va boshqalar uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega.

3. To'lqin uzunligi 700-1050 nm bo'lgan zona infraqizil nurlardan, ya'ni abiotik radiatsiyadan iborat bo'lib, ular deyarli hech qanday biologik rol o'ynamaydi.

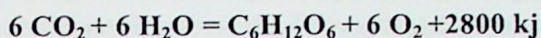
4. 1050 nm dan yuqori to'liqindagi zona uzoq, infraqizil radiatsiyadan iborat bo'lib, issiqlik rejimining kuchli omili hisoblanadi va ular sitoplazma, suv hamda boshqalar orqali yutiladi.

Quyosh radiatsiyasining barglar orqali yutilish intensivligi to'liq sarg'ish qizil to'liqinli nurlarda (600-680 nm) eng yuqori darajada ultrabinafsha nurlarda (330-520 nm) maksimum darajada va sariq-yashil to'liqinli nurlarda (550-575 nm) minimum darajada borishi kuzatiladi. Infraqizil nurlarning yutilishi barglarning qizishiga sabab bo'ladi, lekin past temperaturada bu to'liqindagi nurlar qisman xlorofill tomonidan yutiladi va bizningcha, ular fotosintez protsessida foydali bo'lishi mumkin. Har holda infraqizil nurlarning yo'qolishi mahsuldorlikning qisman pasayishiga olib kelishi kuzatilgan. Sariq-yashil nurlar o'simlik barglari tomonidan kam yutiladi va fotosintez protsessiga bevosita ta'sir qilmaydi, lekin bu xildagi nurlar, bizningcha, barglarda kuchli darajada yorug'likdan qo'zg'alish manbai sifatida xizmat qilib, yorug'likdan qo'zg'alishni tartibga soladi va shu yo'l bilan fotosintez protsessiga ta'sir ko'rsatadi. Ammo uni inson va hayvonlar ko'ra olmaydi. Ularni organizmlar to'qimalari juda yaxshi yutadi. Bu esa ularning qizishiga sabab bo'ladi. Bu nurlar sovuqqon hayvonlar (o'rmonlovchi hasharotlar) uchun ayniqsa muhimdir. Ular bu nurlardan o'z tanalarini isitish uchun foydalanadilar.

4.2. Yorug'lik va fotosintez

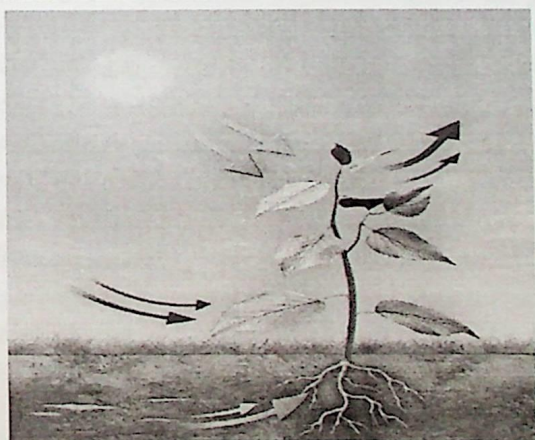
Quyosh energiyasi yorug'lik tartibi (rejimi) ni yaratadi. U geografik kenglik va rel'efga bog'liq ravishda o'zgaradi. Yerni aylanishi bilan bog'liq holda yorug'lik tartibi aniq kunlik va mavsum davriylikka ega. Kecha va kunduzning ma'lum davomiyligining davr o'zgarishi natijasida organizmning yoritishning sutkalik tartibi reaksiyasi fotodavriylik (fotoperiodizm) deyiladi. Fotodavriylik biolog soatlar mexanizmi bilan bog'liq. Organizmlar funksiyalarini sikl o'zgartirishga qodir. Biologik soatlar xuddi ana shu jarayonda namoy bo'ladi. Biologik soatlar atrof-muhitdagi o'zgarishlarga mos hol fiziologik muammoni belgilab beradi. O'simliklardagi sutka (kun)

fotodavriylik fotosintez jarayonlarini nazorat qiladi. Fotosintez jarayoni yerdagi hayotning asosiy manbai hisoblanadi.



Fotosintez mahsuldorligi deganda, sutka davomida barg massasi yoki sathi birligi hisobiga yutilgan CO_2 ning umumiy miqdori tushuniladi. U o'simlikning assimilyatsiya-dissimilyatsiya faoliyati ko'rsatkichi hisoblanadi, bu ko'rsatkich o'simliklar tomonidan organik moddalar to'planishini baholashda asosiy rol o'ynaydi.

Ekologiya va fiziologiyada yo'rug'lik miqdori, undagi o'simliklarga fiziologik ta'sir ko'rsatadigan nurlar orqali hisoblanadi. Quyosh nuri spektridagi fotosintetik aktiv radiatsiya (FAR) – fotosintezda ishlatiladigan asosiy nurlardir. Quyosh nuri yer yuzasiga tik va tarqoq holda tushadi. O'simliklar asosan tarqoq holdagi nurlardan ko'proq foydalanadi. Chunki tik tushuvchi nurlar kuchli ta'sir ko'rsatib, o'simlikning sitoplazmasi va xlorofillining yemirilishiga sabab bo'ladi. Tarqoq nurlar foydali bo'lib, ularning 50-60% i fotosintez uchun zarur bo'lgan sariq-qizil nurlardan iborat.



4-rasm. Fotosintez jarayoni.

Fotosintez (foto... va sintez) - yuksak o'simliklar, suvo'tlar va ayrim fotosintezlovchi bakteriyalarda xlorofill va boshqa fotosintez pigmentlar o'zlashtiradigan yorug'lik energiyasi hisobiga oddiy birikmalardan murakkab moddalar hosil bo'ladi. Fotosintez tabiiatda sodir bo'ladigan eng muhim biologik jarayonlardan biridir. Fotosintezda quyosh energiyasi organik birikmalardagi kimyoviy energiya aylanadi. Fotosintezda hosil bo'lgan organik birikmalar barcha tirik organizmlar uchun asosiy hayot manbai hisoblanadi. Fotosintez barcha tirik organizmlarning nafas olishi uchun zarur bo'lgan kislorod atmosferaga ajralib chiqadi. Fotosintez haqidagi dastlabki ma'lumot ingliz botanigi va kimyogari S. Geysl (1727), rus olimi M. Lomonosov (1753) ishlarida keltiriladi. Ammo fotosintezni tajribalar orqali o'rganish ingliz kimyogari J. Pristli (1771), golland tabiatshunosi J. Senebye (1782), shveysariyalik olim T. Sossyur (1804) va boshqalarning ishlari bilan boshlandi. Nemis fiziologi Yu. Saks (1864) barglardagi xloroplastlarda kraxmal sintezlanishini ko'rsatadi. Fotosintezda kislorod hosil bo'lishi jarayonini nemis fiziologi T. Engelman (1881) o'rgangan. Fotosintezda yorug'lik nurining ahamiyati 19-asrning o'rtalaridan o'rganila boshlandi. Rus olimi K.A. Timiryazev (1875) yorug'lik energiyasining o'simlikdagi xlorofill orqali fotosintez o'zgarishlar jarayonida ishtirok etishini ko'rsatdi. 19-asrning o'rtalaridan boshlab fotosintezni o'rganishda yangi metodlar (genez analizi, izotop metodi, spektroskopiya, elektron mikroskopiya usullari va boshqalar) qo'llanila boshlangandan so'ng fotosintezda xlorofillni qatnashish mexanizmlari ishlab chiqildi.

Rus biokimyogari A.N. Bax (1893) fotosintezda C₃ assimilyatsiyasi suv vodorodi va gidroksil guruhi ishtirokidagi oksidlanish-qaytarilish jarayonidan iborat ekanligi haqida fikr bildirgan. Gollandiyalik mikrobiolog K. B. Van Nil bakteriyalar va o'simlik fotosintezini solishtirib, birlamchi fotosintezning fotokimyoviy jarayon sifatidagi suvning dissotsiylanishidan iboratligini aniqladi. Fotosintezlovchi bakteriyalar (sianobakteriyalardan tashqari) H₂C, N₂, CN₃ va boshqa qaytaruvchilarga muhtoj bo'lgani uchun kislorod ajratmaydi. Fotosintezning bu xili fotoreduksiya deyiladi. Yashil yoki purpura

oltingugurt bakteriyalari uchun fotosintezning umumiy formulasi quyidagicha bo'ladi.

Fotosintezning dastlabki jarayonlari xloroplastlar tilakoidlarida ro'y beradi, uglevodlar esa stromada sintezlanadi. Keyinchalik AQSH olimi D.I. Arnon xloroplastlar membranasini ajratib olib, uning stromasida NADFN va ADF ishtirokida CO_2 assimilyatsiyasi ro'y berishini kuzatadi: $\text{CO}_2 + \text{ADF} + [\text{C}]$ uglevod qorong'ulik fotosintezlovchi bakteriyalar molekulyar kislorod ajratmaydi va qabul qilmaydi, ularning ko'pchiligi anaerob oziqlanadi. Turli xil organizmlardagi fotosintez jarayonining umumiy sxemasi quyidagicha: Bunda DN_2 - donor, A - akseptor, AN_2 - fotosintez mahsulotidir.

Fotosintez sistemasi xloroplastlarda joylashgan. Fotosintez apparatining eng muhim komponenti xlorofill xlorofillin va ikki karbon kislotasi murakkab efiridan iborat. Uning yashil rangi tarkibidagi magniy ionlariga bog'liq. Fotosintezda karotinoidlar ham qatnashadi. Karotinoidlar ko'k-binafsha va ko'k (480—530 nm) nurlarni yutib, ular energiyasini xlorofillga uzatadi. 400 dan ortiq karotinoidlar aniqlangan. Ko'k-yashil suvo'tlar (sianobakteriyalar), qizil suvo'tlar va ayrim dengiz kriptomonadalarida xlorofill va karotinoidlar bilan birga fikobilin pigmentlari ham bor. Ular xlorofill yutishi mumkin bo'lgan nurlar maksimumi oralig'idagi nurlarni yutadi. O'simliklarda fotosintezda fikobilinlardan fitoxrom pigmenti ham qatnashadi. Fitoxrom, asosan, qizil va infraqizil nurlarni yutib, xlorofillga uzatadi. Fotosintezning yorug'lik bosqichida xlorofill molekulasini tomonidan boshqa pigmentlar (xlorofill, karotinoidlar, fikobilinlar) ishtirokida yorug'lik energiyasi yutilib, bu energiya ADF va NADF birikmalarining kimyoviy yorug'lik energiyasiga aylanadi. Xlorofill yorug'lik energiyasini kvantlar yoki fotonlar holida yutadi. Yutilgan energiya ta'sirida xlorofilldagi elektronlar qo'zg'algan holatga o'tadi. Bunda elektron asosiy (C^0) pog'onadan birinchi singlet (C^1) pog'onaga o'tadi. Bu jarayon juda qisqa vaqt (10^{-9} sekund) davom etadi. Shu qisqa vaqt davomida elektron o'z energiyasini sarflab, kvant yutadigan holat ($\text{C}^1 \rightarrow \text{C}^0$) ga qaytadi. Agar elektron to'liq uzunligi ultrabinafsha nurlardan bir kvant yutsa, yanada quqoriroq singlet (C^2) pog'ona ($\text{C}^0 \text{C}^2$) da o'tadi. Shundan so'ng qisqa

vaqt ichida (10 -13 sek) elektronlar ikkinchi singlet birinchi pog'onaga ($C^2 \rightarrow C^1$) tushadi. Kvant energiyasining bir qismi esa issiqlikka aylanadi. Fotokimyoviy jarayonlarda, asosan, birinchi singlet (C^1) holatdagi elektronlar, ayrim xlorofillarda triplet (T^1) holatdagi elektronlar ishtirok etadi. Shunday qilib, xlorofill molekulasida yutgan kvant energiya, asosan, fotosintez reaksiyalari uchun sarf bo'ladi va molekuladan yorug'lik yoki issiqlik energiyasi holida ajraladi. Fotosintez reaksiyalarida yorug'lik energiyasining samaradorligi yutilgan kvant hisobiga ajralib chiqqan O_2 yoki o'zlashtirilgan CO_2 miqdori bilan belgilanadi. Fotosintezda bir molekula CO_2 to'liq o'zlashtirilishi uchun 502 kJ energiya sarflanadi. Agar har bir kvant nur 171 kJ energiyaga ega bo'lishi hisobga olinadigan bo'lsa, u holda $CO_2 + N_2O \rightarrow [CN_2O] + O_2$ jarayonining to'liq amalga oshishi uchun 30 nm uzunlikdagi 3 kvant nur zarur. Sekin yutilgan qizil nurlarning yordamli ish koeffitsiyenti 40% bo'lganidan bir molekula CO_2 o'zlashtirilishi uchun 8 kvant nur zarur. R. Emerson (1957) xlorella suv o'tida o'tkazgan tajribalarida nurlarning aralash spektrlarida fotosintezning samaradorligini aniqladi. Masalan, 710 nm qizil nurlarda 1000 kvant yutilganda 20 molekula O_2 , 650 nm nurlar uchun esa bir ko'rsatkich 100 molekula O_2 ga teng bo'ladi. 710 va 650 nm nurlar bir vaqtning o'zida ta'sir etganda 160 molekula O_2 ajralib chiqqan. Bunday hodisa Emerson effekti deyiladi.

Fotosintez o'simliklar mahsuldorligini belgilovchi jarayondir. Fotosintez mahsuldorligi 1 m^2 barg yuzasi hisobiga 1 soat davomida o'zlashtirilgan CO_2 yoki hosil bo'lgan organik modda miqdori bilan belgilanadi. Fotosintezning sof mahsuldorligi esa o'simlik qurilmalarining massasining uning barglari yuzasi hisobiga bir kecha-kunduz davomidagi miqdoriy ortishi tushuniladi. Ko'pchilik hollarda ushbu ko'rsatkich $5-12 \text{ g/m}^2$ ga yaqin. Yorug'lik – fotosintezni asosiy harakat keltiruvchi kuch hisoblanadi. Yorug'lik nurlarining fotosintetik foydali (400-700 nm) qismini 80-85% ko'zga ko'rinadigan nurlar va 25% infragizil nurlar tashkil etadi, jami quyosh nurining 55% ini barglar yutadi. Ammo faqat ularning 1,5-2% fotosintez jarayoniga sarflanadi va qolgan issiqlik holida tarqaladi. Fotosintez jarayoni har xil o'simliklarda bir

tezlikda bormaydi. Masalan, yorug'sevar o'simliklar uchun ushbu ko'rsatkich 10000 - 40000 lyuks bo'lsa, soyaga chidamli o'simliklar uchun 10 baravar kam - 1000 lyuksdir. Yorug'lik miqdorining biror o'simlik uchun haddan tashqari ko'p bo'lishi xlorofill va xloroplastlarning yemirilishi hamda mahsuldorlikning pasayishiga olib keladi. Fotosintezda sarf bo'lgan CO_2 miqdorining nafas olishda ajralib chiqqan CO_2 miqdoriga teng bo'lgan yorug'lik darajasi yorug'likning kompensatsion nuqtasi deyiladi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun yorug'lik miqdori kompensatsion nuqtadagiga nisbatan birmuncha yuqori bo'lishi lozim. Fotosintezda nurlarning spektral tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Katta energiyaga ega bo'lgan qizil nurlar ta'sirida fotosintez juda tezlashadi. Ko'k nurlar energiyaga boy bo'ladi, lekin o'simlik bu nurlardan fotokimyoviy reaksiyalarda foydalanganicha energiyaning bir qismi issiqlik energiyasiga aylanib tarqalib ketadi. Shuning uchun ko'k nurlarning samaradorligi past bo'ladi. Agar o'simlikka qizil va ko'k nurlar 1:4 nisbatda ta'sir ettirilsa, fotosintez jadallashib, uning samaradorligi oshadi. Fotosintez uchun zarur bo'lgan CO_2 gazining atmosfera havosidagi miqdori nisbatan kam (0,03%). Atmosferada CO_2 miqdori 0,008% bo'lganda fotosintez boshlanadi. Bu gaz miqdori oshib borishi bilan fotosintez ham jadallashib 0,3% ko'rsatkichda eng yuqori darajaga yetadi. Shuning uchun issiqxona o'simliklarini CO_2 bilan qo'shimcha oziqlantirish hisobiga hosildorlikni oshirish mumkin.

Suv - fotosintezda ishtirok etuvchi moddalardan biri, O_2 va N_2 ning manbai hisoblanadi. O'simlikning suv bilan doimiy ta'minlanishi barg bog'izchalarining faoliyatini belgilaydi. Barcha biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning jadalligi hujayralarning suv bilan ta'minlanishiga bevosita bog'liq. Suv yetishmasligi fotosintezda elektronlarning halqali va halqasiz tashilishiga hamda fosforlanishga salbiy ta'sir etadi.

Ildiz tuproqdan turli xil oziq elementlarini o'zlashtiradi. Bu elementlar hujayra va uning tuzilmalari tarkibiga kiradi. O'simlikning mavodan va ildizdan oziqlanishi o'zaro uzviy bog'liq. Masalan, azot va fosfor xloroplastlarning shakllanishida hamda ularda kechadigan jarayonlarda faol ishtirok etadi. Bu elementlar yetishmasa xloroplastlar

tuzilishida va funksiyasida chuqur o'zgarishlar sodir bo'ladi. Fotosintez aerob sharoitda o'tishi tufayli ushbu jarayonda kislorod muhim ahamiyatga ega. Bu esa o'simlikning kislorod bilan muqobila ta'minlanishini talab qiladi. Ammo havoda kislorodning ko'payib ketishi fotosintezga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Hosildorlikni ko'paytirish uchun o'simlikning quyosh nuridan foydalanish koeffitsiyentini oshirish zarur. Bunda har bir o'simlik uchun CO_2 suv va tuproqdagi ozon moddalar yetarli miqdorda bo'lishi zarur.

Fotosintezning jadalligi bargning anatomik tuzilishi, fermentlar sistemasining faolligi va boshqa omillarga bog'liq. Fotosintez jadalligini oshirishda o'simliklar seleksiyasining ham ahamiyati katta. Chunki CO₂ ni tez o'zlashtira oladigan va hosil bo'lgan organik moddalardan samarali foydalanadigan yangi navlarni yaratish mumkin.

Fotosintez tabiatda eng muhim biologik jarayonlardan biridir. Fotosintez tufayli har yili quruqlikda 100 -172 mlrd. tonna, dengiz va okeanlarda 60 - 70 mlrd. tonna (quruq og'irlikka nisbatan) organik modda hosil bo'ladi. Fotosintez tufayli atmosferadagi CO_2 miqdori doimiy (0,03%) saqlanib turadi. Fotosintez natijasida bir yil davomida atmosferaga tirik organizmlar nafas olishi uchun zarur bo'lgan 70 -120 mlrd. tonnaga yaqin erkin kislorod ajraladi. Bu jarayonda o'rmonlar ayniqsa katta ahamiyatga ega. Masalan, 1 ga o'rmon daraxtlari bahor va yoz oylarida 1 kishi nafas olishi uchun yetarli miqdorda kislorod ajratadi. Kislorod atmosferaning yuqori (25 km) qatlamida ozon (O₃) halqani hosil qilib, tirik organizmlarni ultrabinafsha nurlardan himoyalaydi. Fotosintez energetikasi hamda mexanizmini o'rganish kelajakda kishilik jamiyatini energiya va oziq-ovqat, ishlab chiqarishni xom-ashya bilan ta'minlash masalasini hal etishda juda katta ahamiyatga ega.

4.3. Yorug'likka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhlari

Yoritilganlik darajasi o'simliklar hayotida juda katta ahamiyatga ega. O'simliklarning soyada yoki yorug'lik ta'sirida o'sishi (sharoit) ga qarab bir necha guruhga ajratiladi.

1. Yorug'savar (geliofit) o'simliklar
2. Soyasevar (sitsiofit) o'simliklar

3. Soyaga chidamli (fakul'tativ geliofit) o'simliklar

Masalan, yorug'sevar o'simliklarga dasht, cho'l, dala joylardagi o'tloqzor, o'rmondagi baland bo'yli daraxtlar, soyasevar o'simliklarga pastki qatlamlarda o'suvchi yo'sinlar, plaunlar, tog' gunafshasi va boshqalar va soyaga chidamli o'simliklarga qo'ng'irbosh, oq so'xta, qulupnay, jumrut, qoraqarag'ay kabilar kiradi. Yorug'sevar o'simliklarning ekologik optimum yorug'lik ko'p bo'lgan zonada joylashgan va kuchli qorong'ulikka chiday olmaydi. Soyasevar o'simliklarning ekologik optimum yorug'lik darajasi past joylarga to'g'ri keladi. Albatta, yorug'sevar o'simliklar va soyasevar o'simliklar o'zlarining morfologik, anotomik va fiziologik tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra bir-birlaridan farq qiladilar.

O'simliklarning kun uzunligi va qisqaligiga munosabati bo'lgan fotoperiodizm 1920-yilda B. Garner va Allardlar tomonidan kashf qilingan. Fotoperiodik reaksiya turlariga qarab, o'simliklar quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1. Qisqa kun o'simliklari – ularning gullashi uchun kun uzunligi 12 soat va undan kamroq bo'lishi kerak (tamaki, kanop). Ekvatordan shimolda ko'proq tarqaladi.

1. Uzun kun o'simliklari - ularning gullashi uchun yorug'lik sutkasiga 12 soat va undan ortiq davom etishi kerak (kartoshka, bug'doy, ismaloq). Ekvatordan janubda ko'proq tarqaladi.

2. Fotoperiodik neytral o'simliklar - gullashi uchun kun uzunligining farqi yoq (pomidor, qoqio't).

Mavsumiy marom - organizmning yil fasllari o'zgarishiga reaksiyasi bo'lib, u fotodavriylik bilan tartibiga solinadi. Masalan, kuzning qisqa kunlari boshlanishi bilanoq o'simliklar o'z barglarini to'kib, qishqi oromga hozirlik ko'ra boshlaydi. Qishqi orom - ko'p yillik o'simliklarning moslashuv xususiyati bo'lib, bu vaqtda ulardagi boshqa zo'plab hayotiy jarayonlar ham ma'lum darajada sekinlashadi yoki to'xtaydi.

Nazorat savollari

1. Yorug'lik va o'simliklar hayoti to'g'risida aytib bering?
2. Yorug'lik va fotosintez haqida aytng?
3. Yorug'likka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhlarini aytng?

V BOB. ISSIQLIKNING O`SIMLIKLAR HAYOTI UCHUN ZARUR EKANLIGI.

Tayanch iboralar: radiatsiya, harorat, issiqqa chidamsiz, issiqqa chidamli, issiqqa bardoshli o`simliklar, aktinoritmizm, uzun kun, qisqa kun o`simliklari, konveksiya, termoperiodizm

5.1. Harorat va o`simliklar dunyosi. Haroratga nisbatan o`simliklarning ekologik guruhlari

Harorat o`simliklar hayotida fotosintez va transpiratsiya intensivligi hamda boshqa biokimyoviy va fiziologik jarayonlar tezligini ta`sir qiladi. Yer yuzida 5 ta issiqlik zonasi mavjud: ekvator, tropik, subtropik, o`rta va qutbiy iqlimlardir. Harorat o`simliklarning mintaqalar bo`ylab tarqalishini belgilovchi omil hisoblanadi.

Xarakterli tabiat mintaqalari **biom** deyiladi. Biomlar tarqalish tamoyillariga ko`ra, geografik (tundra, dasht, o`rmon, yarim cho`l) va vertikal (cho`l, adir, tog`, yaylov) mintaqalariga bo`linadi.

Harorat ta`siriga keng darajada moslashgan o`simlik turlariga **evriterm** (termofil yoki termotolerant) o`simliklar deyiladi. Aksincha tor darajada moslashgan turlar **stenoterm** o`simliklar deyiladi.

Tirik organizmlar hayoti har doim atrof-muhit haroratiga bog`liq bo`ladi. Binobarin, organizmlarda o`tadigan barcha biokimyoviy reaksiyalar tezligi atrof-muhit haroratiga bog`liq. Oqsillarning normallashtirilishi va faoliyati mumkin bo`lgan harorat hayot chegarasi hisoblanadi va u o`rtacha 0°C dan $+50^{\circ}\text{C}$ gacha bo`ladi. Lekin qattiq sovuqda organizmlar mahsus fermentlar sistemasiga ega bo`lib, bu chegaradan chiqadigan haroratda ham yashashga moslashgan. Past haroratda moslashgan organizmlar **kriofil** organizmlar deyiladi. Bu organizmlar hujayradagi harorat $-8-10^{\circ}\text{C}$ bo`lganda ham o`z faolligini saqlab qoladi. Sovuq joylarda, tundrada, baland tog`larda, sovuq dengizlarda yashaydigan bakteriyalar, zamburug`lar, lishayniklar, moxlar bo`g`imoyoqli hayvonlar va boshqalar shular jumlasidandir. Ishtirokida yashashga moslashgan organizmlar **termofil** organizmlar deyiladi. Ko`pchilik mikroorganizmlar shular jumlasidandir.

Organizmlar rivojlanishining turli bosqichlarida ularning haroratga nisbatan ekologik valentligi turlicha bo'ladi. Masalan, ba'zi bakteriyalarning sporasi bir necha minut davomida $+180^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilganda tirik qoladi. Laboratoriya sharoitida o'simliklarning urug'i, changi, sporasi, soddha hayvonlarning sistasi, nematodalar -271°C gacha sovuqqa chidash bergan. Bunday sharoitda hujayradagi barcha hayot jarayonlari va reaksiyalar to'xtaydi. Organizmlarda barcha hayot jarayonlarining vaqtinchalik to'xtash holati anabioz holati deyiladi. Atrof-muhit harorati har doim o'zgarib turadi. Haroratning o'zgarishi organizmlardagi makromolekulalarning xususiyatlarini o'zgartiradi. Natijada biokimyoviy reaksiyalarning borish tezligi, binobarin, modda almashinish jarayonlari ham o'zgaradi. Evolyutsiya jarayonida organizmlar harorat o'zgarganda modda almashinish jarayonini idora qilish xususiyatini qo'lga kiritgan. Harorat o'zgarganda modda almashinuvini boshqarish 2 yo'l bilan amalga oshadi:

1. Turli xil biokimyoviy va fiziologik qayta qurish bilan (fermentlar faolligi, konsentratsiyasining o'zgarishi, suv miqdorining kamayishi).
2. Tana haroratini normal holatda saqlab qolish.

Hujayradagi oksidlanish reaksiyalari va ATF ning parchalanishi issiqlik hosil bo'lish manbai hisoblanadi. Oksidlanish reaksiyalari natijasida hosil bo'lgan energiya ATF shaklida to'planadi. ATF ning parchalanishidan hosil bo'lgan energiya esa hujayradagi hayot jarayonlariga sarflanadi. Bu energiyaning bir qismi issiqlik sifatida tarqatiladi. Organizmda hosil bo'lgan issiqlik organizm haroratini saqlab qolish uchun xizmat qilishi mumkin. Lekin ko'pchilik organizmlar modda almashinish jarayonining yuqori darajasiga ega emas va hosil bo'lgan issiqlikni ushlab qolishga qodir emas. Ularning hayot faoliyati va faolligi tashqaridan keladigan issiqlikka, yani, atrof-muhit haroratiga bog'liq bo'ladi.

5.2. Issiqlikning o'simliklardagi ayrim jarayonlariga ta'siri

Haroratga nisbatan o'simliklar xilma-xil moslanishlarni namoyon qiladi. Masalan, anatomik-morfologik moslanishlarga barg yuzasining shakli bilan qalin qoplanishi, barg og'izchalarining yopilishi, barglarning

yaltirashi, barglarning novdada joylashuvi, o'ralib olishi, barglarning to'kishi, fiziologik moslanishlarga kuchli transpiratsiya, tuban o'simliklardagi anabioz holati, efemer va efemeroidlik, salqin joylarni egallash kabilar kiradi.

Yuksak o'simliklarda boradigan ayrim fiziologik protsesslar (o'sish, fotosintez, nafas olish va boshqalar) temperaturaga bog'liq holda har xil bo'ladi va bu protsesslarning kardi nuqtalari, odatda, bir-biriga mos kelmaydi. Shunga ko'ra tabiatda, tabiiy hayot kechirish joyida, ayrim fiziologik protsesslar bo'yicha o'simliklarning umumiy rivojlanishiga to'g'risida xulosa chiqarish qiyin. Lekin issiqlikning o'simliklarning ayrim funksiyalariga ta'sirini o'rganish va qulaylashtirish maqsadida bu funktsiyalarni, boshqa omillarda kabi guruhlarga bo'linadi.

Urug'larning unib chiqishi uchun temperatura ikki xil ta'sir ko'rsatadi: 1) past foydali temperatura urug'larni tinim holatda saqlash uchun chiqaradi; 2) temperatura bevosita urug'larning unib chiqishini jadalligini belgilaydi. Past temperaturada tinim holatida saqlanib chiqadigan urug'lar, odatda, qishi uzoq cho'ziladigan sovuq iqlimli mintaqalar populyatsiyalariga kiradi. Masalan, botqoqli o'simligi bo'lgan xushbuy mevali moroshkada ayrim urug'larning unib chiqishi uchun 5 oy davomida past temperaturada ($4-5^{\circ}\text{C}$) saqlash bilan ta'sir ko'rsatish, urug'lari to'liq unib chiqishi uchun esa uni 9 oy davomida stratifikatsiya qilish kerak bo'ladi. Bu tadbir urug'lar kuz va qish davomida unib chiqishining oldini oladi. Ikkinchidan, ayrim turdagi o'simliklar urug'iga qish muddatli yuqori temperatura ta'sir ettirib, ularning unib chiqishini jadallashtirish mumkin. Nihoyat, ayrim turdagi o'simliklarning urug'ining unib chiqishini almashinib turadigan temperatura sharoiti tezlashtiradi.

Urug'larning unib chiqishidagi temperatura chegaralari turlarning geografik jihatdan kelib chiqishini ta'riflashda keng qo'llanilgan bo'ladi. Odatda, turning tarqalish areali bir qancha keng bo'lgan mazkur tur urug'larining unib chiqishi uchun zarur temperatura

intervali ham shuncha uzun bo'ladi. V. Larxer (1978) na'lumotiga ko'ra, o'simliklarning urug'i $15-30^0$ da, mo'tadil zona o'simliklarining urug'i $8-25^0$ da va baland tog' o'simliklarining urug'i $5-30^0$ da eng yaxshi unib chiqar ekan. Har bir o'simliklar urug'ining unib chiqishi uchun zarur bo'lgan minimal, optimal va maksimal temperaturalarga doir na'lumotlarni umumlashtirish mumkin bo'lar edi, lekin bu ko'rsatkichlar nihoyatda o'zgaruvchan bo'lib, o'z navbatida, boshqa bir qator omillarga ham bog'liq bo'ladi. Temperatura urug'larning unib chiqish tezligiga ham ta'sir ko'rsatadi: odatda, temperatura ko'tarilishi bilan urug'larning unib chiqishi jadallashadi.

5.3. Past va yuqori haroratning o'simliklarga ta'siri.

Umuman quruqlikdagi organizmlar suv organizmlariga nisbatan evriterm hisoblanadi. O'simliklar harakatsiz bo'lgani uchun yashash muhiti haroratiga ko'proq bog'liq holda hayot kechiradi. Juda sovuq va juda issiq o'lkalarda o'sadigan o'simliklar $60-90^0\text{C}$ gacha harorat o'zgarishiga chiday oladi. Yomg'irli tropik o'lkalardagi o'simliklar esa harorat $+5+8^0\text{C}$ gacha pasaysa nobud bo'lishi mumkin. O'simliklar tana haroratini boshqarishga qobiliyatli emas. Tanada hosil bo'ladigan energiya tezda suv bug'latishga sarflanadi yoki tashqi muhitga tarqatiladi. Shuning uchun ularning hayotida tashqaridan keladigan issiqlik muhim ahamiyatga ega. Quyosh qizdirgan vaqtda o'simlik tanasi harorati atrof-muhit haroratidan yuqori bo'lishi mumkin. Yoki suv bug'latish kuchli bo'lishi natijasida o'simlik harorati havo haroratidan past bo'lishi mumkin. Havo harorati yuqori bo'lganda o'simlik o'zini suv bug'latish orqali issiqdan saqlaydi. Issiqlik yetishmaydigan haroitga moslashishga qarab o'simliklarni uch guruhga ajratish mumkin.

1. Sovuqqa chidamsiz o'simliklar. Bu o'simliklar 0^0C dan yuqoriroq haroratda nobud bo'ladi. Bularga tropik o'rmon o'simliklari, suv dengizlardagi suvo'tlar kiradi.

2. Ayoza chidamsiz o'simliklar. Bu o'simliklar hujayrasidagi suv muzlay boshlasa nobud bo'ladi va $-5-7^{\circ}\text{C}$ gacha sovuqqa chidaydi. Bularga ba'zi subtropiklardagi doimiy yashil o'simliklar kiradi.

3. Sovuqqa chidamli o'simliklar. Bular mavsumiy iqlimga ega qishi sovuq bo'lgan viloyatlarda o'sadigan o'simliklardir.

O'simliklar yuqori haroratga moslashganligiga qarab quyida guruhlariga ajratiladi.

1. Issiqqa chidamsiz o'simliklar - $+30+40^{\circ}\text{C}$ da nobud bo'lishi mumkin. Bularga suvo'tlar, suvda yashaydigan gulli o'simliklar kiradi.

2. Issiqqa chidamli eukariotlar - quruq iqlim o'simliklari $+50+55^{\circ}\text{C}$ haroratgacha chidaydi.

3. Issiqqa chidamli prokariotlar - bakteriyalar va ba'zi ko'k-yashil suvo'tlar- $+85+90^{\circ}\text{C}$ gacha chidashi mumkin.

Atmosferaning pastki qatlamlari isiganda zichligi pasayib, havo isigan havo yuqoriga ko'tariladi, ular o'rnini esa ancha sovuq havo massasi egallaydi. Bundan tashqari, issiqlik energiyasi havo oqimi orqali va gorizontal yo'nalishda nisbatan issiq joydan nisbatan sovuq joyga tomon harakat qiladi. Gazlar aralashmalla oqib, orqali bu xildagi issiqlik almashinuvi **konveksiya** deb ataladi. O'simliklarning issiqlik rejimi uchun mazkur sathga tushayotgan issiqlik energiyasini undan qaytarilayotgan issiqlik energiyasiga nisbatini aniqlash juda muhimdir. Bu nisbatning protse hisobidagi miqdori «albedo» deb ataladi (bu termin yorug'lik energiyasiga nisbatan ham ishlatiladi). Issiqlik energiyasini o'lchov birligi Joul (J) bilan ifodalanadi. Bir kalloriya $4,186 \text{ J}$ teng.

Ko'p kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, kunduzgi temperatura bilan tungi temperaturaning almashinuvi o'simliklar uchun katta ahamiyatga ega ekan. Kun chiqishi va botishi muhit omillarining ritmi o'zgarishiga sabab bo'ladi. Kun chiqishi bilan havoning namli pasayadi, yorug'lik ko'payadi, havoning temperaturasi ko'tariladi. Kunning ikkinchi yarmidan ancha keyin yuqorida aytilganlarga teskar holat yuz beradi. Ko'pchilik o'simliklar temperaturaning bu xildagi almashinuviga shunchalik moslashgan bo'ladiki, mo'tadil kengliklar

ipik bo'lgan tungi past temperatura juda zarur omil hisoblanadi. Temperaturaning har kuni bu xilda ritmik almashinib turishiga o'simliklarning moslashuvi **termoperiodizm** deb ataladi. O'zgaruvchan temperatura ko'p fiziologik protsesslarni tezlashtiradi. Masalan, A.A. Avakinning (1936) ko'rsatishicha, kunduzgi temperatura $26,5^{\circ}\text{C}$, kechasi 17°C bo'lgan sharoitda pomidor normal gullagan va ko'plab yirik meva tukkan. Temperatura muttasil $26,5^{\circ}\text{C}$ bo'lgan sharoitda uncha yaxshi rivojlanmagan. Ko'pchilik o'tloq o'simliklari urug'i ham almashinib turadigan temperatura sharoitida ancha yaxshi unib chiqadi. Demak, temperatura ritmik ravishda almashinib turishi, ya'ni o'simliklarning har xil rivojlanish bosqichlari uchun xos bo'lgan optimum darajada bo'lishi natijasida organizmning normal funksiyalari saqlanib turadi. Organizmlar o'z evolyutsiyasi davomida temperatura almashinib turishiga moslashgan bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Harorat va o'simliklar dunyosi haqida qisqacha tushuntiring?
2. Haroratga nisbatan o'simliklarning ekologik guruhlarini ayting?
3. Issiqlikning o'simliklardagi ayrim jarayonlariga ta'siri nimalardan iborat?
4. Past va yuqori haroratning o'simliklarga ta'siri haqida gapiring?

VI BOB. SUV O`SIMLIKLAR HAYOTI UCHUN ZARUR SHAROIT EKANLIGI VA SUVNING AHAMIYATI

Tayanch iboralar: suv rejimi, minerallashuv darajasi, namligi, sig`imi, so`lish koeffitsienti, poykilogidrik, gomoyogidrik, gidrostabilizogidrik, gidrolabil, anizogidrik, evrigidrik, gidratura, transpiratsiya, mutatsiya

6.1. Suvning o`simliklar hayotidagi ahamiyati

O`simliklar tanasining 50-90% suvdan iborat bo`ladi. Ayniqsa, uning sitoplazmasi suvga juda boy (85-90%), hujayra organellalarida ham suv ko`p bo`ladi. O`simlikning sersap mevalari, yumshoq barglari va ildizlari suvga juda boy. Lekin urug`larda, ayniqsa moyli ekinlar urug`ida suv juda kam bo`ladi. Suv o`simliklar hayotida nihoyatda, muhim ahamiyatga ega. Chunki ular tanasidagi barcha biokimyoviy protsesslar suv muhitida boradi. Suv deyarli barcha moddalarni o`zida eritgich holda o`simliklarda transport vositasi sifatida xizmat qiladi. O`simliklarning suv bilan ta`minlanishi ularning o`sish sharoiti bilan bevosita bog`liq bo`lib, bu ekologiya birligining muhim muammosi hisoblanadi. O`simliklar suv bilan ta`minlanishini bir oz izdan chiqishi ham o`simlik qoplamida tuzatib bo`lmaydigan darajadagi o`zgarishlariga sabab bo`lishi mumkin.

Suv o`simliklarning o`sishida bevosita muhim rol o`ynaydi. Hujayralar ichida suv ta`sirida hosil bo`ladigan turgor bosimi hujayralarning hali elastik bo`lmagan yosh qobig`ini cho`ziluvchanligini ta`minlaydi. Bu asosan hujayralar hajmini kattalashtirishga imkon beradi. Shuning uchun suvsizlik o`sishni sekinlashtiradi, chunki bunda hujayralar to`liq cho`zilmaydi. Hujayralar qobig`ining elastikligi kamayib borishi (sellyulosa to`planishi) tufayli o`simlik suv bilan yetarli ta`minlangan taqdirda ham ular to`liq kattalashmaydi.

Suv tanqis bo'ladigan kunduzgi vaqtda o'simliklar poyasining diametri tungi vaqtdagiga qaraganda kichikroq bo'ladi. Bu esa turgor holatlar farqiga bog'liq. Shuning uchun o'simliklarning yer ustki qismlari asosan tungi soatlarda o'sadi, chunki bu vaqtda suvning transpiratsiya tufayli sarflanishi kamayadi va turgessensiya tiklanadi. O'simliklar hosil qilgan quruq modda mahsuloti ular suv bilan qanchalik ta'minlanganini ifodalaydigan asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi. O'simliklarning suv bilan ta'minlanishi ularning tashqi morfologiyasida, anatomik strukturasida, guruhlardagi holatga va o'simlik qoplamining zonal tarqalishida chuqur iz qoldiradi.

Lekin o'simliklar uchun faqat suvning miqdori emas, balki uning atmosferadagi va tuproqdagi holati muhim rol o'ynaydi. O'simliklar suvni asosan o'sish holatda iste'mol qiladi. Mo'tadil va sovuq iqlim mintaqalarida qattiq fazadagi suv o'simliklarga juda katta bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Qor o'simliklar o'sadigan joydagi issiqlik rejimida katta ahamiyat kasb etishidan tashqari, yog'ingarchilik kam bo'ladigan bahor vaqtida muhim rol o'ynaydi. Eriyotgan qor suvlari ayniqsa o'sishni boshlagan o'simliklar ko'p miqdorda suv talab etadigan vaqtda tuproqdagi suvga talab vaqtida tuproqdagi suv zapasini to'ldiradi. Bundan tashqari, eriyotgan qor suvlari ko'p jihatdan daryolarga oqib tushayotgan suv miqdorini belgilaydi, bu esa o'tloq o'simliklari evolyutsiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi, muz qoplamini belgilaydi, bu esa o'tloq o'simliklari evolyutsiyasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Muz qoplamini o'simliklarni siqib qo'yib, ularga nobud qiladigan darajada ta'sir ko'rsatadi, hujayralar oralig'ida hosil bo'lgan muz esa ularni mexanik zararlaydi. Qishda yer yuzasida muz qoplamini hosil bo'lgan taqdirda madaniy va yovvoyi o'simliklar butunlay nobud bo'ladi. Tuman vaqtida daraxtlar shoxiga va o'tlar bargiga tushgan qirov yoki hosil bo'lgan yupqa muz qoplamini ma'lum darajada suv to'planishiga imkon beradi. Eriyan vaqtda esa bir qismi yerga singadi, yana bir qismi havoga bug'lanib ketadi. Vegetatsiya davrida suv atmosferadan asosan suyuq holatda

tushadi. Yomg'ir, uning miqdori, yog'ish muddati, yog'ish tezligi, shuningdek, ularning boshqa omillar-temperatura, sham va hokazolar bilan bog'liqligi ahamiyatga ega. Yog'in miqdori odatda, millimetr bilan ifodalanadi. Bir millimetr yog'in 100 yuzaga tushgan bir litr suvga teng bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida yog'in miqdori mazkur joyni dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga bog'liq. Lekin ayni vaqtda u yil sayin o'zgarib turadi.

Yillik yog'in miqdori iqlim sharoiti haqida faqat umumiy tasavvur beradi. Hozircha yerga qancha miqdorda yog'in tushishi va uning qancha qismini o'simliklar o'zlashtirishi haqida aniq fikr aytish qiyin. Buning uchun birinchi navbatda yog'inning fasllar bo'yicha taqsimlanishi, yog'in turi (yomg'ir, qor, do'l, qirov) va suyuq holatdagi yog'in qaysi holatda bo'lishi (sel, tomchilik, yog'adigan va yomg'ir) ni bilish kerak. Bundan tashqari yog'ingarchilik qanday tuproqqa tushishini, yonbag'irning tiklanish va qiyaligini hisobga olish kerak bo'ladi. Chunki bular haqida ta'riflab berish mumkin bo'ladi, lekin yog'in miqdori haqida aniq ma'lumotlarni (yog'inning fasllar bo'yicha taqsimlanishidagi tashqari) bilmaymiz. Chunonchi, yog'inning qancha qismini o'simliklarning yer ustki qismiga tushadi? Ma'lumki, kuchli yog'in vaqtida faqat archa panasidagina emas, balki turang'il va terak panasida ham saqlanish mumkin.

Biz yog'inning qancha qismi (ayniqsa bahorning oxirlari va yozda) yalanglik yoki u yoki bu turdagi o'simlik bilan qoplangan tuproq sathidan bug'lanib ketishini bilmaymiz. O'simliklar suv iste'mol qilishiga qarab, faqat yog'in hisoblab yashaydigan va ham yog'in, ham tuproq namligi hisoblab yashaydigan xillarga bo'linadi.

Bahorgi yog'in suvlari hisobiga yashaydigan o'simliklar ya'ni efemerlar ildizi yuzada (tuproq yuzasidan 10 sm chuqurlikda) rivojlanadi. Bahorgi yog'inlar tugashi bilan ular tezda nobud bo'ladi, kelgusi yili bahorida ular ildizdan qayta rivojlanadi. Ba'zi o'simliklar juda chuqur kirib boradigan il

chiqarib rivojlanadi. Bizning florada bu jihatdan ko'proq yantoq o'simligi tanish. Uning ildizlari yerga 15-20 m chuqurlikkacha kirib boradi. Ayni vaqtda ildizi 2 m chuqurlikka kirib boradigan cho'l o'simliklari ham bor. Cho'lda o'sadigan shuvoqning ildizlari 2 m chuqurlikka yetmaydi, bu qatlamda tuproq iyun va iyul oylarida butunlay qurib qoladi, lekin shuvoq baribir sekin bo'lsada, transpiratsiya protsessini davom ettiradi. Ba'zilar buni shuvoq gipsli tuproqda o'sadi, gips esa oz miqdordagi namlikni ham so'rib olish xususiyatiga ega deb izohlaydilar. Bundan ham qiziqroq misolni keltirish mumkin. Masalan, sutlama o'simligining mayda barglar bilan qoplangan ingichka poyasi yerda yoyilib o'sadi. Iyun oyiga borganda efemer va efemeroidlar qurib qoladi, sutlama esa gullab yotadi. Changlanishdan so'ng gulbandlari uzayadi, buraladi va urug'chisi barglar ostiga yashirinib oladi. Bu yerda o'simlik tupining soyasida urug', mevalari rivojlanadi va yetiladi. Sutlamaning ildizi juda ingichka, uzunligi 70-75 sm gacha bo'lib, o'rgimchak iniga o'xshash ingichka tutam bilan tugaydi.

Nihoyat, yana bir misol, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarining ba'zi joylarida, adirlarda yerni sug'ormay tarvuz yetishtiriladi. Tabiiy o'simliklar quriyotgan vaqtda, tarvuz gullaydi. Uning har biri 4-5 kg dan keladigan hosili suv bilan to'ladi. Bu tarvuzlar suvni qayerdan olishi mumkin?

O'simliklarning har bir turi konstitutsion va moslanuvchanlik xossalari bilan harakterlanadi. Konstitutsion xossalari bu, masalan, gulining tuzilishi, mevasining tipi, shoxlanish harakteridir. Bir so'z bilan aytganda, bu nasl uchun va ma'lum darajadagi oila uchun tegishli belgilardir. Moslanuvchanlik belgilari, bu muayyan sharoitda normal hayot kechirish uchun imkoni boricha ta'minlovchi turning tuzilish va biologik qobiliyatidir. Shunday qilib, moslanuvchanlik belgilari turning tarqalish joyini aks ettiradi.

6.2. Tuproqdagi suv xillari va uning harakatlanishi

Tuproqdagi suv o'simliklarning suvga bo'lgan jan
ehtiyojini ta'minlashning birdan-bir amaliy manbadir. U tupro
zarrachalari orasidagi bo'shliqlarda saqlanadi va tuproq umum
hajmining 30-60% gacha bo'lgan qismiga to'g'ri keladi. Tupro
zarrachalari orasidagi bo'shliqlarning xossalari umumiy hajm
ularning hap xil o'lchamdagi shakllari va o'zaro munosaba
o'simlikning hayoti uchun muhim bo'lgan suvning fizik xossal
ya'ni ko'p yoki kam miqdordagi namlikni saqlash qobiliy
hamda suvning tuproqda o'simlik ildizlari orqali harakat qili
tezligini belgilaydi.

Tuproq zarrachalari orasidagi bo'shliqlar butunlay suv bil
to'lgan bo'lishi mumkin. Ammo ko'pincha suv bo'shliqlarning l
ismini egallaydi, qolgan qismi esa tarkibiga ko'ra atmosfer
avosidan farq qiladigan havo bilan to'lgan bo'ladi. Qattiq tupr
umumiy hajmining 40-70% ni tashkil etadi. Tuproq hajmini
qattiq faza bilan to'lmagan qismi bug'simon holatdagi suvga e
havo bilan to'lgan bo'ladi. Bunday vaqtda tuproq suv
to'yingan deyiladi.

Tuproqdagi suvning quyidagi formalarini farqlash qab
qilingan (Kovda, 1973).

1. Bug'simon suv hamisha tuproq havosida mavjud bo'li
odatda, bu havo suv bug'lari bilan 100% to'yingan bo'ladi. Lek
bunday suv miqdori uncha ko'p bo'lmaydi va o'simlikning s
bilan ta'minlanishida uncha katta rol o'ynamaydi.

2. Kimyoviy bog'langan suv (tuproq minerallari tarkibi
kiruvchi suv) va kristallizatsiya suvi. O'simliklar bu suvd
foydalana olmaydi.

3. Fizik bog'langan suv. Fizik-kimyoviy xossalariga ko'ra,
xildagi suv molekulalari tuproqning dispers zarrachalari sirti
adsorbtsiyalanib, parda (plyonka) hosil kiladi. Fizik bog'lang
suv mustahkam bog'langan (gidroskopik) va bo'sh bog'lang
(parda) suvga bo'linadi. Birinchi xildagi suv tuproq zarracha
yuzasida mustahkam saqlanib qoladi va o'simliklar uch

Foydasiz hisoblanadi. Ikkinchi xildagi suv kichik tezlikda harakatlanadi. Shuning uchun o'simliklarning undan foydalanishi cheklangan bo'ladi. O'simliklar ildizining so'ruvchi kuchi ulardagi foydalanishga imkon beradi, lekin parda suv zapasi suvni so'rib oladigani ildiz tomon harakat qilish hisobiga tiklanishiga ko'ra tezroq sarflanadi.

4. Kapillyar suv tuproq g'ovaklarida kapillyar-mexanik kuchi ta'sirida ushlanib turadi, kapillyar oraliqlar qancha tor bo'lsa, kapillyar-mexanik kuchi shuncha yuqori bo'ladi. Tuproqning kapillyarlar orqali suvni yuqoriga ko'tarib berish xossasi uning suv ko'tarib berish qobiliyati deb ataladi. Kapillyar suv harakatchan bo'ladi, uning joydan-joyga ko'chib yurishi o'simliklar jadal iste'mol qilishida sarflanadigan suv zapaslarining o'rni to'lishini ta'minlaydi. U oson eritadi va unda erigan organik hamda mineral moddalar o'simlik organlari bo'ylab harakatlanadi. Kapillyar suvning bug'lanishi yerlar sho'rlanishida rol o'ynaydi. Kapillyar hoshiya deb ataladigan qatlam, ya'ni sizot suvlar sathidan ko'tarilgan nam qatlam hosil qiluvchi kapillyar-tiralgan suvning ko'tarilish balandligi tuproq strukturasiga va mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Qumli va qumloq tuproqli yerlarda bunday ko'tarilish balandligi 40-60 sm dan oshmaydi. Lekin qumoq va soz tuproqli yerlarda 2-7 m ga yetadi. Kapillyar-tiralgan suv sarflanganda (o'simliklar va bug'lanish orqali) uning o'rni sizot suvlar hisobiga to'ladi. Agar sizot suvlar sathi ko'tarilsa, kapillyar hoshiya sathi ham ko'tariladi yoki aksincha. Agar sizot suvlar bilan kapillyar suv o'rtasida bog'lanish bo'lmasa, u holda kapillyar-muallaq suv hosil bo'ladi. Tabiiy sharoitda uning tuproq profili bo'ylab tarqalishida chuqurlik oshgan sari namlik asta-sekin kamaya boradi, kapillyar-muallaq suvning harakatlanish tezligi uncha katta emas.

Tuproqdagi kapillyar suvning harakatchanligi va harakatlanish tezligi tuproq namligiga va boshqa fizik xossalariga bog'liq bo'ladi. Agar tuproqning namligi yuqori bo'lsa (sizot suvlar sathi yuqori bo'lgan vaqtda), kapillyar suv tez

harakatlanadi, namlik pasayganda esa harakati susayadi. So tuproqli yerlarda suvning kapillyarlar bo'ylab harakatlanishi yuqori bo'lib, unda nam uzoq masofaga siljishi mumkin. Og'ir soz tuproqli yerlarda mayda kapillyarlardagi suv katta kuch bilan ushlanib qoladi, shunga ko'ra, suvning kapillyarlar orqali siljishi juda sust bo'ladi. Lyossimon qumoq va lyoss tuproqlar kapillyar suv eng yuqori va juda tez ko'tariladi (O'zbekistonda Kaspiybo'yi pasttekisligida).

5. Tuproqdagi erkin suv og'irlik kuchi ta'sirida vertikal silji xususiyatiga ega. U yuqori darajada erituvchanlik samaradorligiga ega bo'lib, erigan holatdagi tuzlar va kolloid eritmalar ana suv bilan birga harakatlanadi. Tuproqda erkin suv ko'p miqdorda bo'lsa, o'ta namlikka, botqoqlanishga va berchlanish protsesslarining kuchayishiga sabab bo'ladi. Erkin suv ba'zi gravitasion, sizot, yuza bog'langan va muz shaklidagi turlar bo'linadi.

Gravitatsion suv pastga yoki yon tomonga siljiydi, shuningdek, sizot suvlargacha yetib borib, ular sathini ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

Sizot (grunt) suvlar tuproqning barcha bo'shliqlari erkin suv bilan to'lishidan yoki chuqur yer osti suvlari bosim kuchi ta'sirida ko'tarilishidan hosil bo'ladi. Sizot suvlar sathi, odatda tuproq yuzasi rele'fini takrorlaydi. Sizot suvlar sathi yuqoriga bo'lganda yoki ular kapillyarlar orqali yuqoriga ko'tarilgan anaerob protsesslar rivojlanadi, arid iqlim sharoitida esa sizot suvlar ko'p bug'lanishi natijasida ko'p miqdorda tuz to'planadi. Qumli yerlarda va toshloqlarda sizot suvlar erkin harakatchan bo'ladi. Birmuncha pastlik yerlarda sizot suvlar sathi yer yuzasiga yaqin (1-1,5 m) joylashgan bo'ladi va kapillyarlar orqali o'simliklarni suv bilan ta'minlab turadi. Suv ayirgichlar bilan sizot suvlar chuqur (10-15 m gacha) joylashgan bo'ladi. O'simliklar uchun deyarli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Lekin ular sistemasi juda chuqur kirib o'sadigan ba'zi daraxtlar 20-30 m gacha chuqurlikdagi sizot suvlardan foydalana oladi. Ko'pchilik daraxtlar

butalar uchun 10-12 m chuqurlikda joylashgan sizot suvlarning hech qanday foydasi yo`q. Ayrim madaniy o`simliklar (lavlagi, g`o`za, beda) 2-3 m chuqurlikda joylashgan sizot suvlardan foydalana oladi.

Sizot suvlarning minerallashish darajasi katta ahamiyatga ega. Chunonchi, uning tarkibidagi tuzlar konsentratsiyasi qancha yuqori bo`lsa, bunday suv o`simliklar uchun kam foydali bo`ladi. Shunga ko`ra, 0,5-3,0 g/l optimal konsentratsiya hisoblanadi, yuqori konsentratsiya (12-15 g/l) o`simliklarga salbiy ta`sir ko`rsatadi, 30-50 g/l konsentratsiyali sizot suvlardan esa faqat galofitlar foydalana oladi. Shunday qilib, sizot suvlar qancha chuchuk va sathi qancha yuqori bo`lsa, o`simliklarning suv bilan ta`minlanishida shuncha foydali bo`ladi. Zich o`simlik qoplami orqali transpiratsiya protsessida ko`plab suv sarflanishi oqibatida sizot suvlar sathi pasayib ketishi mumkin. Bu, odatda, tuproqning botqoqlanish protsessi susayishiga, arid zonada (masalan, daraxtlar kanallar bo`yicha o`stiriladigan joylarda) esa tuproqning sho`rlanishiga olib keladi. Kuzda, ya`ni transpiratsiya protsessi ancha kamaygan vaqtda sho`rlanish kuchayadi.

Yer yuzasidagi erkin suv oqimi yerga singish tezligidan yuqori bo`lgan vaqtda yerning nishabi bo`yicha oqa boshlaydi. Muz holatidagi erkin suv o`simliklar uchun foydasiz hisoblanadi. Lekin qish davrida muz holatidagi erkin suv va ayniqsa «doimiy muzliklar» hosil bo`lishi tuproqning suv rejimida va o`simlik qoplami harakterida sezilarli iz qoldiradi. Mamlakatimiz Yevropa qismining shimoli-sharqidagi juda katta terrioriya va Osiyo qismining shimoli doimiy muzliklar ta`sirida bo`ladi.

6.3. Tuproqdagi suvning xususiyatlari

Bir qancha omillarga bog`liq holda tuproq tarkibida turli miqdorda suv saqlaydi. Tuproqning barcha bo`shliqlari suv bilan to`lgandagi eng ko`p suv miqdori tuproqning to`liq nam sig`imi deyiladi (Rode, 1965). Odatda, tuproqning sizot suvlar sathidan pastda joylashgan gorizontlari to`liq nam sig`imiga yaqin darajada nam bo`ladi. Shuningdek, tuproqning kapillyar nam sig`imi farq qilinadi, bunda suv tuproqning kapillyar bo`shliqlarini band qilgan bo`ladi. Tuproqning kapillyar nam

sig'imi sizot suvlar sathidan boshlab yuqoriga tomon kamayib bora Shunga ko'ra, tuproqning kapillyar nam sig'mi o'zgaruvchan va siz suvlar sathidan yuqorida joylashgan qatlamning qalinligiga bog' bo'ladi.

Tuproq orqali barcha gravitatsion suv oqib chiqib ketgandan ke o'zida namlikni ushlab qolish xususiyati uning eng muhim xos hisoblanadi. Og'irlik kuchiga qarama-qarshi o'laroq, tuproqda ushla qolgan namlik eng kichik dala nam sig'imi deb ataladi. Uning miq tuproqda mayda teshiklar va kapillyarlar mavjudligiga bog'liq bo 5% dan (qumli tuproqlarda) 30% gacha (og'ir tuproqlarda) o'zg turadi. Suvni ushlab qolishda tuproqdagi kapillyar va asorbtсион kuc ishtirok etadi. Tuproqning to'liq nam sig'imi bilan eng kichik r sig'imi o'rtasidagi farq uning maksimal nam sig'imini ifodalaydi.

Qishloq xo'jalik o'simliklarining rivojlanishi ucl (sug'oriladigan sharoitda) tuproqning optimal namligi dala n sig'imiga nisbatan 100-70% orasida o'zgarib turadi. Tuproqning haqi namligi dala nam sig'imiga nisbatan 70-75% dan past bo'lsa, o'simlik yaxshi rivojlanmaydi va hosildorligi pasayib ketadi.

O'simliklarning taqsimlanishida va o'simlik qoplamı strukturasi tuproqning nam o'tkazuvchanligi, ya'ni o'zi orqali suv o'tkaz xususiyati ma'lum darajada ahamiyatga ega. Suv o'tkazuvchar tuproqning g'ovakligiga to'g'ri proporsional va tuproq zarrachal yuzasiga teskari proporsionaldir. Mexanik tarkibi jihatidan oq tuproqlarning suv o'tkazuvchanligi (boshqa bir xil sharoitda) yen tuproqlarnikiga qaraganda past bo'ladi.

Suv rejimiga nisbatan olganda, o'simliklarning barqaror so'l namligi tuproqlarning muhim karakteristikasi hisoblanadi. So'l koeffitsienti haqidagi tushuncha 1912 yilda L. Briggess va G. Sh tomonidan kiritilgan. Bu miqdor tuproqdagi o'simliklar uchun foyda bo'lgan suv zapasini harakterlaydi. So'lish koeffitsienti miqd tuproqning mexanik tarkibiga, zichlignga, sho'rlanish darajasi boshqalarga bog'liq bo'ladi. Eng kichik so'lish koeffitsie qumlik, undan keyin qumloq va tuproqlarni harakterlaydi va ko'rsatkich sog' tuproqlarda yuqoriligi kuzatiladi. Boshqa

qilib aytganda, mexanik tarkibi og'ir bo'lgan tuproqlarda o'simliklar uchun foydasiz bo'lgan suv eng ko'p miqdorda bo'ladi. Torfsimon materiallarga boy bo'lgan tuproqlarda so'lish koeffitsienti ham eng yuqori bo'ladi.

Briggs va Shanslar fikricha, so'lish koeffitsienti o'simliklar turiga bog'liq bo'lmaydi, ya'ni har xil o'simliklar tuproqning bir xil miqdordagi namligida so'lib qolishi mumkin (Rode, 1965). Lekin hozirgi vaqtda bir turga oid har xil o'simliklar uchun so'lish koeffitsienti bir xilda bo'lmay, o'simliklarning har xil rivojlanish fazalarida tuproq namligining kamayishiga chidamliligi ham har xil bo'lishini ko'rsatmoqda. Bunda o'simliklarning fiziologik tabiati ham katta ahamiyatga ega. Tuproqda nam kam bo'lsa, qurg'oqchilikka chidamli o'simliklar namsevarlarga qaraganda tez so'lib qoladi (Sleycher, 1970).

6.4. O'simliklardagi gidraturaning ahamiyati

O'simliklar evolyutsiya davomida o'zining yashash joyiga xos bo'lgan suv bilan ta'minlanish sharoitiga moslashgan bo'lishi kerak. Yashash joyida namlik qancha kam bo'lsa, o'simliklarning suv tanqisligiga moslashuvi shuncha murakkab bo'ladi. O'simliklar o'z tanasini tuzilishi uchun transpiratsiya tufayli o'zidan chiqaradigan suvga qaraganda kam suv talab qiladi. Suvning asosiy roli sitoplazmani ma'lum gidratura holatida, suv bilan to'la ta'minlangan holatda saqlab turishdan iborat. Gidratura haqidagi tushuncha birinchi marta 1931 yilda G. Valter tomonidan kiritilgan. Agar suv erkin holatda (masalan, suv bug'lari bilan to'yingan havodagi suv yoki distillangan suv) bo'lsa, u vaqtda gidratura eng yuqori darajada (100% gacha) bo'ladi. Havodagi suv bug'lari kamayganda yoki hujayra eritmasidagi osmotik aktiv moddalar konsentratsiyasi ortganda gidratura pasayadi. Hujayra shirasining potensial osmotik bosimi hujayra ichidagi suvning holatini harakterlaydi. Hujayra sirtidagi gidratura esa hujayraning suv potensialiga aynan mos keladi (Larxer, 1978).

Tuban o'simliklarning suv bilan ta'minlanishi fiziologik evolyutsion-morfologik planda ancha past pog'onada turadi. U hujayralarining gidraturasi amalda tashqi muhit gidraturasid farq qilmaydi va ana shu muhitning o'zgaruvchan namligi butunlay bog'liq bo'ladi. Bunday o'simliklar «poikilogidra» o'simliklar deb ataladi.

Yuksak o'simliklar, ayniqsa, yopiq urug'lilar evolyutsion protsessida gidraturaning yuqori darajadagi ahamiyatini foydalanish, o'z hujayrasi sitoplazmasini muhitning qusharoitida suv bilan ta'minlash qobiliyatini orttirgan. Shunday uchun ular «g'oliblar» deb hisoblanadi. Yuksak o'simliklar ayniqsa gulli o'simliklarda hujayra shirasining sitoplazma gidraturasi bilan tashqi muhit gidraturasining nisbatini aks tartibga solib turuvchi osmotik bosimi sitoplazma darajasida hisoblanadi. Shuning uchun ularni «gomoyogidrik», ya'ni mustaqil namlanuvchilar deb atash qabul qilingan. Bunday o'simliklar sitoplazmasining gidraturasi uning suvga to'yin darajasiga bog'liq, ya'ni hujayra shirasi vakuolasini gidraturasiga teng bo'ladi.

Lekin shuni esdan chiqarmaslik kerakki, atmosfera ma'lum darajada quruq bo'lgan sharoitda o'simliklar doim, birinchi navbatda, transpiratsiya protsessi tufayli suv yo'qotib tura uning o'rnini tuproqdan suv shimib to'ldirib boradi. Ayniqsa fotosintez protsessi boradigan kunduzgi soatlarda suv ko'proq yo'qotiladi. Shunga ko'ra, bu protsesslar bir-biriga uzviy bog'liq bo'lib transpiratsiya protsessi to'xtaganda, barglardagi suv bog'liq og'izchalar bekilib qolib, fotosintez protsessi ham o'z-o'zida to'xtaydi. O'simliklarning qiyin sharoitdagi suv tanqisligi moslashuvi gidratura holati ma'lum darajada saqlanib qolgan turilgandagina, buning ustiga o'simliklar nafas olish vaqtida suv sarflanganidan ko'proq moddalar ishlab chiqargandagina foydalanish bo'lishi mumkin. Demak, gidratura chegarasi hujayra shirasi osmotik bosimining optimal (muayyan tur uchun tipik bo'lgan) maksimal darajasi bilan belgilanadi bu esa so'rish kuchini

tegishli qiymatlarini ifodalaydi. Hujayra shirasi osmotik bosimining (so'rish kuchining) maksimal va optimal darajalari orasidagi amplituda qancha katta va keng bo'lsa, o'simliklarning muhit sharoitiga moslashish imkoniyati shuncha yuqori bo'ladi.

Lekin osmotik bosimning barqarorligi, ya'ni o'simliklarning mazkur yashash joyi sharoitida o'z gidraturasini ma'lum darajada uzoq vaqt saqlab turish xususiyati ham katta ahamiyatga ega. Bu esa bir necha yo'l bilan amalga oshadi. Chunonchi, tuproqning chuqur namli qavatiga yetadigan darajada ildiz sistemasi hosil qilishi yoki transpiratsiya protsessidagi suv sarfini kamaytirish yoki bo'lmasa kaktus va umuman sukkulentlardagi kabi, o'simliklar to'qimasida suv zapasi hosil bo'lishi va boshqalar. Shunga ko'ra, osmotik bosimning optimal va maksimal darajalari o'rtasidagi amplituda kichik va diapazoni tor bo'lgan o'simlik turlari stenogidriklar deb ataladi. Agar mazkur turning optimal va maksimal osmotik bosimi orasidagi diapazon keng bo'lsa, u holda bu tur o'simlik evrigidrik o'simlik deb ataladi. Osmotik bosimini (so'ruvchi kuchini) ma'lum darajada saqlab turish uchun katta imkoniyatga ega bo'lgan, boshqacha aytganda, birmuncha doimiy osmotik bosimli o'simliklar gidrostabil (izogidrik) o'simliklar deb, osmotik bosimni ma'lum darajada saqlab turish uchun kam imkoniyatga ega bo'lgan, ya'ni o'zgaruvchan osmotik bosimli o'simliklar gidrolabil (anizogidrik) o'simliklar deb ataladi. Gidrolabil turlar, odatda, bir vaqtda ham evrigidriklardir. Keltirilgan «suv balansi sistemasi» Shtoker tomonidan ishlangan (1956).

Shunday qilib, osmotik bosim diapazoni keng va gidraturaning o'zgaruvchanligiga yaxshi moslasha oladigan evrigidrik gidrolabil turlar qurg'oqchilikka eng chidamli bo'ladi. Osmotik bosim diapazoni tor bo'lgan stenogidrik turlar ham qurg'oqchilikka chidamli bo'lishi mumkin, lekin bunda ular gidrostabil ham bo'lishi kerak (bularga ko'pchilik sukkulentlar kiradi). Ko'pchilik daraxtlar, boshqali o'simliklar, shuningdek, soyada o'sadigan o'simliklar gidrolabildir. Biz poykilogidrik

o'simliklar (asosan tuban o'simliklar) haqida to'xtalmaymi chunki ularning suv rejimi tashqi muhit sharoitiga deyarli bog'liq bo'lmaydi va gidraturasi ham mahalliy joyning gidraturasid kam farq qiladi. Poykilogidriklarning ba'zan gomoyogidriklar o'tishi paporotniksimonlarda kuzatiladi. Ularning yosh jins bo'g'inlari, odatda, poykilogidrik guruhga kiradi, ular tas muhitning namligiga unchalik bog'liq bo'lmaydi, voyaga yetgan o'simliklar (sporofitlar) esa suvni ildizi orqali o'zlashtiradi, ya'ni ular gomoyogidrik o'simliklar qatoriga kiradi. Gomoyogidrik o'simliklarning deyarli hammasi tipik gomoyogidrik hisoblanadi.

6.5. O'simliklarda suvning harakatlanishi

Quyida suv rejimi, ya'ni gomoyogidrik o'simliklar suv o'tkazish shimishi, tanasi bo'ylab o'tkazishi va ajratishi bilan tanishamiz. Bundan oldin o'simliklar tuproqdagi suvni o'zlashtirishida ildiz sistemasining roli bilan tanishgan edik. O'simliklar tanasidagi suvning qanday harakatlanishi fiziologiya kursida batafsil o'rganiladi. Ildiz tukchalari vositasida tuproq zarrachalaridan suv shimib olingan suv ildiz po'stlog'ining parenximasi orqali endodermaga, so'ngra o'tkazuvchi hujayralar orqali markaziy silindrga yetib boradi. Markaziy silindrning parenxima hujayralari ildiz bosimining manbai bo'lib xizmat qiladi, markaziy silindrga suv bo'ylab suv poyaning barglar tomon ko'tarilib boradigan transpiration sistemasiga borib qo'shiladi, ya'ni poyaning o'tkazuvchi hujayralari orqali harakatlanadi. O'simliklarda suv potentsialining gradienti tufayli suv joydan-joyga ko'chadi, chunki o'simliklar o'rab turgan havo muhitidagi suv potentsiali, odatda, ancha past bo'ladi. Mezofil hujayralari orqali bug'lanadigan suv havoniki suv bug'lari bilan kam to'yingan qatlamiga o'tadi. Bu hujayralarning so'rish kuchi ortadi, demak, suv potentsial gradienti ham kuchayadi. Barg og'izchalari orqali suv bug'lanish kuchayishi, ya'ni transpiratsiya intensivligi ortishi bilan suvni o'simlik bo'ylab harakatlanishi tezlashadi.

Lekin suvning o'simlik bo'ylab harakatlanish tezligi ko'p jihatdan bir qancha qarama-qarshiliklarga bog'liq bo'ladi. Bularga ksilema elementlari ko'ndalang kesimining o'lchami, og'irlik kuchi, naychalar bo'ylab ishqalanish kuchi, barglarning o'lchami, shakli va yuzasining xarakteri va ayniqsa ularning qanchalik ochiq bo'lishini belgilaydigan og'izchalarining qarshiligi kiradi. Barglar kutikulasi va peridermasi orqali suv bug'lanishi ham ma'lum darajada rol o'ynaydi. Lekin suvning o'simlik tanasi bo'ylab ko'tarilishida hap qalay og'izchalar orqali boradigan transpiratsiya protsessi asosiy rol o'ynaydi, chunki hujayralararo bo'shliqlarda bo'rsimon holatga o'tgan suv barg og'izchalari orqali havoga chiqib ketadi. Bu protsess bug'lanishning fizik qonunlariga muvofiq boradi, lekin shuni qayd qilish kerakki, agar suv bug'latadigan sath nihoyatda nam va ancha isigan bo'lsa, suv juda tez bug'lanadi. Shunga ko'ra, issiq havo ancha yuqori darajada nam bo'lganda ham, masalan tropik o'rmonda, transpiratsiya protsessi boraveradi.

O'simliklarda transpiratsiya oqimiga qarshilik kuchi har xil bo'ladi, oqim tezligi ham har xil. Masalan, ninabargli daraxtlarda poyaning qarshiligi bargli daraxtlar poyasinikiga qaraganda ko'p marta yuqori bo'ladi. Shuning uchun boshqa bir xildagi sharoitda bargli daraxtlarda kuzatiladigan suv tanqisligi ninabargli daraxtlardagiga qaraganda ancha past bo'ladi. Suvning ninabargli daraxtlar tanasi bo'ylab o'rtacha harakatlanish tezligi $0,4 \text{ mm-s}^{-1}$ ga, bargli daraxtlarda 12 mm-s^{-1} ga teng. Suvning poya bo'ylab harakatlanish tezligi lianalarda (40 mm-s^{-1} gacha) va o't o'simliklarda (18 mm-s^{-1} gacha) eng yuqori bo'lishi kuzatilgan (Huber, 1956). Daraxtlarda transpiratsiya oqimi ertalab shox-shabbasining yuqori qismida va shoxlarining uchida boshlanib, bu oqim ildizdan «suv ipi» ni yuqoriga qarab tortadi. Transpiratsiya oqimi asta-sekin tezlashib, kunning yarmiga borganda maksimal darajaga yetadi.

Transpiratsiya intensivligi ko'p jihatdan og'izchalar (stomatalar) ishiga bog'liq. Barglarda CO_2 ning konsentratsiyasi

ortib ketsa, og'izchalar yopiladi, konsentratsiya pasayganda keyin ochiladi. Lekin og'izchalarning qanchalik ochiq bo'lishi boshqa omillar: yorug'lik, temperatura, havoning namligi o'simliklarning suv bilan ta'minlanish sharoiti, barglarning yosh ontogenez bosqichlari va boshqalar ham ta'sir etadi. Suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda yorug'lik qancha kuchli bo'lsa, og'izchalar shuncha keng ochiq bo'ladi. Temperaturasi og'izchalarning ochilish tezligiga ta'sir ko'rsatadi, chunki temperatura qancha yuqori bo'lsa, og'izchalar shuncha ochiladi. Temperatura past bo'lsa, og'izchalar juda sekin va chalang ochiladi, havo salqin bo'lganda esa umuman ochilmaydi. Yaxshi shunisi qiziqki, optimal darajadan yuqori bo'lgan temperatura og'izchalar yaxshi yopilmaganicha qoladi, lekin juda isib ketgan bo'lsa ular juda keng ochiladi va o'simlikni kuchli suv bug'latishda himoya qila olmaydi. Qurg'oqchlik og'izchalarning yopilishiga ya'ni o'simlikda turgor holatining yo'qolishiga sabab bo'ladi. Suv tanqisligi sezila boshlashi bilan oq, og'izchalar yopiladi.

Demak, o'simliklar normal yashashi uchun suv bilan yaxshi ta'minlangan bo'lishi, ya'ni suv rejimi normada bo'lishi kerak. Aks holda turli salbiy oqibatlar olib chiqishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Suvning o'simliklar hayotidagi ahamiyati aytib bering?
2. Tuproqdagi suv xillari va uning harakatlanishi qanday ro'y beradi?
3. Tuproqdagi suvning xususiyatlari to'g'risida tushuntirib bering?
4. O'simliklardagi gidraturaning ahamiyati qanday?
5. O'simliklarda suvning harakatlanishi nimalardan iborat?

VII BOB. NAMLIKKA NISBATAN O`SIMLIKLARNING EKOLOGIK GURUHLARI

Tayanch iboralar: kserofit, sklerofit, sukkulent, psixrofit, kriofit, mezofit, gigrofit, gidrofit, o`rmon

7.1. Namlikka nisbatan o`simliklarning ekologik guruhlar

O`tgan asrning oxirida A. Shimper va Ye. Varning suv rejimiga munosabatiga ko`ra, o`simliklarni 3 ta ekologik guruhga: gigrofitlar, mezofitlar va kserofitlarga bo`lishni taklif etganlar. Biz yuqorida aytib o`tgan quruq iqlim sharoitida o`sadigan o`simliklar uchun tipik bo`lgan morfologik belgilar bu guruhlarining har qaysisi uchun yoki bu darajada xosdir. Quyida bu guruhlariga mansub o`simliklarning gigromorf, mezomorf va kseromorf xususlari haqida fikr yuritamiz.

A.P. Shennikov (1950) Shimper va Varningdan kseromorf o`simliklarni quyidagi guruhlariga bo`ladi: 1) gigrofitlar-oyim yorug`da o`sadigan; 2) kserofitlar-bular sukkulentlarga-suv zaxmasini saqlaydigan to`qimalari bo`lgan seret, sersuv o`simliklarga va sklerofitlarga- quruqroq, ingichka, qattiq o`simliklarga bo`ladi. 3) psixrofitlar-shimolda yoki baland tog`li zonada nam va sovuq joylarda o`sadigan o`simliklar; 4) kriofitlar-shimolda yoki baland tog`li zonada quruq va sovuq joylarda o`sadigan o`simliklar. 5) mezofitlar- namgarchilik o`rtacha bo`ladigan sharoitda o`sadigan gigrofitlar bilan kserofitlar orasidagi o`simliklar. Ushbu klassifikatsiya asoslanib, o`simliklarning quyidagi asosiy turlarini tanishamiz.

Gigrofitlar. Gigrofitlarga quruqlikda o`sadigan o`simliklar kiradi, ularning ontogenezi suv bilan yaxshi ta`minlangan va suv namligi yetarli bo`lgan sharoitda o`tadi. Shuning uchun ular quruqlikda yashash uchun hech qanday alohida morfologik yoki fiziologik moslashuvga ega emas. Gigrofitlar o`rmonlarning nam va issiq sharoitida o`sadigan, shuningdek,

bizdagi salqin o'rmonlarda tarqalgan o'simliklar gigrofitlarning tipik vakillari hisoblanadi. «Gigrofitlar» degan nomning o'zi ular suv bug'i bilan to'yingan havo sharoitida o'sishini ko'rsatadi. Mo'tadil zonadagi gigrofitlarni 2 guruhga bo'lish mumkin: a) soya o'rmonlarda o'sadigan yupqa bargli gigrofitlar (adoks cho'pxina va boshqalar) havoning yerga yaqin qatlamidagi nam saqlaydi. Havo quruq bo'lsa, ular tez so'lib qoladi, b) och joylarda o'sadigan yorug'savar gigrofitlar uchun tuproq va havo doim nam bo'lishi kerak (kalujnitsa, boltiriq va boshqalar). Ular suv rejimining o'zgarib turishiga kam moslashgan bo'lib, ular so'lib qoladi va suv bilan yaxshi ta'minlanmagan sharoitda ularning hayot faoliyati keskin pasayib ketadi. Bu o'simliklarning kam shoxlanadigan ildizi va barglari parenxima bilan ta'minlangan bo'ladi. Barglaridagi ustunsimon parenxima sklerenxima kuchsiz rivojlangan, kutikulasi esa bilinmaydi. Og'izchalari ko'pincha barglarining ikkala tomonida joylashgan, lekin ular orqali transpiratsiyaning tartibga solinishi kuchli ifodalangan. Bularning hammasi barglarning va butaning o'simlikning gigromorf tuzilish belgilaridir.

7.2. Kserofitlar

Bu ekologik guruhning xossalari gigrofitlarnikiga qarama-qarshi bo'ladi. Kserofitlar havo va tuproqning uzoq davom etadigan va anchagina kuchli quruqligiga aktiv holatda chidaydilar. Ular quruq issiq iqlim zonalarida (adirlar, cho'llar, O'rta dengiz oblastlari va boshqalar) uchun tipik hisoblanadi. Issiq kserofitlar (termokserofitlar) nam iqlim zonalarida ham, lekin odatda kuchli isiydigan janubiy yonbag'irlarda, ya'ni mezofit va gigrofitlar uchun noqulay bo'lgan joylarda uchraydilar. Kserofitlarning noqulay namlik sharoitiga chidamliligi ularning ayrim anatomik-morfologik belgilariga bog'liq. Ana belgilariga ko'ra, kserofitlar 2 guruhga: sukkulentlar va sklerofitlarga bo'linadi.

Sukkulentlar-barglarida yoki poyasida suv zapasi hosil qiladigan, parenximasi kuchli rivojlangan (agava, aloe, kaktus va boshqalar) ko'p yillik sersuv, seret o'simlik. Ildiz sukkulentlari ham bo'lishi mumkin. (masalan, *Ceiba parviflora*). Floramizda sukkulentlar odatda, kam bo'lib, ular asosan bargli sukkulentlardan iborat bo'ladi. Bularga *Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon* avlodining vakillarini kiritish mumkin. Lekin sukkulentlar Markaziy Amerika (kaktuslar) va qisman Janubiy Amerika (sutlama) cho'llarining asosiy landshaft o'simliklari hisoblanadi. Bu turlar yil davomida vaqt-vaqt bilan namgarchilik bo'lib turadigan va qattiq qish bo'lmaydigan oblastlar o'simliklaridir.

Bu xildagi o'simliklarniig sukkulentligi parenxima hujayralarining o'sishi bilan bir vaqtda vakuolasining kattalashishi va hujayralararo bo'shliqlar o'lchamining keskin ravishda kichrayishiga bog'liq. Sukkulentlarning ko'p miqdorda suv to'plashi va uni saqlashi hamda tejab-tergab sarflashi farq qiladigan asosiy xossasidir. Mak Dugoll kolonnasimon ko'rnishdagi kaktus-sereus (bo'yi 10 m) tarkibidagi suv zapasini hisoblab ko'rganda 3 ming litrni tashkil qilgan. Uning o'ziga xos moddalar almashinuvi natijasida tanasida hujayra shirasining suv saqlash kuchini oshiradigan pentoza tipdagi uglevodlar ko'plab hosil bo'lishiga bog'laydilar. Bulardan tashqari sukkulentlarda transpiratsiya intensivligi juda past bo'ladi, chunki kunduzi, odatda, ustitsa (og'izcha) lari berk holatida bo'ladi, bu esa suv sarflashning cheklash imkonini beradi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, sukkulentlar odatda, unchalik katta bo'lmagan yuza joylashgan ildiz sistemasiga ega. Ular tuproqning yuza qatlamidagi namlikdan foydalangani uchun boshqa turdagi o'simliklarning potensial konkurenti hisoblanadi. Cho'l sukkulentlarida ildiz sistemasining so'ruvchi qismi qurg'oqchilik vaqtida, odatda, nobud bo'ladi, natijada tuproqdan suv o'zlashtirish xususiyatini yo'qotib, o'zidagi suv zapasi hisobiga yashaydi. Namgarchilik davri boshlanishi bilan o'simlik

tezda qaytadan so'ruvchi ildizlar chiqaradi. Shunga ko'ra o'zida yuqori osmotik bosimni rivojlantirish xususiyatiga ega bo'lib turadigan cho'llarda yashaydi. Suvdan samarali foydalani sukkulentlarga xos xususiyatdir. Ular ko'proq toshloq singirdag'al tuproqlarda uchraydi. Qishi nisbatan sovuq va yog'li sochin kamroq bo'ladigan, yog'inning asosiy qismi kuzda bahorda yog'adigan janubiy cho'llarimizda sukkulentlar, odatda kam bo'ladi. Mo'tadil o'rmon zonasida esa sukkulentlar sel o'sishi va qish qattiq bo'lishi tufayli ularning konkurentlik pasayib ketadi. Shunga ko'ra, ular ko'pincha o'simlik qoplamasi siyrak bo'lgan yoki umuman bo'lmagan uchastkalarda o'sadi.

Sklerofitlar sukkulentlarning to'liq manodagi qarama-qarshi guruhidir. Tashqi qiyofasi bo'yicha sklerofitlar quruqroq bo'lgichka va qattiq bo'ladi. Hatto suv bilan to'liq ta'minlangan ham ular suvsiz (gidraturasi juda ham past) bo'ladi.

Sklerofitlar so'lishga juda chidamliligi bilan farq qiladi. tarkibidagi suvning 25% gacha qismini hech qanday zararsiz yo'qotishi mumkin. Boshqa turdagi o'simliklar uchun halok bo'lgan kuchli suvsizlikda ularning sitoplazmasi tirik saqlanib qoladi. Sklerofitlar hujayra shirasining osmotik bosimi yuqori bo'lishi muhim xususiyatlaridan yana biridir. Bu esa ildizlarini so'rish kuchini oshiradi, binobarin, ular ancha quruq tuproqlar yerdalarda ham suv o'zlashtira oladi.

Sklerofitlarning uchinchi muhim xususiyati transpiratsiya intensivligining yuqori bo'lishidir. Ilgari sklerofitlarning, ya'ni umuman kserofitlarning transpiratsiya intensivligi past bo'ladigan ular suvni juda tejab-tergab sarflaydi, kseromorfozning barxam belgilari esa transpiratsiyani kamaytirishga va bekorga sarfining oldini olishga qaratilgan himoyalanihdan iborat bo'lgan qaranglar.

Kserofitlarning asosiy xossalariidan yana biri ularni qurg'oqchilikka yuqori darajada chidamliligidir, bu xossasi sitoplazmasining xossasiga bog'liq bo'ladi. Kserofitlar ana

xossasi tufayli qurg'oqchilikka chidamli boshqa barcha o'simliklardan ustun turadi va yog'ingarchilikdan keyin ham namlikdan samarali foydalanish xususiyatiga ega bo'ladi. Namlik tanqisligi sodir bo'lganda esa kserofitlar qayta qurilib, transpiratsiyasini kamaytiradi. Nam bilan yaxshi ta'minlanganda kserofitlar nam joyda o'sadigan boshqa o'simliklarga qaraganda ham ko'proq suv bug'latishi mumkin. Boshqacha aytganda, transpiratsiya intensivligi u yoki bu tur kserofitlarga mansub ekanligini ifodalaydigan kriteriy hisoblanmaydi. Kserofitlarda transpiratsiya intensivligi uncha yuqori emasligi to'g'risidagi ilgarigi taxminlar mantiqan shunga olib keladiki, ulardagi og'izchalar ham mos ravishda mayda bo'ladi. Lekin V.R. Zalskiy, B.A. Keller va N.A. Maksimovlar tomonidan olib borilgan kuzatishlar natijasiga ko'ra, kserofitlarda, gigrofitlarga qaraganda, maydon birligi hisobiga og'izchalar soni ko'p miqdorni tashkil etar ekan. Kserofitlarda o'tkazuvchi sistemaning, ya'ni tomirlar bilan ksilemaning yaxshi rivojlanganligi ham transpiratsiyaning kuchayganligiga mos keladi. Umuman transpiratsiya intensivligi bilan ksilema bog'lami maydoni yoki transpiratsiya bilan barg sathi birligiga to'g'ri keladigan tomirlar qalinligiga bevosita bog'liq bo'ladi. Bulardan tashqari, kserofitlarning quruqlikka chidamli bo'lgan boshqa moslashuvlari ham bor. Bu birinchi navbatda ularning mayda bargli (mikrofiliya) va bargsiz (afiliya) bo'lishidir. Bargsiz o'simliklarga saksovl (Haloxylon), efedra (Ephedra) lar misol bo'ladi. Shuningdek, kserofitlarning ingichka barglari ko'pincha uzunasiga qayrilgan bo'ladi. Masalan, chalov (Stipa) da ana shunday. Kserofitlar orasida yirik barglilari kam bo'lib, ayni vaqtda ular qattiq va to'q tusli bo'ladi. Qattiq bargli turlari xona o'simliklaridan Ficus va Oieandra ni misol qilib keltirish mumkin. To'q barglilariga esa Phlomis sp. misol bo'ladi. Kserofitlarda to'q tuslilik faqat barglariga emas, balki poyalariga ham xos xususiyatdir.

Mikrofiliya va afiliya o'simliklaridan tashqari, kserofitlarda sirtidan bug'lanishning kamayishi yozgi xazonrezgilik tufayli sodir bo'ladi. Shunga ko'ra, ko'pincha o'simliklarning poyas assimilyatsiya vazifasini bajaradi. Masalan, yantoqning shakli o'zgargan novdalarini ifodalovchi tikanaklarida og'izchalarni asosiy massasi joylashgan bo'lib, bu tikanaklar bir vaqtda funksional barg vazifasini kam bajaradi.

Kserofitlarning moslashish xususiyatlaridan yana biri ul tarkibida efir moylar ko'pligidir. Ular atrof muhitga ajratilgan natijada atrof muhitda bug'lanishni kamaytiradigan ko'z ko'rinmaydigan g'ilof hosil bo'ladi. Kserofitlarning bu xilda quruqlik sharoitiga yashashga moslashgan belgilari har qacham ham bir xil ahamiyatga ega bo'lmay, ko'pincha u yoki bu belgi ustun chiqadi. Belgilarning bu xilda ustun kelishi faqat tashqi muhitga emas, balki turning sistematikada tutgan o'rniga ham ma'lum darajada bog'liq bo'lishi bilan izohlash mumkin. Shuning uchun birinchi navbatda turlar va areallarning yaqinligini hisob olish kerak bo'ladi. Agar tur guruhlarini yashash joyini harakteri ancha nam yoki aksincha quruq iqlim bo'yicha ko'rib chiqadigan bo'lsak, u vaqtda bargining morfologik xususiyati aniq namoyon bo'ladi.

Transpiratsiya protsessi fotosintez bilan uzviy ravishda bog'liq bo'ladi. Shunga ko'ra, o'simliklar karbonat angidridni gazini o'zlashtirishi uchun fotosintez protsessi borishini og'izchalar ochiq holatda bo'lishi kerak, bu esa o'z navbatida transpiratsiya protsessining kuchayishiga olib keladi. Qurg'oqchilik boshlangan vaqtda o'simliklar transpiratsiya tartibiga solib turish uchun og'izchalarini yopishga majbur bo'ladi, ma'lumki, bunda gazlar almashinuvi va fotosintez protsessi o'z-o'zidan keskin qisqaradi, oqibat natijada tanqisligi vujudga keladi. Shunday qilib, transpiratsiya intensivligi kserofitlarda «foydali» oqibatlarga olib keladi. transpiratsiyaning pasayishi plastik moddalar hosil bo'lishini kamaytiradi. Bizningcha, barglarning kserofillik xususiyati

shundan iboratki, ular suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda yuqori transpiratsiya intensivligiga, demak, yuqori fotosintetik xossaga ega bo'ladi.

Suv bilan ta'minlanish qiyinlashgan vaqtlarda kserofitlar og'izchalari yopilib qolgandan keyin suvni kutikulasi orqali bug'latish (kutikulyar transpiratsiya) dan mahrum bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, namgarchilik yetishmay qolgan paytlarda transpiratsiyaning pasayishi kserofitlar uchun juda muhim hisoblanadi, suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda transpiratsiya yuqori tezlikda boradi va qisqa muddatli qulay sharoitda katta miqdordagi assimilyantlar zapasini hosil qilishga ulgurish uchun moddalar almashinuvini yuqori tezlikda saqlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Nihoyat, kserofitlarning yana bir tipik xususiyati ustida to'xtalib o'tamiz. Modomiki, yuqori intensivlikdagi transpiratsiya kserofitlarga xos xususiyat ekan, ular o'zi uchun zarur bo'ladigan suvni tuproqdan olishga majbur bo'ladi. Ko'pchilik kserofitlar (sukkulentlardan tashqari) suvni zapas holda to'plamaydigan o'simlik bo'lganligi uchun ularning ildiz sistemasi qurg'oqchilik davri boshlanishi bilan yetarli miqdorda suv bilan ta'minlanishi uchun yer ustki organlariga mos kelishi kerak. Havo qancha quru'kelsa, atmosferaning bug'latish kuchi qancha yuqori bo'lsa o'simliklarda gidraturani optimal darajada saqlab turish uchun barglarga qaraganda ildiz sistemasi yaxshi rivojlangan bo'lishi kerak, bu xususiyat tuproqning quruqligiga ham xosdir. Shunga ko'ra odatda, kserofitlarning (sukkulentlardan tashqari) ildiz sistemasi yer ustki qismiga qaraganda bir necha marta rivojlangan bo'ladi, ya'ni ularning o'lchami yer ustki qismiga nisbatan kamida birdan yuqori bo'ladi.

Turkmanistonning shimoli-g'arbiy cho'llarida cho'l guruhlar fitomassasining 65-79 % gacha qismini ildizlar tashkil etishi aniqlangan (Rustamov, 1969). Qumli cho'llarda, sinuziyalarda, masalan, bahorgi efimerlardan cho'l qiyog'ining ildiz sistemasi yer ustki fitomassasiga nisbatan 20-40 marta ko'p

bo'ladi. Butalar va chala butalar sinuziyasida esa yer osti fitomassasi yer ustki massasiga yaqin keladi yoki unga qaraganda kamida ikki baravar ko'p bo'ladi. Bu nisbat, xususan dominantlarning yoshiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Qizig'i shundaki, o'simliklar yer ustki massasining ildiz massasiga yaqinlashishini Ternar azot bilan oziqlanishni o'zgarishiga bog'lab tushuntiradi. Azot bilan oziqlanish yetadajada bo'lmaganda, azot asosan ildizlar orqali o'zlashtiriladi yerga barglardan assimilyatlar oqib keladi, bu esa ildiz sistemasining yaxshi rivojlanishini ta'minlaydi.

Kserofitlarning yuqorida aytib o'tilgan barcha xususiyatlarining qurg'oqchilikka chidamliligini oshiradi, ya'ni suv bilan ta'minlanish noqulay bo'lgan sharoitda ular yanada kuchli konkurent bo'la oladi. Demak, kserofitlar kseromorfizm (belgilarning barchasi kiritilganda) ularning konkurentlariga yengish uchun kuchli moslashuvdir. Shuning uchun kserofitlar «quruqlikni sevuvchilar» deb atash qisman to'g'ri keladi. Shunday ko'ra, ba'zi avtorlar kserofitlarni «quruqlikni sevuvchi» emas balki «quruqlikka chidamli» deb atash to'g'ri bo'ladi, degan fikrni taklif etadilar.

7.3. Psixrofitlar va kriofitlar

A. P. Shennikov psixrofitlarga shimoliy kenglik va baland tog'li zonalarining sernam va soviq iqlim sharoitiga moslashgan turlarni, kriofitlarga esa baland tog'larning quruq va sovuq iqlim sharoitiga moslashgan turlarni kiritadi. Lekin bu guruhlar orasida keskin chegara yo'q. Bu guruhga mansub turlarning kseromorf strukturasida ko'pincha sovuq tuproqlarning «fiziologik quruqlik» bilan izohlanadi. Lekin bu xilda izohlash faktlar bilan tasdiqlanmagan. Ammo sovuq joylarda (sernam sharoitdagi turlar va baland tog'li quruq iqlimda) o'sadigan turlarda haqiqatan ham kseromorf struktura aniq namoyon bo'ladi.

Baland tog'li sharoitda psixrofitlar ancha kam, lekin so'ngi (masalan, Kavkaz) mintaqalari bilan, kriofitlar esa bal

tog'larning juda quruq va ancha sovuq (masalan, Pomir, Tyanshan va O'rta Osiyodagi boshqa tog'lar) mintaqalari bilan bog'liqdir. Shunday qilib, psixrofitlar va kriofitlar guruhlarida juda geterogen va bir-biriga zid bo'lgan guruhlar bo'lib, ularning bo'linishini ko'pchilik ekologlar ma'qullamaydilar.

7.4. Mezofitlar

Modomiki, mezofitlar suv rejimi bo'yicha kserofitlar bilan gigrofitlar o'rtasida oraliq o'rinda turar ekan, ular barglarining tuzilishida gigromorf va kseromorf tuzilish xususiyatlari mujassamlashgan bo'ladi. Bu guruhga birinchi navbatda bizda o'sadigan bargli daraxtlar turlarini, ko'p o'tloq va o'rmon o'tlarini, begona o'tlarni, madaniy o'simliklarning ko'pchiligini kiritish mumkin.

Mezofitlar juda xilma-xil ekologik guruhdan iborat bo'lganligi uchun A. P. Shennikov ularni quyidagi variantlarga bo'ladi: tipik mezofitlar, kseromezofitlar (kserofitlarga yaqin turadi), gigomezofitlar (gigromorf tuzilish xususiyatlari bo'lgan) psixromezofitlar va hokazo. Bu variantlar yashash joyining namligi harakteri bo'yicha ham farq qiladi. Yaylovga ekiladigan o'tlardan ajriqbosh, qizil sebarga, oqso'xta, o'tloq betagasi va boshqalarni tipik mezofitlarga misol qilib ko'rsatish mumkin. Birmuncha quruq yerlarda kseromezofitlar, masalan, qo'ng'irbosh, o'roqsimon beda va boshqalar o'sadi. Nihoyat, o'tloq gigomezofitlariga o'tloq tulkiqyrug'ini misol qilib keltirish mumkin. Mezofitlarda osmotik bosim gigrofitlarnikiga qaraganda yuqori, kserofitlarnikiga qaraganda past bo'ladi.

Mezofitlar har xil iqlim zonalarida keng tarqalganini hisobga olib, A. P. Shennikov ularni 5 ta guruhchaga ajratadi (1950):

nam tropik o'rmonlarning doim yashil mezofitlari asosan daraxt va butalardan iborat, tropik o'rmonlarning epifitlari kseromezofitlar yoki giromezofitlar guruhchasiga kiradi, chunki ular daraxtlarning shox-shabbasi holatiga bog'liq holda juda o'zgaruvchan sharoitda yashaydi;

qishki yashil daraxt mezofitlar ham asosan tropik va subtropik zonalariga mansub turlardir, ular yozgi quruq vaqtda barglari to'kib, tinim holatiga o'tadi (savannalarda). Shimper (189) ularni «tropofitlar», ya'ni o'zgaruvchan namlik o'simliklari deb atagan;

yozgi yashil daraxt mezofitlar mo'tadil zonaning daraxt butalari bo'lib, ular yilning sovuq davrida barglarini to'kib, tinim holatiga o'tadi. Albatta, ular orasida o'xshashlik yo'q, masalan, dub jukaga qaraganida ko'proq kseromezofit bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, barg to'kishni qishda suv bug'latishdan to'xtatib himoyalani deb bo'lmaydi, chunki daraxtlar qishda ham suv bug'latadi. Janubiy yozgi yashil o'simlik turlaridan normuslar qirg'ab va boshqalar qishki suv bug'latishdan yanada kam himoyalangan bo'ladi, mana shu xususiyatlari ularni shimgin tomonga tarqalishini cheklab tursa kerak;

yozgi yashil ko'p yillik o't mezofitlar o'rmonlarimiz, yaylov va shimoliy dashtlarimizning o't o'simliklari hisoblanadi, ularning himoyalangan kurtaklaridan tashqari, barcha yer uzoq qismi nobud bo'ladi (xamefitlar, gemikriptofitlar);

efemerlar va efemeroidlar arid sharoitda qisqa muddat davom etadigan namgarchilik davridan foydalanadi va ko'pchilik hollarda o'zining vegetatsiya davrini yozgi issiq mavsumga tugallaydi. Dashtlarimiz efemerlar va efemeroidlarga nihoyat boy bo'ladi. Kseromorfoz belgilari bo'lmasligi bu xildagi o'simliklar uchun tipik hol bo'ladi, lekin ularning urug'i kuzda darajadagi qurg'oqchilik va yuqori temperaturaga bema'ni chidaydi. Ularning barglari uncha qalin emas, fotosintez intensivligi yuqori bo'ladi va shuning uchun ham qisqa muddat davom etadigan namgarchilik sharoitida bunday o'simliklar assimilyantlarni tez to'plash xususiyatiga ega.

Efemerlar va efemeroidlar kuzda yoki qishda yuqori temperaturada va yog'ingarchilik vaqtida unib chiqadi. Hozir O'zbekistonning shimoliy qismida va Toshkent atrofi qishda oktyabrning ikkinchi yarmida qalin qatlam hosil qiladi. Mart

ikkinchi yarmida esa (janubiy rayonlarda martning boshlarida) bu o'simliklar juda sekin o'sadi. Bahorda havo iliq bo'lib, yog'ingarchilik boshlanishi bilan ular intensiv o'sa boshlaydi, tez orada g'unchalaydi va gullaydi. Mevalari iyunning birinchi yarmida yetiladi.

Odatda, efemerlar va efemeroidlar bir yilda 3-4 oy davomida tinim holatda bo'ladi. Lekin Z. P. Bochanseva ma'lumotlariga qaraganda, efemeroidlarda bu xildagi tinim davri nisbiydir va yozda yer ostida keyingi vegetatsiya davri uchun novdalari rivojlana boshlaydi. Bizning cho'llarimiz efemer va efemeroidlarga ayniqsa boy bo'ladi. Lekin hamma avtorlar ham cho'l efemerlari va efemeroidlari mezofitlar guruhiga taalluqli ekanligiga qo'shilmaydilar va ularni kserofitlar deb hisoblaydilar. Gap shundaki, bu turlar mezomorf tuzilish belgilariga ega bo'lishiga qaramay, transpiratsiya intensivligi yuqoriligi va ayniqsa urug'i qurg'oqchilikka, issiqqa chidamli bo'lishi bilan mezofitlardan farqlanadi. Shunday qilib, efemer va efemeroidlarni alohida guruh sifatida o'rganish ma'qul.

7.5. Gidrofitlar

Bu guruhga suvda normal o'sadigan o'simliklar kiradi, agar ular quruqlikda ildiz oladigan bo'lsa, u vaqtda ularning ildizi tuproqning o'ta nam qatlamiga tarqaladi. Bu esa boshqa o'simliklar uchun noqulay hisoblanadi. Kislorodning suvda eruvchanligining pastligi va suvda yoki suvga o'ta to'yingan tuproqda diffuziya tezligi uncha yuqori bo'lmasligi shunday sharoit yaratadiki, unda faqat moslashgan o'simliklar turi o'sishi mumkin bo'ladi.

Yashash sharoitining o'ziga xosligiga bog'liq holda to'qimalarining "g'ovakligi", hujayralar oralig'ida yirik bo'shliqlar, havo bilan to'la bo'shliqlar mavjudligi, ya'ni parenxima ustunligi gidrofitlarning asosiy struktura xususiyatidir. Umuman, hujayralar oralig'idagi havo to'la bo'shliqlar sistemasi mezofitlarda ham uchraydi, lekin u gidrofitlarda ayniqsa

rivojlangan bo'lib, ular tuzilishining o'ziga xos belgi hisoblanadi. O'simliklarning suvga botib turgan qismlarida bo'shliqlar suvga botmagan barglar og'izchalari (ustitsalar) orqali o'zaro bog'lanadi, bu esa gazlar almashinuvi protsessiga va havo kislorodli muhitda joylashgan organlarga kislorod kirishiga imkon beradi. Ba'zi gidrofitlarning mevalarida hali havo bo'shliqlari bo'ladi, bu esa ular urug'ining tarqalishiga imkon beradi. Suv butunlay botib o'sadigan o'simliklarning havo bo'shliqlarida havo bo'yi kislorod to'planishi mumkin, bu kislorod kechasi to'planishi vaqtida nafas olishga sarflanadi.

7.6. O'simliklar qoplamining taqsimlanishida suvning ahamiyati

Suv osti gidrofitlari organlarining g'ovakligidan tashqari kutikula va peridermasi yo'qligi bilan ham suv ustidagi gidrofitlaridan farq qiladi, shuningdek, ularda funktsiya og'izchalar mavjudligi suv o'simliklari evolyutsiya davomida yerdan o'sadigan o'simliklardan kelib chiqqanligidan dalil beradi. Suvga botib turadigan organlarda kutin va suberin bo'lmasligi o'simliklar suv va unda erigan oziq moddalarni bevosita organlari yuzasi orqali o'zlashtirishiga imkon beradi, bu esa o'simliklar ildizi orqali oziq moddalar o'zlashtirishidan qo'shimcha bo'ladi. Naycha gidrofitlarda transpiratsiya oqimi havo oqimi bilan bevosita bog'liq bo'ladigan organlar uchun bo'lib, intensivligi bo'yicha ahamiyatga ega emas. Shunga ko'ra oziq moddalarni ildizi orqali o'zlashtirish va o'sishni ta'minlash uchun, bizningcha, faqat ildiz bosimi yetarli darajada bo'lishi kerak. Gidrofitlarning ildizi, odatda, kserofitlar bilan mezofitlarnikiga qaraganda kaltaroq va kam shoxlangan bo'lgan uchida tuklar bo'lmaydi. Nihoyat, gidrofitlarda saqlab turuvchi mexanik va suv o'tkazuvchi to'qimalarning atrofiga uchragan ular uchun xosdir.

Mexanik to'qimalarning kamligi o'rnini alohida organlarning suzish xususiyati to'ldiradi. Gidrofitlar guruhini, o'z navbatida

quyidagi guruhchalarga bo'lish mumkin: suv yuzasida suzib yuruvchilar, ya'ni ikki muhit-suv va havo bilan bog'liq, lekin tuproqda aloqasi bo'lmagan o'simliklar (*Lemna minor*, *Splrodela*, *Salvinia* va boshqalar).

Suvga botib, lekin muallaq holda yashaydigan o'simliklar (*Lemna trisulca*, *Sorgassum*), ya'ni faqat suv muhiti bilan bog'liq bo'lgan o'simliklar, ular suvning yoritilgan va aeratsiya protsessi yaxshi boradigan qatlamida yashaydi. Bunga ularning oqim bo'ylab tez tarqalishi imkon beradi.

Suvga botgan holda, ildiz chiqaradigan, ya'ni ikki muhit suv va tuproq bilan bog'liq bo'lgan o'simliklar. Bunga *Elodea*, *Vallisneria*, *Zostera*, ba'zi bir *Potamogeton*lar kiradi.

Suv yuzasida suzib yuradigan, ildiz chiqaradigan (3 ta muhit bilan bog'liq bo'lgan) o'simliklar. Bu guruhchaga *Nymphaea*, *Nyphar*, *Potamogeton*, *Sparganium*ning ba'zi turlari va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin. Ular barglarining ho'l bo'lmasligi o'ziga xos xususiyatidir. Masalan, *Nymphaea* barglari mum g'ubor bilan qoplanganligi uchun yuzasida suv tomchilari to'kilib qolmay, tushib ketadi. Bu esa barg og'izchalar (ustitsalari) ning ho'llanishdan saqlanishida muhim ahamiyatga ega;

Suv yuzasiga chiqib turadigan, ildiz chiqaradiganlar («amfibiya» o'simliklar), odatda suvning sayoz joylarida o'sadi, ularning poyasi bilan barglari suv yuzasidan ancha ko'tarilib turadi (*Oryza sativa*, *Scirpus*, *Typha*, *Spartina*, *Taxodium* va boshqalarda). Bu guruhning ba'zi o'simliklari (masalan, o'qbarglilar) uchun geterofiliya, ya'ni suvda va ochiq joylashgan barglarining shakli bir-biridan farq qilishi o'ziga xos xususiyatdir. Ularning ko'pchiligi gigrofitlarga yaqin turadi. Gidrofitlarning ba'zi ekologik-fiziologik xususiyatlarini ham ko'rib chiqamiz.

Yorug'lik yaxshi tushadigan joyda o'sadigan suv o'simliklari ancha yuqori fotosintez intensivligiga ega bo'ladi (masalan, elodeyada). Bu esa ekosistema bo'lgan suv havzasini kislorod

bilan ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Transpiratsiya protsessi faqat suv yuzasida suzib yuradigan va suvdan chiqib turadigan barglarda kuzatiladi. Bunday barglardagi transpiratsiya intensivligi gigrofitlar yoki mezofitlarda boradigan transpiratsiya intensivligiga yaqin bo'ladi. Suvga botib o'sadigan va suv yuzasida suzib yuradigan gidrofitlarda osmotik bosim juda past bo'ladi. Ular, odatda, namlikning pasayishiga juda sezgir bo'ladi va tezda so'lib qoladi. Ko'pchilik gidrofitlar vegetativ yo'l bilan juda tez ko'payadi (masalan, elodiya, ryaska), bu esa ularning tez tarqalishiga imkon beradi. Elodiyaning juda ham tarqalib, o'rnashib olishi yaxshi ma'lum. Chunonchi, Kanadadan G'arbiy Yevropa orqali juda qisqa muddat ichida Uralga tarqalgan.

Nazorat savollari

1. Namlikka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhlari haqida ayting?
2. Kserofitlar qanday o'simliklar?
3. Psixrofitlar va kriofitlarga ta'rif bering?
4. Mezofitlar deb nimaga ayriladi?
5. Gidrofitlarga ta'rif bering?
6. O'simliklar qoplamining taqsimlanishida suvning ahamiyati haqida gapiring?

VIII BOB. O'SIMLIKLAR HAYOTI UCHUN ATMOSFERADAGI GAZLARNING AHAMIYATI

Tayanch iboralar: atmosfera, gaz tarkibi, tuproq aeratsiyasi, havoning zichligi, shamol eroziyasi, plastiklik, deformatsiya, anemoxoriya, fizik, mexanik, kimyoviy, anatomik, fiziologik, biokimyoviy, gabitual, fenoritmik, anabiotik, populyatsion, regeneratsion, fitosenotik

8.1. Atmosferadagi gazlar tarkibi.

Atmosfera havosi yerning ma'lum qobig'i sifatida hayot uchun nihoyatda muhim hisoblanadi. Atmosfera havosi temperaturaning keskin o'zgarishi va ul'trabinafsha nurlarning tushishi oldini oladi, o'simliklarda boradigan fotosintez protsessini karbonat angidrid va nafas olish uchun kislorod bilan ta'minlaydigan manba hisoblanadi. Bundan tashqari, u temperatura va yorug'lik tarqalishini o'zgartirib, o'simliklarga bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Nihoyat, chang donachalari, sporalar, urug'lar va mevalar tarqaladigan muhit hisoblanadi.

Atmosferaning gaz tarkibi deyarli doimiy bo'ladi. Yerning deyarli barcha kenglik zonalarida va vertikal mintaqalarida o'simliklar tarqalgan eng yuqori chegaragacha quruq havonin tarkibi quyidagilardan: 78,1% azot, 20,9% kislorod, 0,032% karbonat angidrid, 0,9% argon va vodorod izlaridan iborat bo'ladi. Lekin boshqa tarkibiy qismlar ham bo'lib, vaqtga va joyiga qarab, ularning o'zaro nisbati keskin o'zgarib turadi. Bularga ammiak, sulfat (IV)-oksid, o'simliklardan ajraladigan gazsimon xushbo'y moddalar, chang, tutun zarrachalari, mikroorganizmlar va ularning sporalari, o'simliklar gulining changi, mayda urug'lar, sanoat korxonalaridan chiqadigan gazlar va hokazolar kiradi. Bulardan tashqari, atmosfera havosi hech qachon quruq bo'lmaydi. Unda doim ma'lum miqdorda suv bug'lari bo'lib, uning miqdori har xil rayonlarda, turli vaqtda keskin o'zgarib turadi.

Ekologik nuqtai nazardan qaraganda, havoning harakat ya'ni shamol ham katta ahamiyatga ega. Nihoyat, atmosfer bosimining o'zgarishi ko'p jihatdan iqlim va ob-havo sharoiti belgilaydi. Ma'lumki, atmosfera azoti yuqori va ko'pchilik tabii o'simliklar uchun inert muhit hisoblanadi, chunki gazsim azotni ular bevosita o'zlashtira olmaydi. Shunga ko'ra, atmosfera gazlaridan o'simliklar hayoti uchun kislorod va karbonat angidrid katta ahamiyatga ega.

8.2. O'simliklar hayotida havoning ahamiyati. Kislorod va karbonat angidrid

Kislorod. Havodagi erkin kislorod hayotni ta'minlab turadi, lekin o'zi ham hayot faoliyatining mahsuli hisoblanadi. Atmosferadagi kislorodning deyarli hammasi biologik yo'l bilan kelib chiqqan. Planetamiz havosida u faqat yashil, avtotrof o'simliklar tufayli, ya'ni fotosintez protsessi natijasida paydo bo'lgan. Qadimgi qandaydir avtotrof o'simliklar atmosfera kislorod bilan boyitib, yerdagi barcha tirik mavjudot evolyutsiya uchun sharoit yaratgan.

Ko'p hujayrali hayvonlarning hujayralari nafas olganda faqat fotosintez protsessida hosil bo'ladigan uglevodlarni kislorod ishtirokida parchalashdan hosil bo'ladigan energiya foydalanadi. Juda ko'p organizmlar oksidlanishni anaerob sharoitda amalga oshiradi. Anaerob biyogenez protsessi deyiladi, barcha boshqa metabolizm formalari asosida yotadi. Shunday qilib, erkin kislorodning roli ikkiyoqlamadir. Bir tomondan, erkin O_2 molekulyar kislorodning bevosita ta'siridan, O_3 ozondan atomar kisloroddan muhofaza qilish sistemasi rivojlanmagan bo'lmadi, hayot paydo bo'lmas va evolyutsiya harakatlanmas edi. Lekin, boshqa tomondan, yuksak tirik organizmlarning energiya ehtiyoji faqat oksidlanish metabolizmi yordamida qondiriladi. Ma'lumki, 1 mol glyukoza oksidlanganda, anaerob biyogenez protsessidagiga qaraganda bir necha marta ko'p energiya hosil bo'ladi. Shunday qilib, kislorod asosiy rol o'ynaydi, chunki

deyarli barcha hayotiy molekulalar tarkibiga kiradi. Hisoblarga qaraganda, tirik moddaning har bir to'rtinchi atomi kislorodga to'g'ri keladi.

Shuncha energiya sarfining o'rnini to'ldirish uchun muhim bo'lgan kislorod qayerdan olinadi, degan haqli savol tug'ilishi mumkin. Bu havo kislorodidir, axir u fotosintez protsessida quyosh energiyasi ta'sirida parchalangan suv kislorodning oxirgi mahsuli hisoblanadi.

Endi kislorodning aylanishini ko'rib chiqamiz. 2 mln. yil davomida yerdagi deyarli hamma suv (taxminan 1,5 mlrd. km³) «parchalanish-qaytarilish» siklidan o'tadi, ya'ni asosan «fotosintez-nafas olish» siklini bosib o'tadi. Fotosintez protsessida ajralib chiqqan kislorod atmosfera tarkibiga qo'shiladi (atmosfera kislorodiga aylanadi). Lekin atmosferadagi barcha kislorod taxminan 2 ming yil ichida tirik moddalar orqali o'tadi (Klaud, Djibor, 1972). Atmosferadagi kislorod 1,2·10¹⁵ tonna atrofida bo'ladi. Bu zapas har yili produtsentlar fotosintezi hisobiga 70·10⁹ tonna kislorodga to'lib boradi, shundan 55·10⁹ tonna kislorod o'rmonlardan ajralib chiqadi. Lekin planetada butun yuzasida o'sadigan o'simliklardan atmosferaga uncha ko'p bo'lmagan miqdorda kislorod ajralib chiqadi. Planetadagi barcha o'rmonlardan atmosferaga ajralib chiqadigan kislorodning yillik yig'indisi butun kislorod zapasining 1/22000 qismini tashkil qiladi (Larxer, 1978).

Shuning uchun atmosferada mavjud bo'lgan kislorod asosiy rol o'ynaydi. Shunday qilib, yashil o'simliklar fotosintez protsessida atmosferadagi O₂ ning CO₂ ga nisbatini oshiradi. Shuni qayd qilish kerakki, kislorodning bu xilda to'planish samaradorligi mikroorganizmlar, hayvonlar, yashil va yashil bo'lmagan o'simliklarning nafas olishi hisobiga bir o'z pasayadi. Shuning uchun atmosferadagi CO₂ bilan O₂ ning oxirgi balansi ko'p jihatdan organizmlarning hayot faoliyati yig'indisiga bog'liq bo'ladi.

Atmosferadagi kislorod miqdori cheklangan yoki limitlangan omil emas, chunki hamma vaqt o'simliklarning yer ustki qismi uchun yetarli bo'ladi. Gazlar, shu jumladan, kislorod ham o'simlikka og'izchalari (ustitsalar) orqali kiradi va hujayralar devori suyuqligida erib, asta-sekin sitoplazmaga o'tadi. Metabolizmning gaz chiqindilari o'simlikdan kislorod o'zlashtirilgandagiga qaraganda teskari tartibda chiqib ketadi. Protesslar atmosfera bilan bog'liq bo'lgan membrana qobiqning nam sirtga ega bo'lganligi tufayli ro'y beradi, deb taxmin qilinadi. Shuning uchun o'simliklar ko'p suv yo'qotish hayot uchun noqulay ekanligi o'z-o'zidan tushunarli, lekin o'simliklar urug'i va ildizi, shuningdek, tuproqdagi mikroorganizmlar uchun kislorod miqdori ko'pincha cheklangan omil hisoblanadi, uning yetishmovchiligi esa o'simliklar hayoti uchun kuchli ta'sir etadi. Mikroorganizmlarning ayrim guruhlari anaerob sharoitga moslashgan, lekin ko'pchiligi aerob bo'lib, ixtiyoriy nafas olish uchun ma'lum miqdorda kislorod bo'lishi kerak. Yuqori o'simliklardan suvda o'sadiganlar (gidrofitlar) suvga bo'lgan subakval tuproqlarda o'sishga moslashgan (shuningdek, tuproqda ildiz otadi), bu tuproqlarda kislorod kam bo'ladi. Mesojoylarda o'sadigan boshqa tur o'simliklar, shuningdek, ko'pchilik mezofitlar bilan kserofitlar baribir ma'lum miqdorda kislorod bo'lgan substratlarda o'sishga moslashgan bo'ladi.

Tuproq aeratsiyasi juda katta ekologik ahamiyatga ega. Aeratsiya deganda (A.Ya. Orlov, 1968), tuproq bilan atmosfera o'rtasidagi tuproq qatlamlari orasidagi gazlar almashinuvi protsessi tushuniladi. Aeratsiya erkin kislorodning tuproq qatlami orasiga kirish, undan karbonat angidridning chiqish tezligini va tuproq kislorod yetishmaganda hosil bo'ladigan ayrim birikmalarni (vodorod sulfid, metan va boshqalarning) to'planish intensivligini belgilaydi. Intensiv va to'xtovsiz ravishda boradigan gaz almashinuvi tuproqda kislorod konsentratsiyasi kerakli darajaga bo'lib turishi uchun zarur, chunki atmosferadan kislorod kiritilmasa, yoz kunlari uning zapasi 20-100 soat ichida tugab qoladi.

mumkin. Bu xildagi gazlar almashinuvi tuproqdagi bo'shliqlar sistemasi orqali amalga oshadi (agar ular suv bilan to'lib qolmasa). Suv tuproqda kislorod kirishi uchun to'sqinlik qiladi, lekin ularning har ikkalasi ham o'simliklarning hayot faoliyatini ta'minlash uchun juda muhimdir.

Sizot suvlar sathidan yuqorida joylashgan tuproq qatlamlarida bir vaqtda ham havo, ham suv bo'ladi, shunga ko'ra, ildizlarning faoliyati murakkablashadi. O'simliklar ildizining asosiy qismi tuproqning aeratsiyasi yaxshi bo'lgan yuza qatlamida joylashadi. Tuproq havosidagi kislorod miqdori keskin kamayib ketmagunicha ildizlarning zararlanishi sezilmaydi. Lekin ildizlar to'satdan kisloroddan mahrum bo'lsa, masalan, yerni suv bosganda, suvni o'zlashtirish va transpiratsiya protsessi keskin pasayib ketadi, barglar so'liydi va agar aeratsiya sharoiti yaxshilanmasa, o'simliklar qurib qolishi mumkin. Lekin, odatda, aeratsiya juda dinamik o'zgaradi va aeratsiya yomonlashsa, o'simliklar o'z hayot faoliyatini qayta tiklashga ulguradi. Bundan tashqari, kuzatish natijalariga qaraganda, ko'pchilik o'simlikla ildizi joylashgan zonada uzoq davom etadigan noqulay aeratsiy sharoitiga chidaydi, lekin unda barglardagi gazlar almashinuvi normal bo'lishi kerak. Barg apparati bilan havoning o'zaro ta'siri ildizlar anaerobiozida ko'pchilik turlar tez va aktiv moslashuviga imkon beradi. Bunda to'qimalar biokimyoviy va morfologik differensiyalanadi, bu esa o'z navbatida, kislorod yetishmovchiligiga chidamlilikni ta'minlaydi.

Turli xil o'simliklar tuproqda kislorod kam bo'lishidan har xil ta'sirlanadi, lekin butunlay bo'lmasa, ular rivojlanishdan to'xtaydi. Tuproq havosida 0,5% gacha kislorod bo'lsa, ko'p turlarning ildiz sistemasi ma'lum vaqtgacha sekin rivojlanadi, 2% bo'lganda esa CO_2 miqdori 30-50% dan oshmaganda normal rivojlanadi. Kislorod konsentratsiyasining pasayishi har xil o'simliklar ildizining aktivligiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Tropiklarning ildizlar anaerob zararlanishi mumkin bo'lgan issiq

tuproqlarida mikroorganizmlar tomonidan ko'plab kislorod iste'mol qilinishi oqibatida tuproqda u yetishmay qolishi mumkin.

Tuproq havosidagi kislorod miqdorining kamayib ketishi mumkin bo'lgan darajasi yer usti atmosferasi bilan taqqoslaganda quyidagi sabablarga: 1) tuproq organizmlari va ildizlarning nafas olish intensivligiga; 2) tuproqning teshiklari va kapilyar bo'shliqlarining umumiy hajmiga; 3) teshiklarning yirtilish maydaligiga; 4) tuproqning zaxini qochirish darajasiga bog'liq bo'ladi.

Agar tuproqning zaxi yaxshi qochirilmasa, suv saqlanib qolib, aeratsiyaning yomonlashishiga sabab bo'ladi.

Sizot suvlar yuzasi ostida erkin kislorod miqdori uncha ko'p bo'lmaganligi yoki kislorod butunlay bo'lmaganligi uchun quruqlikda o'sadigan ko'pchilik o'simliklarning ildizi, odatda sizot suvlardan pastga o'tmaydi. Lekin bir qator o'simlik turlari (masalan, qamish, qo'g'a, botqoqlik kiparisi, tollarning ayrim turlari boshqalar) aeratsiyaning yomonlashishiga ta'sir ko'rsatib bo'lmay, ildizi erkin kislorod bo'lmagan sharoitda, ya'ni suvlar yuzasidan pastki qatlamgacha tarqalib o'sish xususiyatiga ega bo'ladi. Shuni ham nazarda tutish kerakki, ortiqcha narxat o'simliklar tuproqdagi oziq elementlarini o'zlashtirishini ket tormozlab qo'yadi. Tuproqda, uzoq vaqtgacha kislorod yetishmasligi o'simliklar qoldig'i sekin parchalanishidan iborat bo'ladigan donador struktura hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Suv bosgan yerlarda anaerob mikrofloraning, ayniqsa ferment to'plovchi va denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning aktivligi ortadi, aerob floraning aktivligi esa aksincha, pasayadi. Kislorod yetishmasligi esa o'simliklar qoldig'i parchalanishida ham bo'ladigan mahsulotlarning zaharli ta'sirini kuchaytiradi. Tuproqning kislotaliligini oshiradi, podzollashishini, o'simlik uchun zaharli bo'lgan kimyoviy birikmalar, shuningdek, vodorod sulfid, metan va boshqalar hosil bo'lishini tezlashtiradi. Umumiy holda, ekin maydonlaridan normal hosil olish uchun suvlar sathi yer yuzasidan: o'tlar uchun 50-80 sm, dala ekinlari uchun 80-100 sm, bog' uchun 100-120 sm, daraxtlar uchun 120-150 sm bo'lishi kerak.

uchun 70-80 sm, boshqa ekinlar uchun 70-90 sm chuqurlikda joylashgan bo'lishi kerak.

Urug'lar normal unib chiqishi uchun kislorod katta ahamiyatga ega. Agar tuproqda kislorod yetishmasa, urug'larning nafas olishi qiyinlashadi, buning natijasida ularning tinim davri uzayib ketadi, ya'ni unib chiqishi uzoq davom etadi. Shunga ko'ra, madaniy o'simliklar urug'ining unib chiqishi uchun normal sharoit yaratish maqsadida yerni sifatli ishlash kerak, ana shunda tuproq aeratsiyasi yaxshilanadi. Ayrim turlarning tuproqqa chuqur ko'milgan urug'lari karbonat angidrid ko'p bo'lgan, namlik va yorug'lik yetishmagan sharoitda uzoq saqlanadi, keyin yer yuzasiga chiqib qolgudek bo'lsa, una boshlaydi. Bu xususiyat po'sti juda qattiq bo'lgan bir qator dukkakdoshlar urug'iga ham tegishlidir. Bunday urug'larning qobig'i qattiq bo'lganligi uchun murtagi nafas ola olmaydi, ular qobig'i mexanik buzilgandan keyin, ya'ni skarifikatsiyadan keyingina una boshlaydi. Lekin shuni aytish kerakki, ayrim tur o'simliklarning urug'i kislorodning konsentratsiyasi past bo'lganda ham unishi mumkin.

Skarifikatsiya (lot. scarifi co tirnayman, tilaman), urug'ni skarifikatsiyalash - unib chiqishini tezlashtirish maqsadida qobig'i qattiq urug'lar po'stini mexanik shikastlash yoki yumshatish. Asosan dukkakdoshlarga mansub o'tlar urug'i, daraxt va butalarning suv o'tkazmaydigan qobiqli urug'lari skarifikatsiya qilinadi. Skarifikator mashinalarda bajariladi, ayrim urug'larga kuchli oltingugurt kislotasi bilan yoki boshqacha usullarda ishlov beriladi (mas, polizchilikda qovun, qovoq, tarvuz urug'lari, paxtachilikda chigit unishini yaxshilash uchun ekish oldidan ivitiladi, namlanadi). Skarifikatsiya ekishga qadar bir oy yoki undan kamroq qolganda o'tkaziladi, chunki urug' qobig'i shikastlangandan yoki yumshagandan keyingi davr ularning hayot faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, fakultativ anaeroblarda urug'lar kislorod mavjudligiga bog'liq bo'lmagan holda unadi. Umuman, ontogenezning dastlabki bosqichlarida kislorodga talabchanlikka nisbatan turning o'ziga xosligi namoyon bo'ladi, lekin kislorod

bo'lmasa, urug'larning unib chiqmasligi umumiy qonuniyat hisoblanadi. Kislorod urug'larning o'sish protsesslar mexanizmini «ishga solib» yuborsa kerak.

Tuproqda kislorod yetishmasa, ildizlarning o'sishi sekinlashadi. Aeratsiya kuchsiz bo'lsa, ildiz va poyalarning bo'yiga o'sishi sekinlashadi, boshqodoshlar koleoptilida daraxtlar poyasida auksinlar harakati to'xtaydi. Auksinlar (ya'ni aixo-o'stiraman) o'simlik organizmida paydo bo'ladigan, uning o'sishi uchun zarur fiziologik faol moddalar. Auksin kristall holda bo'ladi. Geteroauksin sintetik yo'l bilan hosil qilingan. Auksinlar o'simliklarning o'sishini tezlatish, yangi ekilgan qalamchanning yaxshi ildiz otishi, daraxtdagi mevalarning barva o'kilishini to'xtatish, ba'zan o'simlik hosildorligini oshirish uchun ishlatiladi. Lekin ayrim o'simliklarda barglaridan kislorod kelib turishi hisobiga u qayta taqsimlanishi mumkin. Bu ayniq kislorod ko'pincha poya va barglardan parenxima orqali ildiz tomon harakatlanadigan botqoqlik o'simliklarida kuzatila. Nihoyat, tuproqda kislorod yetishmaganda, odatda, faqat karbamid angidrid ajratadigan ildizlar ba'zan zaharli (sirka, oksalat boshqa) kislotalar ham ajratishi mumkin, natijada ular bog'lanadigan bir qator oziq elementlari foydalanish qobiliyati bo'lgan shaklga o'tadi.

Kislorod yetishmasligi va tuproq aeratsiyasining pasayishi natijasida o'simliklarda bir qator morfologik o'zgarishlar kuzatil beradi. Chunonchi, poyaning bazal qismidagi rovak to'qima juda o'sib ketadi, ildizlar hujayrasining devori yupqalla qoladi, ildizlar yaxshi shoxlamaydi, ildiz tukchalari hosil bo'lmay juda sekinlashib ketadi, hujayralararo bo'shliqlar yiriklashadi. Poyaning asosida yangi qo'shimcha ildizlar hosil bo'lmay. Rizosfera, odatda, kichik joyni egallaydi, ildizlar kaltalashib ancha yuza joylashadi, ba'zi turlarda esa ildizlar yer yuzasiga chiqib shoxlanadi (tropik daraxtlarda mahsus nafas olish uchun ildizlar hosil bo'ladi. Yer ustki massasi kamayadi, barglar kamayib kichrayadi va ulardagi xlorofill miqdori kamayadi, ba'zan xlorofill

paydo bo'ladi. Aeratsiyaning yomonlashishi bilan ba'zi fiziologik o'zgarishlar ro'y beradi: uglevodlar sarfi ortadi, ayrim turlarning ildizi anaerob nafas olishga o'tadi. Hujayralar membranasining o'tkazuvchanligi ortadi, hujayra shirasining pH pasayib ketadi, transpiratsiya va tuproqdan suv o'zlashtirish tezligi pasayadi.

Faqat ildiz sistemasiga tarqaluvchi kislorod tanqisligi davom etishiga bog'liq bo'lmagan holda suvni tuproqdan o'zlashtirib, barglar tomon yo'nalishiga to'sqinlik qiladi. Shu bilan birga o'simliklar ildizi orqali ilgari o'zlashtirilgan oziq moddalarning (Grineva, 1975), shuningdek, ayrim gazlar (N_2 , CN_4 , CO_2 , SO_2 va boshqalarning) atrof-muhitga ajralishi kuzatiladi, ularning konsentratsiyasi uncha yuqori bo'lmasa ham zaharlidir. Umuman, tuproqning havo rejimi keskin buzilganda, ildizlarning fotosintez mahsulotlari bilan ta'minlanishi to'xtaydi. Anaerobioz bilan birga bo'ladigan omillardan biri ildizlarning ortiqcha miqdorda karbonat angidrid ajratishidir. Anaerobioz (yun. an - inkor qo'shimchasi, ayer - havo va bios - hayot) - organizmlarning erkin kislorod bo'lmagan muhitda hayot kechira olishi. Anaerobioz tushunchasini 1861 yilda L. Paster kiritgan. Hayot faoliyati uchun zar bo'lgan energiyani anorganik (mas, nitratlar va sulfatlar) yoki organik moddalar (mas., uglevodlar) ni parchalab oladigan anaerob organizm uchun anaerobioz odatdagi yashash muhitidir.

Karbonat angidrid. Biosfera to'xtovsiz hosil bo'ladigan, o'zgarib turadigan va parchalanadigan uglerod birikmalarining murakkab aralashmasidan iborat.

Uglerod aylanishining asosiy yo'li quyidagicha: atmosferadagi uglerod (IV)-oksiddan tirik moddaga va aksincha uglerod (IV)-oksidga o'tadi. Uglerod aylanishi fotosintez protsessida atmosferadagi karbonat kislota fiksatsiyasidan boshlanadi. Bunda uglevodlar hosil bo'ladi, shu vaqtning o'zida atmosferaga uchib ketadigan kislorod ajralib chiqadi.

Hosil bo'lgan uglevodlarning bir qismidan o'simliklar energiya manbai sifatida nafas olishda foydalanadi, karbonat angidrid esa nafas olish mahsuli sifatida atmosferaga uchib

ketadi. Yashil o'simliklar har yili atmosferadagi karbonat angidridning 6-7% ga yaqin qismidan foydalanadi. Assimilyatsiya qilingan moddaning 30% ga yaqini o'simliklarning nafas olishi uchun sarflanadi, qolgan qismi geterotrof organizmlarning oziq-ovqat manbai hisoblanadi.

O'simliklarda faqat yashil, fotosintezlovchi tuzilma organlar bo'libgina qolmay, balki barglar faoliyati hisobga olinib yashaydigan va nafas oladigan bir qator to'qima va organlar ham bo'ladi. Shuning uchun atmosferadagi CO_2 balansida bu yashil o'simliklar bo'lmagan o'simliklarning nafas olishini ham hisobga olish kerak. Bu ayniqsa guruhlarda faqat nafas oluvchi organlar ko'pchilikni tashkil qilgan holda juda muhim hisoblanadi. Masalan, mo'tadil zonadagi bargli daraxtlarning fotosintezlovchi yashil massasi faqat 1-2% ni tashkil qilgani holda, yog'ochlangan tanasi deyilgan 80% ga yetadi, ildiz va poyalari 20% atrofida bo'ladi. Cho'l va baland tog' o'simliklarining yer osti organlari jami fitomassaning 80-90% ni tashkil qiladi, dasht o'simliklarida bu miqdor 70-80% ga teng.

O'simliklar to'plagan uglerodning ma'lum qismi hayvonlar tomonidan iste'mol qilinadi. Nobud bo'layotgan o'simliklar yuzasida to'shalma hosil qiladi, bu to'shalma nobud bo'layotgan hayvonlar bilan birga mikroorganizmlar tomonidan parchalanib, ya'ni minerallashadi. Bunda to'qimalar uglerodi karbonat kislota sifatida oksidlanadi va "tuproqning nafas olishi" orqali atmosferaga qaytadi. Atmosferadagi karbonat kislota hammasi taxminan 300 yil davomida shu sikl orqali o'tadi.

Havodagi karbonat angidridning hajmiy hisssasi hammasi bo'lib 0,032% ga yoki 0,57 mg/l ga to'g'ri keladi. Havodagi karbonat angidrid bunchalik kam bo'lishiga qaramay, uning miqdori juda oz bo'lsa ham o'zgarganda fotosintezga ta'sir etishi mumkin. Karbonat angidrid konsentratsiyasining o'zgarishi bilan unga bevosita bog'liq bo'ladigan fotosintez intensivligi ham o'zgaradi. Bundan tashqari, ma'lumki, fotosintez protsessi davomida o'zgarib turadi, shu bilan birga CO_2 miqdori ham

konsentratsiyasi ham o'zgaradi. Quyosh chiqishi bilan o'rmonda fotosintez boshlanadi va barglar tomonidan o'zlashtirilishi hamda organik birikmalarga aylanishi munosabati bilan karbonat anhidridning konsentratsiyasi keskin pasayib ketadi. Kunning yarmiga borganda temperatura ortishi bilan nafas olish kuchayadi va shox-shabbalar orasidagi karbonat kislota miqdori ancha baravarlashadi. Lekin bu o'zgarish uncha katta emas. Quyosh botishi bilan fotosintez protsessi to'xtaydi, nafas olish ustunlik qila boshlaydi va yer yuzasiga yaqin joyda CO_2 ning konsentratsiyasi 0,4% gacha oshishi mumkin. Bu o'sishni «tuproqning nafas olishi» orqali undan CO_2 ning ajralishi bilan izohlash mumkin. Karbonat anhidrit miqdorining sutka davomida o'zgarib turishi qalin o'simlik guruhlarida o'rtacha qiymatining 25% atrofida bo'lishi mumkin va bu o'zgarish atmosferaning yuqori qatlamlarigacha tarqalishi kuzatiladi. Konkret guruhlarda CO_2 ning sutkalik sikli o'zgarib turishi mumkin.

Karbonat anhidridning to'planish tezligi o'simliklar tipiga bog'liq holda keng doirada o'zgarib turadi (Bolin, 1972). Nam tropik o'rmonlarda yil davomida har 1 m^2 maydonda 1 dan 2 kilogrammgacha karbonat anhidrid to'planadi, bu taxminan uning havo ustuni bo'yicha atmosfera chegarasigacha yetgan har 1 m kesimidagi miqdoriga teng keladi. Arktika tundrasida yok cho'llarda to'plangan karbonat anhidrid yuqorida keltirilgan miqdorning faqat 1% ni tashkil qiladi. Umuman, yer yuzasida karbonat anhidrid bo'yicha mahsuldor rayonlar juda kam. Odatda, butun quruqlik sathi bo'yicha bir yilda organik birikmalarda 20-30 mlrd. tonna uglerod to'planadi. Quruqlikdagi o'simliklar qancha uglerod o'zlashtirsa, okean fitoplanktoni ham taxminan shuncha uglerod iste'mol qiladi. Dengizda uglerod aylanishi balanslangan, ya'ni ajralib chiqadigan kislorodni dengiz organizmlari o'zlashtiradi, ular nobud bo'lganidan keyin chirish mahsuli-karbonat anhidrid yana eritmaga tushadi. Okean bilan atmosfera orasida, ayniqsa to'lqin va shamol vaqtida CO_2 almashinishi ro'y beradi. Hisoblarga qaraganda, atmosferadagi

jami karbonat kislota okeanda 5-10 yil ichida erib ketardi, boshqacha aytganda, bir yilda okeanda 100 mlrd. tonna gacha atmosfera karbonat kislotasi eriydi, lekin shu bilan bir vaqtda deyarli shuncha miqdordagi karbonat kislota okeanda atmosferaga ajratiladi. Shunday qilib, dunyo okeani karbonat angidrid almashinishida asosiy bufer hisoblanadi. Havodagi CO₂ sutka davomida o'zgarishidan tashqari, yil davomida ham o'zgarib turishi kuzatiladi. Bunday o'zgarish ayniqsa quruqlik ustunlik qiladigan shimoliy yarim sharda keskin bo'ladi. Shimoliy oblastlarda bahor kelishi bilan rivojlanayotgan o'simliklar karbonat angidridni tuproqdan kelib turishiga qaraganda ma'lum darajada ko'proq o'zlashtiradi. Bahorda CO₂ konsentratsiyasining pasayishi stratosferagacha kuzatiladi, apreldan to sentyabrgacha bizning yarim shardagi atmosferada 30-paralleldan boshlab shimolga tomon butun CO₂ zapasining deyarli 3% yo'qoladi, taxminan 3 mlrd. tonna uglerodni tashkil etadi. Agar bir vaqt tuproqda organik moddalarning parchalanishi hisobiga karbonat kislota miqdori to'lib borishi hisobga olinsa, apreldan sentyabrgacha shimoliy yarim sharda atmosferadan 5-6 mlrd. tonna uglerod o'zlashtiriladi, bu quruqlikning yillik mahsuldorligini taxminan 1/4 yoki 1/5 qismini tashkil etadi, deyish mumkin.

O'rmonlar quruqlikdagi CO₂ ning asosiy iste'molchilari emas, balki biologik bog'langan uglerodning bosh rezervuari. Butun dunyodagi o'rmonlarda 400-500 mlrd. tonna uglerod zapasiga ega bo'lib, bu atmosferadagi uglerod zapasining (700 mlrd. tonna) taxminan 2/3 qismini tashkil etadi. Yaxlitlab hisoblagan daraxtlar o'rta hisobda 30 yil yashasa, unga har yili taxminan 1 mlrd. tonna karbonat angidrid o'tadi (Bolin 1972).

Atmosferadagi karbonat kislotaning manbai nimalar iborat? Birinchi navbatda, u yonuvchi moddalar yondirilgan vulqonlar otilganda va ba'zi karbonatli tog' jinslari parchalanganda hosil bo'ladi. Lekin quruqlikdagi o'simliklar guruhlarida tuproqning nafas olishi karbonat angidridning asosiy manbai hisoblanadi. Bunda tuproqdagi jami tirik organizmlarning

doimiy nafas olishi va CO_2 ajratish protsessi tushuniladi. Bu protsess yerga tushayotgan o'simliklar qoldig'i va nobud bo'layotgan organizmlardan tarkib topgan organik moddalarning doimiy ravishda kamayib borishidan iborat bo'ladi. Ba'zan tuproqdagi CO_2 miqdori 0,5-1,5% gacha ko'payishi, ya'ni atmosferadagi normal miqdoridan 50 marta ko'p bo'lishi mumkin. Bunga tuproqning kuchsiz kislotali yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyasida hosil bo'ladigan organik moddalarning ko'plab kelib parchalanishi, suv va vodorodning yetarli miqdorda kelib turishi, shuningdek, temperatura optimal darajada bo'lishi katta imkoniyat yaratadi. Diffuziya protsesslari va yerga yaqin havo qatlamining harakati ham ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Bir xildagi temperatura nam tuproqning nafas olishini kuchaytirsa, namlik haddan tashqari oshib ketganda, aksincha, susaytiradi. Shuningdek bunda tuproqdagi teshiklarning yirik-maydaligi va ularning suv bilan to'lganligi ham katta ahamiyatga ega. Sutka davomida har xil tuproqlar yuzasidan karbonat angidrid ajralishini quyidagi ko'rsatkichlar (kg/ga hisobida) bilan ifodalash mumkin (Gorishina, 1979), podzol tuproqda 50-80, qora tuproqda 100, bo'z va o'rmon qo'ng'ir tuproqlarida 80, kashtan tuproqda 40, cho'l tuproqlarida 5-10, tog' tuproqlarida 5.

Tuproqning nafas olish intensivligi turli guruhlarda har xil bo'ladi. Agar u tuproqning 1 m^2 yuzasidan bir soatda milligramm CO_2 hisobida ifodalansa, har xil o'simlik guruhlari uchun quyidagi qiymatlar kelib chiqadi (Walter, 1960; podzol tuproqli yerlardagi qoraqaragay o'rmonida-360; shuning o'zi ohakli yerlarda-431; qora-qayin o'rmonida-407; mayda qiyoqli zax o'tloqda-551; tulkiquyruqli quruq o'tloqda-780. O'rmon havosining yerga yaqin qatlamida karbonat angidrid miqdori o'rtacha darajadan 6 marta ortiq (ya'ni 0,032%), o'g'itlangan madaniy tuproq ustidagi qatlamda 10 marta ortiq bo'lishi mumkin. Ildizlar nafas olishi uchun tuproqning butun nafas olishining taxminan 30% to'g'ri keladi, yirik hayvonlar ham juda kam nafas oladi. CO_2 ning asosiy qismi o'simliklar qoldig'ining

mikroblar ishtirokida parchalanishi protsessida hosil bo'lgan shunga ko'ra, tuproqning nafas olishi tuproq organik moddalarining minerallashish intensivligining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Ninabargli o'rmonlarda o'simliklar qoldig'ini minerallashish tezligi uncha yuqori bo'lmaganligi tufayli tuproqning nafas olishi nisbatan sust boradi. Kislotali muhit botqoqliklarda mikroorganizmlar haddan tashqari kamligi organik moddalarning minerallashishi ham juda sust boradi (bu yerda torf hosil bo'ladi). Tuproqning nafas olishidagi mavsumiy o'zgarishlar ancha katta bo'lib, ular tuproqning namligiga va temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Tuproqning nafas olish tig'izligi odatda, yozgi issiq davrga to'g'ri keladi.

Tuproq nafas olishining ahamiyati shundan ko'rinadiki, doimiy to'lib turmasa, CO_2 ning atmosferadagi zapasi fotosintez uchun 5 yil davomida sarf bo'lib tugar edi. Shunga ko'ra, yerdagi karbonat angidrid nisbatan uncha ko'p miqdorda bo'lmaganligi tuproqning nafas olishi bilan ancha intensiv to'ldirilgan bo'lgan turiladi. O_2/CO_2 larning pasaygan o'zaro nisbati tuproqda CO_2 miqdorini to'ldirib turuvchi oson eruvchan organik moddalar ko'p bo'lgan hollarda kuzatiladi. Yashash joylarining ekologiyasini o'rganish uchun atmosferadagi karbonat angidrid miqdorining ahamiyati quyidagilar bo'yicha aniqlanadi: 1) o'rmon o'simliklari karbonat angidridga ancha boy bo'lgan havo qatlamida joylashgan bo'lgan shunga ko'ra, uning konsentratsiyasi bu yerda yorug'lik yetishmovchiligini ma'lum darajagacha kompensatsiyalaydi; 2) yerga yaqin havo qatlamida CO_2 konsentratsiyasining ortishi tropik o'rmonlar uchun katta ahamiyatga ega. Chunki bu yerda o'simlik qoplamiga yorug'lik kam tushadi. Masalan, Yavada tuproqning o'sim gacha bo'lgan havoli qatlamidagi CO_2 ning konsentratsiyasi kechasi 0,21-0,26% ni, kunduzi 0,08-0,09% ni tashkil etishi kuzatilgan; 3) yorug'savar o'simliklarning yashash joyida, ya'ni ochiq joylarda, odatda, karbonat angidridning konsentratsiyasi yuqori bo'lmaydi, chunki bunday joylarda havo harakati tufayli hamma vaqt haydalib turadi.

8.3. Atmosfera o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyati

Atmosfera tarkibida doimiy komponentlardan tashqari, doimiy bo'lmagan, ya'ni o'zgaruvchan komponentlar ham bo'ladi. Bularga birinchi navbatda tutun yoki sanoat gazlari kiradi. Tutun gazlarining asosiy manbai har xil maqsadlar uchun yoqiladigan toshko'mir va boshqa yonilg'ilar hisoblanadi. Ayniqsa sanoat gazlarining gazsimon ingredientlari: SO_2 , F, HF, xloridlar, NO_2 xavfli hisoblanadi. Ularning ko'pchiligi o'simliklarni kuydiradi, yuqori konsentratsiyasi hatto nobud qiladi. Zararli gazlar ta'sirida o'simliklarning muhim fiziologik funksiyalari va ularda boradigan biokimyoviy protsesslar buziladi, buning natijasida ularning o'sishi va rivojlanishi susayadi, hayot faoliyati va mahsuldorligi pasayadi. Tutun va gazlar ma'lum darajada iqlim sharoitini ham o'zgartiradi. Sanoat korxonalari atrofida, odatda, havoning namligi va yorug'lik normadan past, temperatura esa tutun bo'lmagan yoki ozgina bo'ladigan joylardagiga qaraganda yuqori bo'ladi. Sanoat korxonalarining qattiq komponentlardan iborat bo'lgan chiqindilari (chang va qurum) ham muhim ahamiyatga ega.

Sanoat korxonalari atrofidagi o'rmon to'shalmasida tuproqning ostki qatlamlarida, odatda, biokimyoviy va mikrobiologik aktivlikning pasayishi, kislotalilikning ortishi, yutilgan asoslarning kamayishi va asoslar bilan to'yinganlik darajasining pasayishi kuzatiladi. Tuproq kislotaliligining ortishi adsorбилangan sulfid gazi hisobiga sulfat kislota hosil bo'lishi bilan bog'liq. Sanoat gazlari ta'sir ko'rsatishi tarixiy jihatdan uzoqqa bormaydigan o'ziga xos antropogen ekologik omil hisoblanadi. Shunga ko'ra, o'simliklar bu omilga nisbatan alohida moslanish hosil qilmagan va ularning gazlarga chidamliligi tabiiy muhitga bog'liq holdagi xususiyatlariga asoslanadi.

Barglar va ninabarglar, odatda, kutikula bilan qoplangan bo'ladi, kutikula hatto sulfat kislota ta'sir ettirilganda ham erimaydi. Shunday qilib zararli gazlarning asosiy qismi bargga

uning og'izchalari orqali kiradi, lekin yasmiqchalari orqali kirish ham mumkin. Zararli ingredientlar bargga kirishi bilan mezofilning g'ovaksimon parenximasi bilan tutashadi. Hujayralar orasidagi bo'shliqlarda zararli moddalar to'plana boradi, ulla diffuziya natijasida plazmolemma orqali hujayra shirasiga yutiladi, ya'ni hujayra protoplastiga tushadi.

Zararli gazlarning yuqori konsentratsiyasi ta'sirida, ayniqs oltingugurt (IV)-oksid va ftor ta'sirida mezofilning hujayralari yassilashadi, ularning devorchalari tushib ketadi, hujayra shirasining pH pasayadi, uglevod-azot rejimi buziladi, hujayraning o'zi deformatsiyalanadi, xloroplastlar va xlorofill parchalanadi, bularning hammasi mezofilda juda tez sodir bo'ladi. Bunda naychali to'qimalar kam zararlanadi, yog'ochlashgan va igninlashgan hujayralar esa deyarli o'zgarmaydi. Shuning uchun sililema, odatda, kam zararlanadi, lekin floema-nozik «tirilish» buzilma ancha kuchli zararlanadi. Bundan tashqari, gazlar protoplazmaning harakatini va hujayralarning cho'zilishi to'xtatadi. Shuningdek, og'izchalarni yumuvchi hujayralarning regulyatorlik faoliyati buzilishi ham kuzatiladi.

Sanoat gazlarining konsentratsiyasi uncha yuqori bo'lmas ham o'simliklarning fiziologik funksiyalariga ta'sir etadi masalan, transpiratsiya intensivligini deyarli 1,5-2 baravar pasaytirib yuboradi. Daraxtlar shox-shabbasining yuqori qismi transpiratsiya juda tez pasayib ketadi, novdalarining uchi qurib qoladi. Zararlangan daraxtlarda transpiratsiya kunduzi ancha o'zgaruvchan bo'lib qoladi, bu esa og'izchalarning regulyator faoliyati buzilishiga bog'liq bo'ladi. Tutun gazlari ta'siri fotosintez susayadi, masalan, qarag'ayda u ikki martadan ortiq pasayib ketadi. Hujayra shirasida zararli moddalar konsentratsiyasining ortib ketishi barglarda nekrozni «kuchli reaksiyani» keltirib chiqarishi mumkin. Aksincha konsentratsiyaning pasayib, uzoq muddat ta'sir etishi xlorofill zararlanishni keltirib chiqaradi. Temperaturaga va yorug'lik rejimiga bog'liq holda O_2 ning zaharliligi kuchli darajada

o'zgarib turadi. Uning maksimal darajadagi zarari kunning yarmida temperatura yuqori bo'lgan eng yorug' vaqtda, minimal darajadagi zarari kechasi kuzatiladi. Soya joyda gazdan zararlanish ochiq joydagiga qaraganda kuchsiz bo'lib, barglarning kseromorfliги kuchayishi bilan gazga nisbatan sezgirligi pasayadi.

Ana shu salbiy protsesslarning hammasi, albatta, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiladi. Lekin o'sish va rivojlanishning susayishi turning sezgirligiga bog'liq. Ninabargli turlardan tilog'ochning o'sishi kuchli darajada susayadi, qoraqarag'ayda kamroq barglilardan tog'terakda susayish kuchli bo'ladi. Nihoyat, tutun gazlari ildiz sistemasining rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ildizlarning umumiy massasi keskin kamayadi, fiziologik aktiv ildizlar zararlanmagan o'simliklarnikiga qaraganda 2-4 baravar kamayadi. Lekin bir xil moddaning o'zi har xil o'simlik turlarida bir xilda samara bermasligi va aksincha, har xil moddalar ta'sirida bir xilda zararlanish mumkin.

Zararli gazlarning daraxtlarga ta'sirini o'rganishda ularning bu xildagi gazlarga sezgirligini va chidamliligini farq qilish zarur. Bu tushunchalar xilma-xildir. Ko'pchilik tadqiqotchilar, masala qoraqarag'ay sulfid angidridga sezgir tur, deb hisoblaydilar. Lekin ba'zi kuzatishlar shuni tasdiqlaydiki, qarag'ay qoraqarag'ayga nisbatan gazlarga ancha sezgir, ayni vaqtda chidamli ham bo'ladi. Tilog'och sulfid angidridga juda sezgir (chunki ninabarglarining kutikulasi yaxshi rivojlanmagan), lekin ayni vaqtda biologik xususiyati, ya'ni har yili ninabarglarini to'kishi tufayli juda chidamli bo'ladi, bu xususiyati hayot faoliyatini saqlab qolish imkonini beradi.

Jo'ka bilan zarang sulfid oksidga nisbatan kam sezgir, yuqori darajada chidamli bo'ladi.

Hozirgi vaqtda o'simliklarning gazga chidamliligining har xil turlari farq qilinadi. Bular: 1) anatomik (o'simliklarning gazlar kirishiga to'sqinlik qiluvchi tuzilish xussiyatlari bilan bog'liq bo'lgan); 2) fiziologik (ichki to'qimalarning atrof havosi bilan

o'zaro ta'sir etish intensivligining xususiyatlariga asoslangan); biokimyoviy (fermentativ sistemalarning zararlanishini moddalar almashinishini inkor etuvchi); 4) gabitual (barg gullarning zararli gazlarga duch kelishi imkoniyat kamaytiruvchi); 5) fenoritmik (gaz ta'sir etish vaqti vegetatsiyaning kritik davrlari mos kelmasligi bilan ajratiluvchi); 6) anabiotik (qishda yoki yozgi quruq davrda o'simliklarning tinim holati bilan bog'liq bo'lgan); regeneratsion (novdalarning qayta barg chiqarishini, yamovchi novdalar rivojlanishini ta'minlovchi); 8) populyatsion (populyatsiyalarning yosh holatlari polimorfizmiga bog'liq bo'lgan); 9) fitotsenotik (fitotsenozning gazlar kirishiga to'sqinlik qiluvchi vertikal va gorizontal bo'yicha bir xilda emaslik munosabati bilan ahamiyatga ega bo'lgan) chidamlilikdir.

Gazga chidamlilikning nazariy asoslarini N.A. Krasinskiy (1940, 1950) fotooksidlanish nazariyasi shaklida ishlab chiqargan. U shu nazariyaga asosan sulfid angidrid va boshqa zararli gazlar barglar ichiga kirib fotosintezni buzadi va butun o'simlikni to'xtatib quyadi. Bunda yorug'likda oqsillar, aminokislotalar va boshqa moddalarning fotooksidlanishi boshlanadi, bu esa ularning buzilishiga va keyin hujayralari nobud bo'lishiga olib keladi.

Gazga chidamlilik o'simliklarning sistematik holatiga bog'liq. Turli oilalarning vakillari gazlar bilan har xil darajada zararlanadi. Lekin bitta oila doirasida ayrim turkum va turlar chidamliligi o'zgarib turadi. Gazlar bilan ifloslanish lishayniklar ayniqsa sezgir bo'ladi. Yuqori o'simliklar uchun zararli bo'lgan 0,01 konsentratsiyali CO_2 lishayniklarning rivojlanishini buzadi va o'sishini siqib qo'yadi. Keyingi vaqtlarda masalan, shahar territoriyasida lishayniklarning tarqalganlik atmosferaning ifloslanish darajasini aniq aks ettirishi ifodalaydigan ko'p ishlar qilingan. O't o'simliklar daraxtlar qaraganda sulfid angidrid va boshqa gazlar bilan, o'simlik kuchsizroq zararlanadi. O'rmon umuman atmosferani gazlar bilan tozalovchi samarali vosita hisoblanadi. Lekin o'rmondagi q

va butalar gaz va changlarni ushlab qolib, chidamliligi hamda ekologik omillarga bogʻliq holda oʻzi gazlarning zararli taʼsiriga uchraydi. Barcha teng sharoitda (oʻrmon strukturasi, iqlim omillari va boshqalar) havoni zararli aralashmalardan tozalashda bargli daraxtlar, ulardan keyin ninabargli va yana bargli daraxtlar, oxirida ninabargli daraxtlar ekish eng yaxshi samara beradi.

8.4. Havo xossalarining ekologik ahamiyati

Havoning fizik va boshqa ayrim xossalarining ekologik ahamiyati. Avvalo atmosferadagi elektr razryadlari haqida eslatib oʻtishga toʻgʻri keladi. Momaqalldiroq vaqtida elektr razryadlari havo azotining biologik doiraga qoʻshilishiga imkon beradi. Elektr oʻsimliklarga maʼlum darajada bevosita taʼsir koʻrsatadi, lekin bu masala hali yetarlicha oʻrganilmagan. Havoning zichligi va barometr bosimi eng avvalo iqlim omillarining oʻzgarishini belgilaydi va shu bilan oʻsimliklarga va oʻsimliklar toʻplamiga taʼsir koʻrsatadi. Atmosferadagi suv bugʻlari havoning tiniqligini pasaytirish va shu bilan yorugʻlikning hamda azotning sifatini oʻzgartirish xususiyatiga ega. Havo tarkibida boʻladigan char ham maʼlum darajada ahamiyatga ega. Shaharlar va sanoq rayonlari havosida chang ayniqsa koʻp boʻladi. Das mintaqalarida koʻpincha chang boʻronlari, yaʼni “qora” boʻronlar boʻlib turadi, bunda havo quruq vaqtda shamol haydalma qatlamning koʻp qismini uchirib ketadigan darajada kuchli esadi. Koʻpincha janubi-sharqiy rayonlarda koʻtariladigan chang-toʻzon oʻsimliklarga ayniqsa halokatli taʼsir koʻrsatadi. Bunda chamasi, yuqori temperaturada havo haddan tashqari qurib ketishiga imkon beradigan juda mayda soz tuproq changi ishtirok etadi, bu esa koʻpincha oʻsimliklar bilan ekinlarni nobud qiladi.

Nihoyat, shamol va havoning harakatini koʻrib chiqamiz. Shamol ekologik jihatdan juda katta ahamiyatga ega. Shunga koʻra bu haqda batafsil toʻxtalib oʻtamiz. Oʻsimliklarga shamolning bevosita taʼsiri transpiratsiyaning kuchayishiga, oʻsimliklar turli darajada mexanik zararlanishiga yoki shox-

shabbasining shakli o'zgarishiga olib keladi. Bundan tashqari shamol gullar changi, urug'i, meva va boshqalarning ko'chiruvchilik yurishiga imkon beradi. Shamolning bilvosita ta'siri ko'proq kuzatiladi. Bunda havoning issiq va sovuq massalari, butun tumanning ko'chiruvchilik yurishi o'z navbatida mazkur rayonning suv issiqlik va yorug'lik rejimini o'zgartiradi, temperaturani o'zgarishiga sabab bo'ladi va hokazo.

Shamolning tezligi, odatda, anemometr bilan o'lchanadi. Tezlik esa vaqt sayin o'zgarib turadi. Shamol tezligining yig'indisi qiymati ma'lum bir davr uchun ma'lum darajadagi informatsiya (axborot) berishi mumkin. Joyning reliefi, shakli va o'simliklarning to'plami, joyning dengiz va okean qirg'og'iga nisbatan holatini qarang shamolning tezligi ortib boradi. Daraxt shox-shabbarasidagi shamolning tezligi shamol esadigan tomonda ham vaqt maksimal darajada, shamolga teskari tomonda doim past bo'ladi. Tuproq yuzasida esa u hatto o't qoplami past bo'lgan yerlarda ham ancha pasayib ketadi. O'rmonda (ayniqsa u tuproq balandlikdagi daraxtlardan iborat bo'lsa) shamolning tezligi 80% gacha pasayishi mumkin.

Modomiki, o't qoplami yer yuzasidagi shamolning tezligi keskin pasaytirar ekan, bu bilan shamol eroziyasining oldini olish va shamol uchirib ketishi mumkin bo'lgan tuproq zarrachalarini saqlab qoladi. Qirg'oqlardagi qumlarda va cho'lllarda o'simliklarning qoplami barxanlar hosil bo'lishining oldini oladi. Ihtimol daraxtzorlar barpo etish xuddi ana shu tarzga asoslangan. Ihtimol daraxtzorlar barpo etish bilan transpiratsiya va bug'lanish kamaytirishga erishish mumkin, shunga ko'ra, tuproq namligi to'liq foydalanish, qishloq xo'jalik o'simliklarini shamolning bevosita ta'siridan, tuproqni uchirib ketishdan va eroziya muhofaza qilish mumkin bo'ladi. Barpo etilgan ihto o'rmonzorlar esa joylarda 40% gacha issiqlikni saqlab qoladi bundan tashqari, qor to'plash va uni bir tekis hamda to'g'ri taqsimlash imkonini beradi. Lekin ihto maqsadida o'tkazilgan daraxtlarning bo'yiga nisbatan ikki baravardan ham ort

bo'ladigan ildiz konkurensiyasini olish kerak bo'ladi. Daraxtlarning butalar bilan aralash ekilgan uzun qatorlarining maksimum darajadagi samaradorligi uncha yuqori bo'lmaydi.

Shamolning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'sir kuchi juda katta bo'ladi, ular quyidagilarda ifodalanadi.

Qurish. Shamol bo'lmagan vaqtda bug'latish suv bug'larining barg og'izchalaridan oddiy diffuziya yo'li bilan ajralishidan iborat bo'ladi. Lekin havo harakatga kelgan vaqtda konveksiya tufayli bu protsess ancha kuchayadi. Garchi havoning to'yinish defitsiti nolga teng bo'lganda ham ya'ni havo juda nam bo'lganda ham shamol bug'lanishni kuchaytiradi. Lekin bunda bug'lanish intensivligi shamolning tezligiga proporsional ravishda ortib bormaydi. Shamol barglar yuzasida to'planadigan nam havoni uchirib yuborish bilan transpiratsiya protsessini kuchaytiradi, shunga ko'ra mayda barglarda bu protsess ayniqsa yaxshi boradi. Bundan tashqari, shamolda barglar buraladi, egiladi ana shunda hujayralararo bo'shliqlar siqilib natijada og'izchalar orqali suv bug'lari ajralishi kuchayadi. Kutikula qoplami barglarni qurib qolishdan ancha yaxshi muhofaza qiladi. Kuchli shamol vaqtida barg og'izchalari yopilib oladi va faqat kutikula orqali transpiratsiya davom etadi. Shamol sovuq vaqtda ya'ni tuproq ham sovuq, bo'lgan vaqtda o'simliklarni ayniqsa kuchli quritib qo'yadi. Havo issiq vaqtda tuproqda foydali nam kam bo'lganda esadigan issiq quruq shamol - garmsel ham o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu holda transpiratsiya keskin ravishda kuchayadi, lekin o'simliklar ildizi kerakli miqdordagi suvni yetkazib bera olmaydi, natijada ular so'lib qoladi.

Dasht zonasining janubi-sharqiy qismida garmsel tez-tez esib turadi. Agar boshoqdosh g'alla ekinlari gullashining oxirida va doni yetila boshlashi davrida (sut pishiqlik davrida) garmsel shamol essa, boshoqlar sust rivojlanadi, doni siyrak va puch bo'lib qoladi. Bunday hodisa havo quruq kelgan vaqtlarda hatto suv bilan yaxshi ta'minlangan, masalan, sholida ham ro'y berishi

mumkin. Bu holda transpiratsiya suvning o'tkazuvchi sistor bo'ylab oqishini haddan tashqari tezlashtirib yuboradi. Bala bo'yli o'simliklar shamolning quritadigan darajadagi ta'sirid ayniqsa kuchli zararlanadi, shunga ko'ra, normal sharoitda bala bo'lib o'sadigan o'simliklar shamolning ta'sirida past bo' bo'lib o'sadi. Baland tog'larda o'sadigan yostiqlimon o'simlikl kuchli esadigan shamollarga yaxshi moslashgan bo'ladi. Ba'z shamol yostiqlimon bo'lmagan o'simliklarda ham yostiqlimon hosil bo'lishiga olib keladi. Bunday holda novdalarining uch qismi qurib qoladi, yon tomondan ko'plab qo'shimcha novdal o'sib chiqadi, shox-shabba qalinlashadi.

Pastaklik. Agar o'simliklar shamolning doimiy ta'siri osti rivojlansa, suv tanqisligi tufayli suv bilan normal ravish ta'minlanmaydi, bu esa turgor holatini pasaytiradi. Buni oqibatida hujayralar normal darajada yiriklashmaydi, natijada barcha organlari maydalashadi, o'simliklar past bo'yli bo' bo'ladi. O'simliklar hujayralarining o'sishi va rivojlanishi davri shamolning bunday ta'siri ayniqsa kuchayadi. Arktika va alp past bo'yli o'simliklari ko'pincha yer bag'irlab yoki shamolda himoyalinishi uchun biror narsaga tayanib o'sadi. Haqiqatda ham, bunda tuproq temperaturasi katta rol o'ynaydi, u havoni yuqori qatlamlaridagiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi. Bunda sharoitda garchi yoshi juda katta bo'lsa ham daraxtlar butada kattalikda o'sadi.

Shamolda o'simliklar tanasi va shoxlarining silkinishi ham ta'sir ko'rsatadi. I.I. Ivanov tajribalaridan ma'lum bo'lishicha yosh daraxtlarning shamolda silkinishi o'sishga, ayniqsa, uch qismi va yon novdalarining o'sishiga to'sqinlik qiladi. Bu xildagi daraxtlarda tanasining diametri kichrayadi. Bu holda chamas shamolda egilgan poya va shoxlarning po'stlog'i orqali plast moddalar kelib turishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Daraxtlar tanasining va shox-shabbasining deformatsiyasi Agar daraxtlarning rivojlanayotgan novdasiga bir tomondan esayotgan shamol kuchli ta'sir etsa, shoxlarining shakli va hol

keskin o'zgaradi. Bunda shaklning o'zgarishi bilan albatta past bo'yli bo'lib qolmasligi mumkin, chunki havo nam bo'lgan sharoitda ham shamol shunday holatga sabab bo'lishi mumkin. Bunday hodisa ayniqsa tog' cho'qqilaridagi qiyaliklarda, dengiz sohillarida shamol bir xil yo'nalishda esadigan joylarda tez-tez kuzatiladi. Buning natijasida ba'zi daraxtlar shamol yo'nalishiga nisbatan cho'zilgan yassi shaklga kirsa, boshqalari bayroqsimon shaklga kiradi. Shamol esadigan tomondagi kurtaklar qurib qolib nobud bo'lishi natijasida daraxtlar ana shunday shaklga kiradi, shuning uchun ana shu tomondan novda o'sib chiqmaydi. Ba'zan shu bilan bir vaqtda daraxt tanasining tuzilishi ham o'zgaradi, ko'ndalang kesilganda yog'ochligi assimetrik tuzilganligi ko'rinadi. O't o'simliklarda shamol esadigan tomonda ko'plab ksilema hosil bo'lishi kuzatiladi.

O'simliklarning shamol tufayli yerga yotib qolishi. Bug'doy, makkajo'xori, shakarqamish, javdar va boshqalarda kuzatiladi. Bunda shamolda o'simliklar yerga yotib qoladi, agar ular hali pishib yetilmagan bo'lsa, u holda poyalarinnng yon qismidagi yon novdalarining tik o'sishi hisobiga o'zini yana tiklab olishi mumkin. O'simlikning yerga yotib qolishi boshhoqdosh g'alla ekinlari uchun juda noqulay hisoblanadi, chunki ular hosilini o'rib-yig'ib olish qiyin bo'ladi.

Kuchli shamol va bo'ron vaqtida daraxtlar ildizi bilan qo'porilib ketadi yoki tanasining ma'lum qismidan sinadi. Bunday ta'sir darajasi, shamolning kuchidan tashqari, o'simlik tanasining anatomik strukturasiga, ildiz sistemasining harakteriga, qishda esa tanasining muzlashiga bog'liq bo'ladi. Lub qavati yaxshi rivojlangan daraxtlar bo'rondan (masalan, jo'ka) kamroq zararlanadi. Qishda esadigan kuchli shamol va bo'ron ayniqsa xavfli bo'ladi, chunki bu vaqtda o'simliklar tanasi muzlagan va juda mo'rt bo'ladi. O'rmonda kuchli shamolda daraxtlarning sinishi natijasida uning ichkarisiga shamol kirib borishi uchun yo'l ochiladi, bu esa boshqa daraxtlarning sinishi, yiqilishiga sabab bo'ladi.

Daraxtlar shamolning bunday mexanik ta'siriga nisbatan ha xil darajada chidamli bo'ladi. Masalan, qoraqarag'ay podzo tuproqli yerlarda yuza joylashganligi uchun shamolga chidamsiz bo'ladi va odatda, shamolda ildizi bilan qo'porilib ketadi. Lekin xuddi shu qoraqarag'ay ildizi yerga chuqur kirib o'sganda ochiq joyda kuchli shamolga ham chidaydi, ya'ni qo'porilib yoki sinib ketmaydi. Qarag'ay va oqqarag'ay kabi daraxtlarning ildizi yerga chuqur kirib o'sganligi uchun ular shamolga chidamli daraxtlar hisoblanadi. Shunga ko'ra, kuchli shamol vaqtida ko'pincha bu daraxtlar yiqilmaydi, faqat tanasining ma'lum qismidan sinib ketadi. Tuproq qatlami uncha qalin bo'lmagan joylarda qarag'ay ildizi yuza joylashgan bo'ladi, shuning uchun ularni shamol ildizi bilan qo'porib yiqitishi mumkin. Bargli daraxtlardan dub shamolga juda chidamli, chunki uning ildizi yerga juda chuqur o'sib kirgan bo'ladi. Qayin shamolga chidamsiz, tog' terakning yog'ochligi mo'rt bo'lganligi uchun bo'ronda qo'porilib ketishi mumkin.

Bulardan tashqari, shamolning ajoyib mexanik ta'siri daraxtlarning shox-shabbasi yoki qo'shni daraxtlar shox-shabbasi bilan «savalanishi» dir. Qayin shamol vaqtida uzun shox-shabbasi bilan kuchli savalashi mumkin, agar qoraqarag'ay qayin bilan yonma-yon o'sayotgan bo'lsa, uning savalashidan zararlanadi. Daraxtlar shox-shabbasining ichki savalanishi shox-shabbasining siyraklashishiga, yonma-yon o'sgan daraxtlar shox-shabbasining o'zaro savalanishi esa ularning kamroq tutashishiga sabab bo'ladi. O'rmonni parvarish qilishda bularning hammasini hisobga olish kerak.

Shamol eroziyasi va uning ta'sirida hosil bo'ladigan uyumlar. O'simlik qoplami tuproqni shamol eroziyasid muhofaza qiladi. Agar o'simliklar qoplami buzilsa, shamol tuproqni uchirib ketadi va o'simliklar ildizi ochilib qoladi. Shamol uchirib ketgan materiallar boshqa bir joyga bo'to'planishi, ba'zan o'simliklarni ko'mib yuborishi mumkin. Bunday holda o'simliklar qo'shimcha ildiz hosil qilishi ju

muhim hisoblanadi. Bunday protsess qumli cho'llar uchun xos bo'lib, ulardan psammofitlar katta zarar ko'radi. Dengiz va okeanlar qirg'og'iga kuchli shamol ba'zan sho'r changni chiqarib tashlaydi. Bu xildagi chang qirg'oqda o'sadigan sho'rga ta'sirchan o'simliklarga o'z ta'sirini ko'rsatadi va ko'pincha o'simliklarning ana shu qirg'oqlar bo'ylab tarqalishini belgilaydi.

Qor qoplamining qayta taqsimlanishi. Shamol yonbag'ir va nishab joylardagi qorni uchirib ketib, pastliklarda to'playdi. Shunga ko'ra, yonbag'ir va tepaliklar shamol ta'sirida bo'lganligidan qishda ko'p vaqtgacha qor bilan yupqa qoplangan bo'ladi, pastliklarni esa aksincha, uzoq vaqt davomida qalin qor bosib yotgan bo'ladi. Ba'zan qor qoplamining bunday qayta taqsimlanishi o'simlik qoplami ayrim komplekslarining chegarasini aniq belgilash imkonini beradi, bunday hol himoyalanmagan yonbag'ir va tepaliklarda ro'y beradi, odatda, bunda qor qoplamini shamol uchirib ketgan bo'ladi.

Anemofiliya, ya'ni shamol yordamida changlanish. Ochiq urug'lilar bilan bir pallalilar orasida shamol yordamida changlanuvchi turlar ko'pchilikni tashkil etadi. Gul changi shamol yordamida yuzlab kilometr masofaga tarqalishi mumkin. Ko'pincha anemofiliya kam ishlovchi va behuda deb hisoblaydilar, chunki chang donachalari kerakli vaqtda muayyan turning tumshuqchasiga tushishiga ishonch kam bo'ladi. Shunga ko'ra, anemofil o'simliklar ko'p miqdorda chang ishlab chiqarishiga to'g'ri keladi. O'rmon zonasidagi deyarli barcha daraxtla cho'l va o'tloqlarning asosiy dominantlari (boshuqdoshlar, qiyuqlar shuningdek, dashtlarda o'sadigan o'simliklar (shuvoq, sho'ralar) shamol yordamida changlanadi. Ular katta-katta guruh bo'lib o'sishi ko'p jihatdan anemofiliyaning "ishonchsiz" ligini qoplaydi.

8.5. O'simliklarning gazga chidamliligiga ko'ra ekologik guruhlari

Anemoxoriya, ya'ni meva va urug'larning shamol yordamida tarqalishi. Juda ko'p o'simliklarning urug'i va mevasi shamol yordamida tarqaladi. Bunda ular uzoq masofalarga tarqalib ketadi. Masalan,

Arktikada ba'zan urug'lar shamolda 800-2000 km masofagacha uch ketadi. Anemoxo'rlar orasida quyidagi 5 tip farq qilinadi.

1. Mayda va yengil urug'lilar. Bularga deyarli barcha orxideyalar, ko'pchilik archagullilar va boshqalar kiradi. Ular urug'ining vazni kamdan-kam holda 0,002 g dan oshadi. Ko'pchilik cho'ch o'simliklarining, daraxtlardan esa qayin, qoraqarag'ay, qayrag'och, zarang, shumtol va boshqalarning urug'i va mevasi qanotchali bo'ladi. Bu xildagi mevalar shox-shabbasidan to'kilishi bilan shamol yordamida yaxshi tarqaladi. Shunga ko'ra, daraxt qancha baland bo'yli bo'lsa, shamol urug'larini shuncha uzoqqa uchir ketadi. Bundan tashqari, qanotli meva va urug'lar qor ustida shamol ta'sirida ko'chib yuradi, qumli dashtlarda esa ularni qum donachalari o'zi bilan birga ko'chirib yuradi.

1. **Tukli mevalar va urug'lar** ko'pchilik toldoshlar, putpechakdoshlar, murakkabguldoshlar, astragallar, kalligonumlar va boshqalarda bo'ladi. Tuklilik urug' va mevalarning yelkanligi va uchuvchanligidan tashqari, ular qor yoki qum yuzasida yumalab tarqalishini ta'minlaydi. Tukli va ingichka o'simtal urug'lar qumli cho'llar o'simliklari uchun xosdir.

Fizialis o'simligi, ko'pchilik qiyochlar, cho'llarda o'sadigan sho'radoshlarning urug'i va mevasi "haltacha" ichida, shishga aerostatga o'xshash bo'ladi. Cho'llarda bunday haltachalar «hav shari» singari harakat qiladi.

Mevalarning "doim ko'chib yuradigan" hayotiy shakllari ul shamol vositasida tarqalishining ajoyib usuli hisoblanadi. Esharsimon o'simlik bo'lib, mevalari pishib yetilishi davrida ild bo'g'zidan uzilib, shamolda cho'l bo'ylab yumalab yuradi urug' yoki mevasi atrofga sochilib tarqaladi.

Nazorat savollari

1. Atmosferadagi gazlar tarkibi qanday?
2. O'simliklar hayotida havoning ahamiyati?
3. Kislorod va karbonat angidrid gazlarining tabiatda aylanishi?

4. Atmosferaning o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyatini ayting?
5. Havo xossalariining ekologik ahamiyati?
6. O'simliklarning gazga chidamliligiga ko'ra ekologik guruhlarini izohlang?

IX BOB. O`SIMLIKLAR HAYOTI UCHUN TUPROQNING ZARUR SHAROIT EKANLIGI

Tayanch iboralar: tuproq eroziyasi, tuproqning mexanik, kimyoviy, organik, mineral tarkibi, oligotrof, eutrof, mezotrof, gumid, arid, psammofit, tuproq eritmasi, pH muhit, kalsefil, kalsefob, nitrofil, nitrofob, azot fiksatsiyasi, nosimbiotik fiksatsiya, simbiotik fiksatsiya, evrigalin, stenogalin, galofit, galofob, oligogalofit, mezogalofit, eugalofit

9.1. Tuproqning o`simliklar hayotidagi ahamiyati

Tuproq qoplami yerning mustaqil qobig`i (pedosfera) bo`lib u biosferaning energiya balansida muhim rol o`ynaydi. V.V. Dokuchaev tuproqlarni yerning ustki qobig`ini hosil qiluvchi alohida tabiiy jismlar deb ta`riflaydi. Tuproqlar yuza tog` jinslariga fizik-geografik muhit bilan organizmlarning ta`siri ostida paydo bo`lgan. Tuproqning asosiy xususiyati o`simliklar organik moddalar hosil qilishini, ya`ni uning unumdorligini ta`minlash uchun sharoit yaratishdan iborat. Tuproqning ana shu unumdorligi tufayli o`simliklar bimalol o`sa oladi va quyosh energiyasidan foydalanib, yangi organik moddalar sintezlaydi. Tuproqning tog` jinslaridan farq qiladigan xususiyatlarini aytib o`tish mumkin. Bularga tuproq qatlamining vertikal bo`yicha bir xil emasligi, yani gorizontlarga ajralishi, tuproqning muhim botanik geografik ahamiyatga ega bo`lgan bo`shliqlarida sodir bo`ladigan o`zgaruvchanlikning keskin namoyon bo`lishi, tog` jinslariga xos bo`lmagan fizik xususiyatlar, suv o`tkazuvchanlik, havo o`tkazuvchanlik kabi xossalarning mavjudligi, tuproqning o`ziga xos fizik va kimyoviy xossalarga ega bo`lishi, ayniqsa ustki qatlamining organik moddalarga boy bo`lishi va o`simliklar uchun muhim bo`lgan oziq, elementlarini to`plash qobiliyati, tuproqda juda ko`p sondagi organizmlar yashashi va o`simliklarning ildiz sistemasi bilan o`zaro bog`liqligi tuproqning mavsumiy dinamikasi va yil fasllarining o`zgarishi, chunonchi,

o'simliklarning rivojlanish fazalari, mikroorganizmlarning hayot faoliyati dinamikasi ob-havo sharoiti bilan bog'liqligi va nihoyat tuproqning boshqa barcha xususiyatlariga bog'liq holda uning unumdorligi katta ahamiyatga ega. XIX asrdayoq fitogeograflar o'simliklar harakteri bilan tuproq orasidagi bog'liqlikni o'rganishga harakat qilganlar. O. Dekandol (1832) tuproqning organik moddalariga katta ahamiyat bergan, Unger (1836) tuproqning kimyoviy xossalarini, Turman (1849) fizik xossalarini birinchi o'ringa qo'ygan. Gola (1919) tuproq eritmasining osmotik bosimiga ko'proq e'tibor bergan. Lekin o'simlik uchun ham, umuman o'simliklar uchun ham tuproqning barcha asosiy xossalari, chunonchi, uning himizmi (mineral oziqlanishidagi elementlar, kislotaliligi va hokazolar), mexanik tarkibi, strukturasi, tuproq hosil qilish harakteri, tuproqning kelib chiqish tarixi va tuproq tiplari katta ahamiyatga ega.

Xossalari bilan bir-biridan farq qiladigan tuproq gorizontlari tuproqning vertikal profilini hosil qiladi. Bu farqlar o'simliklar ildizining o'sishi va rivojlanishida, tuproqdagi barcha organizmlarning hayot faoliyatida o'z aksini topadi. Masalan, tabiiy podzol tuproqli yerlarda podzollashgan gorizont, sho'rtol tuproqli yerlarda esa yuvilib ketgan zich gorizont o'simliklarning hayoti uchun bir oz yaroqli hisoblanadi. Tuproqning qalinligi ham muhim ekologik omil hisoblanadi. U shuning uchun muhimki, o'simliklar ildizining tarqalishiga ta'sir etadigan tuproq ona jinsining va tuproq osti qatlaminin joylashish darajasini ifodalaydi. Iqlim sharoiti tuproq hosil bo'lishi uchun noqulay bo'lgan joylarda, masalan, Arktikada sayoz tuproq qatlami hosil bo'ladi.

Tuproqning yoshini bilish shuning uchun muhimki, vaqt o'tishi bilan tuproq hosil qilish omillari ta'sirida tuproq sezilarli darajada o'zgarib boradi. Tuproq faqat yuksak o'simliklar ta'sirida rivojlanib boradi. Fitotsenozsiz (yoki umuman biotsenozsiz) tuproq bo'lmaydi va faqat fitotsenozgina tuproqning fizik va kimyoviy xossalarini o'zgartiradi, uning unumdorligini

shakllantiradi. Tuproqning yoshi oshib borgan sari tarkibidagi karbonatlar kamayib boradi, ishqoriy reaksiyasi ko'pincha kislotali reaksiyaga o'tadi, organik moddalar miqdori ortadi va hokazo. Bu o'zgarishlarning hammasi o'simliklar qoplamiga va uning turlariga ta'sir etadi.

Tuproqning suv rejimi to'g'risida suv ekologik omil degan bobda to'xtalgan edik. Odatda, suv rejimi juda o'zgaruvchanligi bilan harakterlanadi, vegetatsiyasining ayrim davrlarida o'simlikning suv bilan ta'minlanishining kuchayib yoki aksincha keskin pasayib ketishi ana shunga bog'liq bo'ladi. Suv rejimining o'zgaruvchanligi ayniqsa janubiy dashtlar kichik zonasida keskin namoyon bo'ladi, chunki bu yerlarda yil davomida tushadigan yog'in bir xilda taqsimlanmaydi va suv bug'lanishi juda yuqori darajada bo'ladi. Gumid oblastda (tundra o'rmon zonasida) ham amlikning o'zgaruvchanligi kuzatiladi, lekin bu o'zgarish uncha keskin namoyon bo'lmaydi, bu hol ko'p jihatdan tuproqda to'planadigan o'lik organik moddalarga bog'liq bo'ladi. Bu moddalar tuproq namini, ayniqsa quruq kelgan yillarda, yaxshi saqlab qolish xususiyatiga ega bo'ladi. Bularning hammasi o'simliklar qoplamiga va o'simliklar turlari uchun katta ahamiyatga ega.

Tuproqning issiqlik rejimi haqida ham yuqorida gapirilgan edi. Ma'lumki, tuproqning issiqlik rejimi joyning relefiga va yonbag'irlarning qiyaligiga lekin birinchi navbatda iqlim sharoitiga bog'liq bo'ladi. Iqlim qancha issiq bo'lsa, tuproq shuncha tez va chuqur isiydi, u qancha kontinental bo'lsa, temperaturasining mavsumiy o'zgarishi shuncha keskin bo'ladi. Tuproqning issiqlik rejimi, ayniqsa, issiqlik yetishmasligi o'simliklarda bir qator morfologik va ekologik holatlarni yuzaga keltirishi mumkin, bu hol o'simlik qoplamiga strukturasi belgilaydi.

Tuproqning havo rejimi suv rejimi bilan uzviy bog'langan bo'lib, tuproq qancha nam bo'lsa, unda havo shuncha kam, ya'ni uning aeratsiyasi ham shuncha yomon bo'ladi. Yoki aksincha

tuproq aeratsiyasi qancha kuchli bo'lsa, u haddan tashqari qurib ketadi. Yog'in ko'p tushadigan gumid iqlimli oblastlarda (tundrada, ninabargli o'rmonlarda) tuproq, aeratsiyasi juda past bo'ladi. Tuproq nami turg'un bo'lganda, tarkibidagi loyqa zarrachalari miqdori ortganda va strukturasi yo'qolgan hollarda aeratsiya pasayib ketadi. Aksincha, tuproq serg'ovak bo'lganda gravitatsion suv oqimi kuchayadi, bu esa aeratsiyani va shunga muvofiq ravishda tuproqning qurishini kuchaytiradi.

9.2. Tuproqning mexanik tarkibi va uning ahamiyati

Tuproqning mexanik (yoki granulometrik) tarkibi nurash protsesslari va keyinchalik ona jinsning biologik qayta ishlanishi natijasidir. Odatda, u turli o'lchamdagi mineral zarrachalarning protsent hisobdagi nisbati bilan harakterlanadi. Umuman olganda tuproq mexanik tarkibining o'simliklarga va o'simliklar to'plamiga bevosita ko'rsatadigan ta'siri juda kam desa bo'ladi. Uning ta'siri, masalan, tuproq zichligining ortishida namoyon bo'ladi. Bu esa o'simliklar ildizining chuqur kirib o'sishiga to'sqinlik qiladi. Tuproqdagi bo'shliqlar hajmi uning mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Yirik o'lchamdagi mineral zarrachalar bo'shliqlar hajmini oshirib, aeratsiya yaxshi borishi uchun imkoniyat yaratadi, lekin tuproqning suv saqlash xususiyati pasayib ketadi. Tuproqning muhim xossalaridan biri singdirish xususiyatidir. Bunda u uzoq, muddat davomida ildiz sistemasi joylashgan zonada oziq moddalarni saqlab turadi. Bu esa asosan tuproqning mayda zarrachalari miqdoriga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham gil tuproqlarning singdirish xususiyati qumli tuproqlarnikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Mayda zarrachalar tuproqning aktiv sathini ancha kattalashtiradi va ildizlarning tuproq zarrachalariga tegib turish imkoniyatini oshiradi.

Tuproq zarrachalarining «o'ziga xos, ya'ni ichki yig'indi yuzasi» oziq moddalarning saqlanib turishida va mikroorganizmlar faoliyatida katta ahamiyatga ega. Bu yuza qancha katta bo'lsa, tuproqning ion almashtirish xususiyati

shuncha yuqori bo'ladi va u shuncha ko'p suv saqlaydi. Bu sa-
kichrayishi bilan tuproq zarrachalari orasidagi moddalar
almashinuvi imkoniyati ham kamayadi. Mineral zarrachalar
o'lchamining maydalashishi tufayli tuproqning suv saqlas-
xususiyati ortadi, aeratsiyasi esa pasayib ketadi. Bunday tuproqlar
isishi uchun ko'p issiqlik kerak bo'ladi (ular «og'ir tuproqlar»
deyiladi).

«Engil tuproq» deganda (mineral zarrachalari ancha yirik
bo'ladi), ancha issiq, quruq, lekin tarkibida oziq moddalar kam
bo'ladigan tuproq haqida tushuncha paydo bo'ladi. Mineral
zarrachalari ancha yirik bo'lgan qumli tuproqlarning gumid iqlim
sharoitida suv va havo o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi, ularning
chuqur qatlamlarigacha isiydi, shunga ko'ra, ular tufayli
janubdagi ancha issiqsevar o'simlik turlari shimoliy zonaga kirib
borishi mumkin. Arid oblastlarda bunday tuproqlar kapillyarlar
kamligi tufayli gil tuproqlarga qaraganda namni yaxshi saqlaydi.
Ular o'simliklarga ancha boy bo'ladi, bu tuproq tufayli shimoliy
o'simliklari janub tomonga kirib borishi mumkin. Arid zonadagi
tuproqlari qancha zich bo'lsa, o'simliklar turi ham shuncha kam
bo'ladi, tuproq yirik fraksiyalarining ortib borishiga qaraganda
o'simliklar turi ko'payib boradi. Zich, kislorod kam bo'ladigan
tuproqlarda o'simliklar ildizi har doim ancha yuza joylashadi.

Tuproqning haqiqiy mexanik tarkibidan tashqari, alohida
zarrachalari birlashib, birmuncha mustahkam agregatlar hosil
qilishi ham katta ahamiyatga ega. Tuproqning ana shunday
strukturasini hosil bo'lishida tuproq kolloidlari, kalsiy karbonat
ildiz tuklari, zamburug'lar mitseliysi, mikroblar ajratilgan
moddalar, gumus (chirindi) va boshqalar katta rol o'ynaydi.
Tuproq gorizontlarining strukturasini o'simliklar ildizi ma'lum
chuqurlikkacha kirib borishini ta'minlaydi, ko'p jihatdan
tuproqning suv, havo va issiqlik rejimi undagi mikroorganizmlar
aktivligiga ta'sir etadi, ko'pincha tuproqning oziq moddalarini
qancha boyligini ko'rsatuvchi belgi hisoblanadi. Odatda
strukturasiz chirindili tuproqlarda oson o'zlashtiriladigan orga-

moddalar va azot kam bo'ladi chirindili donador tuproqlar oson o'zlashtiriladigan mineral tuzlarga (ayniqsa azot tuzlariga) boy bo'ladi. Tuproqning ana shu barcha xossalari tegishli ekologik xususiyatlarga ega bo'lgan o'simliklarning o'sishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'simliklarning psammofitlar (qumliklarda o'sadigan o'simliklar) singari ekologik guruhi biologiyasi va ekologiyasining xususiyatlari tuproqning «dag'al» mexanik tarkibiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Qum o'rtacha fraksiyadagi birmuncha silliqlashgan kvars donachalaridan tuzilgan bo'lib, mexanik tarkibiga ko'ra 0,25-0,5 mm li fraksiyalar asosiy qismini tashkil etadi, ular 80-90% ga yetadi. 0,01 mm li fraksiyalar esa mayda changdan iborat va kam bo'ladi. Qumning bunday mexanik tarkibi suv o'tkazuvchanlikning yuqori darajada bo'lishini ta'minlaydi, chunonchi, 20-25 minut davomida 1 m chuqurlikkacha namlanadi. Lekin unga ozgina changsimon zarrachalar qo'shilib qolsa, suv o'tkazuvchanligi keskin pasayib ketadi. Qum yaxshi namlanishi bilan bog'liq holda yaxshi yuviladi ham (ishqorsizlanadi), shunga ko'ra, odatda, tarkibida oson eriydigan tuzlar bo'lmaydi. Lekin uncha katta bo'lmagan chuqurlikda gips to'planishi mumkin. Qumning kapillyarligi pastligi tufayli uning yuzasidan suv kam bug'lanadi va ma'lum chuqurlikda «muallaq» holda uzoq muddat saqlanib turadi.

Qumlarning sochiluvchanligi, harakatchanligi psammofitlarning biologik xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Bunday sharoitda o'simliklar doim qum bilan ko'milib qolish xavfi ostida bo'ladi, lekin qumning ko'chib yurishi va o'simliklar ildiz sistemasining ochilib qolishi substratning yuqori darajada havo o'tkazuvchanlik xususiyati bilan qoplanib ketadi. Qumni shamol uchirib ketishi kam o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bunda ularning ildiz sistemasi ochilib qoladi. Qumli cho'llarning o'simliklari qumning shamolda uchib ketishini va kuchib yurishini to'sadi, shamolning tezligini kamaytiradi, shu yo'l bilan qumning qurib qolishining oldini oladi. Tuproqning

temperaturasi, yoritilish darajasi va namligi ham o'simliklar turini o'zgartirib yuboradi. Cho'l sharoitida tuproq namligi cheklangan omil bo'lganligi tufayli hatto uning o'simliklar ta'sirida bir o'lsa ham o'zgarishi juda muhim hisoblanadi. Masalan, psammofit o'simlik *Carex physoides* zich va qalin shoxlangan ildiz sistemasi orqali atmosfera yog'inlarining deyarli hamma qismini qamrab oladi.

Psammofitlar quyidagi ekologik xususiyatlari bilan harakterlanadi.

1. Substratning juda harakatchanligi ularda haddan tashqari uzun (ba'zan 20 m gacha yetadigan) ildizlar rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, bu xildagi ildizlar tuproqning nam gorizontida ham tomonga yoyilib o'sadi va o'simlikni suv bilan ta'minlab turadi.

2. Psammofitlarning ildizi qurishdan va mexanik shikastlanishdan mustahkam po'stloq to'qimalari bilan muhofazalangan bo'ladi. Ayrim turlari (masalan, (*Aristida* Karelini)) da bu xildagi muhofazalanish vositasi alohida qum g'ildofdan iborat bo'lib, u qumning sementlangan yopishqor moddasidan hosil bo'ladi.

3. Psammofitlar qumga ko'milib qolishiga qarshi kurashish uchun qumning yangi yuzasi yaqin joyda qo'shimcha ildizlar hosil qilish reaksiyasiga ega bo'ladi, bunda asosiy ildizning qum donachalari tomonidan shikastlanishi qo'shimcha ildiz chiqarishga imkon beradi.

4. Barg orqali transpiratsiyani kamaytirish yo'llaridan biri mayda barglilik va bargsizlik (afilliya) dir. Yozgi jazirama issiq boshlanishi bilan yozgi xazonrezgilik boshlanadi yoki birinchi generatsiyadagi yirik barglar keyingi generatsiyadagi anemoxor mayda bo'lgan barglarga almashinadi. To'kilgan barglarning assimilyatsiya funksiyasini novdalar bajarishi mumkin. Birinchi generatsiyadagi yozda to'kiladigan barglarda, odatda, kseromorf tuzilish belgilari aniq bo'lmaydi. Substratda harakatchan bo'lgan uchun, odatda, psammofitlar anemoxorlar, ya'ni mevasi shamol yordamida tarqaladigan o'simliklar guruhiga kiradi. Shunday

qiziqi, psammofitlarda, odatda, rezavor tipidagi sersuv meva hosil bo'lmaydi. Substratning mexanik xususiyati qoyalarda, sochilmalarda, toshloqlarda o'sadigan o'simliklar (litofitlar) ga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ildizlar o'sishi mumkin bo'lmagan qoyalar va toshlar yuzasida birinchi navbatda epifit o'simliklar-mikroorganizmlar, suvo'tlar, lishayniklar o'sadi, ular uzoq davom etadigan biologik nurashga sabab bo'ladi. Agar qoya va toshlarda yoriqlar bo'lsa, ayniqsa tuproq bilan to'lgan bo'lsa, u yerda psammofit o'simliklar o'sadi. Nihoyat, harakatchan tog' sochilmalarida substratning harakatchanligiga moslashgan xilma-xil o'simliklar turi o'sadi. Bu xildagi o'simliklar sochilmalarni asta-sekin mustahkamlaydi, harakatini to'xtatadi va keyinchalik mayda tuproq zarrachalari to'plangandan keyin u yerda butalar va o'tlar o'sadi.

9.3. Tuproq kimyoviy xossalarining ekologik ahamiyati

Tuproqning fizik yoki kimyoviy xossalaridan qaysi biri o'simliklar hayotida hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini aniqlashda tuproqning bir xossasini boshqasidan ajratish qiyin, ya'ni bunda o'simliklar uchun zarur bo'lgan tuproq ekologiy sharoitining butun kompleksini hisobga olish zarur bo'ladi. Tuproqning ba'zi fizik xossalarining ekologik ahamiyati bilan tanishayotganda uning kimyoviy xossalariga ham e'tibor berish zarur, lekin bu va boshqa xossalari bir-biri bilan uzviy bog'liqligini esdan chiqarmaslik kerak.

Tuproq eritmasi reaksiyasining ekologik ahamiyati. Tuproqning boshqa xossalari, shuningdek, o'simliklarning mineral oziqlanishi ko'p jihatdan tuproq eritmasining reaksiyasiga bog'liq. Tuproq eritmasining tarkibi, ayniqsa uning tarkibidagi kislota va asoslar miqdori o'simliklar hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan eritma reaksiyasini hosil qiladi. Tuproq eritmasining reaksiyasi N^+ va ON^- ionlarining nisbatiga muvofiq aniqlanadi. Tuproqning kislotaliligi, bir tomondan, tuproq eritmasidagi vodorod ionlari bilan, ikkinchi tomondan, singdirilgan ionlar

bilan hosil qilinadi. Vodorod ionlari tuproq eritmasining aktiv
 ya'ni aktual kislotaliligini, singdirish-potensial (almashinuvchi va
 gidrolitik) kislotaliligini ta'minlaydi. Ekologiya uchun aktiv
 kislotalilik muhim ahamiyatga ega bo'lib, u, odatda, pH bilan,
 ya'ni eritmadagi vodorod ionlari konsentratsiyasining manfiy
 logarifmini o'zida namoyon qiluvchi vodorod ko'rsatkichi bilan
 ifodalanadi. Tuproqning ishqoriy reaksiyasi, odatda, gidroliz
 protsessida kuchli ishqorlar hosil qiladigan tuzlarning
 ortiqchaligiga bog'liq bo'ladi. Gumid oblastlarda, odatda, kalsiy
 karbonatlar, arid oblastlarda kalsiy va natriy karbonatlar ana-
 shunday ta'sir ko'rsatadi. Dengizlarda umuman pH ning qiymati
 ancha turg'un bo'lib, u taxminan 8,0 ga teng. Quruqlikda esa
 yashash joyiga qarab pH o'zgarib turadi. Muayyan yashash joyi
 chegarasida pH tuproq gorizontlari bo'yicha, ya'ni vertikal
 bo'yicha o'zgaradi. Tuproqning yuza qatlami kislotaga hosil
 qiluvchi organik moddalarga boy bo'lganligi uchun har doim
 kislotali bo'ladi. Shunday qilib, tabiiy sharoitda tuproqning
 kislotaliligi iqlim, ona jins, tuproqning mineral va organik tarkibi,
 joyning reliefi, shuningdek, o'simliklar ta'sirida shakllanadi.
 Masalan, yaylov va cho'llarning arid sharoitida neytral va
 ishqoriy tuproqlar sernam, sovuq iqlimli sharoitda esa kislotali
 tuproqlar ustunlik qiladi. Gumid sharoitda yog'ingarchilik ko'p
 va temperatura past bo'lganligi uchun o'simliklar qoldig'ining
 parchalanishi protsessi oxirigacha yetmaydi va suvda oson
 eriydigan ko'p miqdordagi organik kislotalar hosil bo'lishi bilan
 birga boradi. Bu holda tuproqda ohak yetishmasligidan u kislotali
 reaksiyaga ega bo'ladi. Masalan, mo'tadil zonadagi ninabargli
 o'rmonlar tuprog'ining reaksiyasi ko'pincha 5 ga yaqin, sfagnum
 moxi o'sgan botqoqliklarda 4 ga teng yoki undan pastroq bo'ladi.
 O'rmon zonasida neytral reaksiyalı tuproqlar nisbatan kam
 uchraydi. Arid zonada organik qoldiqlar tez parchalanishi va
 tuproq tarkibida CaCO_3 ko'pligi tufayli u asosan ishqorli bo'ladi.
 Reliefi tekisliklardan iborat bo'lgan sernam iqlim sharoitida
 tuproqda suv turib qoladi, shunga ko'ra, tuproqda aeratsiya uchu-

noqulay sharoit vujudga keladi, bu esa o'z navbatida tuproqning kislotaliligini kuchaytiradi.

O'simlik qoplamining tarkibi ham tuproqning kislotaliligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Archa o'rmonlari tuprog'i qoraqaragay o'rmonlari tuprog'iga qaraganda ancha kislotali, bargli o'rmonlarnikiga qaraganda esa kamroq kislotali bo'ladi. Lekin tilyog'och daraxtlari tagidagi tuproqning, odatda, kislotaliligi past bo'ladi, chunki uning ninabarglari kalsiyga nihoyatda boy bo'ladi. Odatda, daraxtlar kesilgandan keyin, ayniqsa daraxtlar yorilgan joylarda kalsiyga boy bo'lgan kul moddasi ko'p qolganda tuproqning kislotaliligi pasayadi. Tuproq reaksiyasi tuproq hosil bo'lish protsessiga, mineral oziq moddalar ajralib, foydalanish qulay bo'lgan shaklga o'tishiga tuproq organizmlarining yashash sharoitiga biologik aktivligiga va tuproqning boshqa ko'p xossalari ham ta'sir etadi.

Kislotali tuproqlarda, odatda, o'simliklar foydalanishi qulay bo'lgan shakldagi makroelementlardan azot, fosfor, kaliy, oltingugurt, magniy, kalsiy, mikroelementlardan esa molibden ham bo'ladi. Lekin ayniqsa tuproq kislotaligining ortishi azot bilan oziqlanishda salbiy iz qoldiradi, bunda nitrifikatsiya pH ning tor doirasida, ya'ni neytralga yaqin bo'lgan darajada boradi. Shunday qilib, kislotali tuproqlar fizik xossalari yaxshi emasli, tarkibida chirindi kam bo'lishi, erkin holatdagi kislotalar ko'p bo'lishi (bunda pH 4 dan past bo'ladi), azot, fosfor, kaliy elementlari va mikroelementlar kamligi, mikrobiologik protsesslar sust borishi, harakatchan shakldagi Al va Mn elementlari ko'p bo'lishi bilan farq qiladi, deyish mumkin. Tuproqning kislotaliligi bilvosita ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Masalan, kasallik tarqatuvchi parazit bilan xo'jayin o'simlikning pH ga chidamliligi har xil bo'lsa, zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklar ham turli darajada namoyon bo'ladi. Chunonchi, tuproq bakteriyalari va yomg'ir chuvalchaglari pH ning pastligiga, ya'ni tuproqning kislotaliligiga nihoyatda ta'sirchan bo'lishi kuzatiladi. Bundan tashqari, kislotali

tuproqlardagi ba'zi redutsentlar faoliyatining susayishi to'liq parchalanmagan mahsulotlardan ko'p miqdorda zaharli moddalar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

9.4. O'simliklarning mineral elementlar bilan oziqlanishi

Tuproqdagi kalsiyning ekologik ahamiyati. Kalsiy yer po'stlog'ining tuzilishida ishtirok etadi. Ayniqsa ohakli tog' jinslari kalsiyga boy bo'ladi, ular tarkibidagi CaCO_3 (marmar, bo'r) miqdori 99% gacha yetadi. Gipsda ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dolomitda $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ hamda mergelda kalsiy ko'p bo'ladi. Tarkibida CaPO_4 bo'lgan apatit juda muhim mineral hisoblanadi. O'simliklar gips va ohakli tog' jinslari tarkibidagi kalsiyni, shuningdek, tuproq kolloidlarining almashinuvchi kalsiysini oson o'zlashtiradi. Bulardan tashqari, tuproqda fosfor, kremniy va organik kislotalarning kalsiyli tuzlari bo'ladi. Tuproqdagi Ca miqdori 3% dan ortiq bo'lsa, ular kalsiyga boy tuproqlar hisoblanadi, bu xildagi tuproqlar xlorid yoki sirka kislotalar ta'sirida «qaynab chiqadi». Tuproqning kolloid kompleksida Ca kolloid zarrachalar tomonidan o'zlashtirilgan ionlar shaklida bo'ladi. N^+ va ON^- erkin ionlar soni, ya'ni tuproq eritmasining reaksiyasi kolloidlarning kalsiy bilan to'yinish darajasiga bog'liq bo'ladi. Shunday qilib, kalsiy tuproqning ekologik xossalarini aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Gumid iqlimda yuvilish kuchli darajada bo'lganligi uchun kalsiy kam bo'lgan tuproqlar ustunlik qiladi, arid iqlimda esa buning aksi kuzatiladi, ya'ni tuproq kalsiyga boy bo'ladi.

O'simliklar kalsiyni o'zlashtirib, uni yuvilib ketishdan saqlaydi, ular nobud bo'lgandan keyin esa kalsiy yana tuproqqa qaytib tushadi. Kalsiyning bunday aylanib yurishda ildiz tuproqqa chuqur kirib boradigan o'simliklar, shuningdek, daraxtlar ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ladi. O'simliklardan, Ca ni to'plashi buyicha, dukkakdoshlar ko'rsatish mumkin, ular kalsiyni tuproqning chuqur qatlamlarida

o'zlashtiradi, nobud bo'lganida esa tuproqning yuza qatlamini yana kalsiyga boyitadi.

Kalsiy ko'p jihatdan tuproqning fizik va kimyoviy xossalariga, ya'ni shu bilan o'simliklarga bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Yerga kalsiy solinsa (ohaklash), vodorod va alyuminiy ionlarining zararli ta'sirini kamaytiradi, bu esa chirindi mavjud bo'lgan sharoitda tuproqning mustahkam donador strukturasini hosil qiladi, natijada tuproqning suv-havo hamda issiqlik rejimi yaxshilanadi, unumdorligi ortadi. Bundan tashqari, kalsiy tuzlari temir va alyuminiyning qiyin eriydigan fosfatlari bilan almashinuv reaksiyasiga kirishib, ularni eruvchan holatga, ya'ni o'simliklar foydalanishi uchun qulay shaklga o'tkazadi. Kislotalarni neytrallovchi CaCO_3 bilan boy bo'lgan tuproqlar neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega (pH -7,0 ga yaqin) bo'ladi. Lekin Ca miqdorining ortishi tuproqning ishqoriyligini yanada kuchaytirmaydi. Chunki pH tuproq tarkibidagi karbonatlar yig'indisiga bog'liq bo'lmaydi. Tuproqning neytral reaksiyasi tuproq mikroorganizmlari uchun qulay sharoit yaratadi va tuproqning ko'p xossalarida o'z aksini topadi. Odatda, ohakli tuproqlar har doim quruq va issiqroq bo'ladi.

Oziqlanishning muhim elementi hisoblangan Ca moddala almashinuvida ichki hujayralarga ta'sir ko'rsatadi. U ayniqs zararli tuzlarni neytrallaydi va ularning zararli ta'sirini to'xtatadi. Ba'zi turlarda hujayra shirasida Ca keragidan ortiqcha bo'lishi kaliy elementi o'zlashtirilishini tormozlaydi va ba'zi fiziologik protsesslar zararli ta'sir etishiga sabab bo'ladi.

Tuproqda kalsiy bo'lishiga munosabatiga qarab, odatda o'simlik turlari quyidagi guruhlarga bo'linadi (kalsiy deganda, odatda, CaCO_3 ba'zan Ca ioni ko'zda tutiladi): 1) doim kalsiy talab, ya'ni normal rivojlanishi uchun ohakka boy substratga muhtoj turlar; 2) kalsifillar-«ohaksevar», ya'ni ohakli tuproqlarda yaxshi o'sadigan turlar; 3) kalsifoblar ohakdan qochuvchilar, kalsiyning ortiqcha bo'lishi bular uchun zararlidir (masalan, *sphagnum moxi*); 4) kalsiyga befarq bo'lgan turlar.

Kalsiy tuproqning ko'p xossalriga bog'liq bo'ladi. Agar mazkur tuproq kalsiy kam bo'ladigan tuproq xossalriga ega bo'lsa, u vaqtda bu xildagi tuproqlar kalsifitlar uchun ham yaroqli bo'lishi mumkin. Bizningcha, bu holda o'simliklarga tuproqning kimyoviy xossalari qanchalik ta'sir ko'rsatsa, fizik xossasi ham shunchalik ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kalsifillar ohakli tuproqlarni afzal ko'radi, chunki bu xildagi tuproqlar quruq, issiq va havoni yaxshi o'tkazadigan bo'ladi. Shunday qilib, kalsifitlarga kiruvchi tilog'och MDH Yevropa qismining shimoli-sharqida ham ohakli, ham ohaksiz, lekin qumli tuproqlarda yaxshi o'sadi, chunki bu xildagi tuproqlar quruq va issiq bo'ladi. Shunday qilib, kalsifillik va kalsifoblik masalasi juda murakkab bo'lib, uni barcha turdagi o'simliklar uchun bir tomonlama hal qilish mumkin emas.

Tuproqdagi foydali azotning ekologik ahamiyati. O'simliklar qoplamiga, o'simliklar ekologiyasi va biologiyasiga tuproqdagi azot birikmalari katta ta'sir ko'rsatadi. Dastlabki taxminlarga qaraganda, atmosferadagi azot dastlab yerda ammoniy birikmalari va nitritlar shaklida, ya'ni azotning metallar va boshqa elementlar bilan birikmalarida bo'lgan. Yerning isisbi natijasida azot ammiak shaklida atmosferaga ajralib chiqqan. Atmosfera rivojlanayotgan fotosintez protsessi hisobiga kislorod bilan boyigandan keyin ammiak elementar azotgacha oksidlama boshlagan.

Hisoblarga qaraganda, atmosferadagi azot miqdori 78,1% ni tashkil etadi, bu planetamizdagi jami azotning 2% ga teng keladi. Azotning qolgan 98% hali qattiq tog' jinslari tarkibida bo'ladi. Yer qobig'i tarkibidagi azot miqdori ko'pi bilan 0,03% ni tashkil etadi, lekin tuproqning yer yuzasiga yaqin qatlamidagi azot quruq moddasiga nisbatan 0,1-0,4% gacha ortib boradi. Tuproqdagi 98% azot organik moddalar (oqsil, nuklein kislotalar, chirimay moddalar va hokazolar) bilan bog'liq, ko'pi bilan 2% mineral shaklda bo'ladi. Biosferada azotning taqsimlanishi (tonna hisobida) quyidagicha (Peterburgskiy 1979): atmosferada 3,78

10,15; cho'kindi jinslarda 4,06-10,18; okeanda 2,02-10,13; tuproqlarda 15,24-10,10; o'simliklar olamida 1,1-10,9; hayvonot olamida 6,09-10,7.

O'simliklar hayot faoliyati uchun havodagi inert azotdan bevosita foydalana olmaydi. Ular azotni ammoniy mineral tuzlari (NH_4^+), nitritlar (NO_2^-) va ayniqsa nitratlar (NO_3^-) shaklida o'zlashtiradi. Lekin tuproq eritmasida yuz martadan ortiq ko'p bo'lgan azotning umumiy miqdoriga qarama-qarshi o'laroq, nitratlar konsentratsiyasi juda past bo'ladi. Tuproq eritmasidagi nitratlar tez sarf bo'ladi, lekin minerallashish tufayli ularning o'rnini tezda to'lib turadi. Tuproqqa azot asosan to'kilgan barglar, mevalar chirigan ildizlar, shuningdek, ildiz ajratmalari bilan birga bevosita to'g'ri tushadi. Bundan tashqari, yana u ko'plab tuproq organizmlarining nobud bo'lishi hisobiga ham tushadi. Tarkibida azot bo'lgan bu barcha moddalar tuproqda to'planib, odatda, minerallanish protsessida ishtirok etadi, bunda ular saprotroflar tomonidan parchalanadi. Ular esa energiya manbai sifatida uglevodlardan foydalanadi, azot esa ammiak shaklida ajrali chiqadi.

Azotning gazsimon holatdagi birikmalari tuproq atmosferadan yog'in-sochin va chang bilan birga tushadi. Odatda bunda azot ammiak va azot oksidlari shaklida tushadi. Atmosferadagi bu xildagi azot vulqonlar otilishidan, chaqmoq chaqishi vaqtida, shuningdek, atmosferaning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishidan paydo bo'ladi. Lekin bu manbalardan juda kam azot chiqadi. Sanoat shaharlari yaqinidagi rayonlarda atmosfera yog'inlari va chang bilan birga yerga tushadigan bu hildagi azot miqdori gektariga 20 kilogrammga yetishi mumkin, lekin bu miqdor ko'pincha gektariga bu xildagi qo'shimcha azot, odatda, azot kam bo'ladigan, sfagnum moxi o'sadigan botqoqliklar uchun qisman ahamiyatga ega bo'ladi.

Tuproqda azot ko'payishining eng asosiy usuli atmosfera azotining biologik fiksatsiya yo'li bilan tuproqqa o'tishidir. Bu albatta mikroorganizmlar (prokariotlar) hayot faoliyati tufayli

amalga oshadi. Ular nobud bo'lgandan keyin azot tuproqqa qaytadi. Zamburug'lar (eukariotlar) azot fiksatsiya qilish uchun qobiliyatsiz bo'lsa kerak. Azotning biologik fiksatsiyasi aktivlovchi alohida ferment-nitrogenaza ishtirokida boradi. Bu ferment tufayli protsess borishi uchun tegishli temperatura va bosim sharoiti yaratiladi, sun'iy sharoitda esa azot fiksatsiyasi uchun bosim va temperatura yuqori (100°C) bo'lishi kerak. Azot fiksatsiyasi ikki yo'l bilan boradi.

Nosimbiotik fiksatsiya. Bu holda atmosfera azoti erkin yashovchi mikroorganizmlar faoliyati tufayli organik birikmalarga kiradi, ular azot fiksatsiyasi uchun tuproqning organik moddasidagi yoki avtotroflar hayot faoliyatida ajraladigan energiyadan foydalanadi. Azot fiksatsiyalovchi saprotroflarning muhim avlodlari quyidagilar: Azotobacter, Aegobacter, Beijerinckia, Mycobacterium, Methylobacteria, spirillum, Bacillus, Enterobacter, Klebsiella, Rhodopseudomonas, Pseudomonas, Clostridium, Mechanobacterium va boshqalar. Erkin yashaydigan va «epifit» ko'k yashil suvo'tlar azotfiksatorlar orasida alohida ahamiyatga ega.

Azotobakter donador strukturaga ega bo'lgan madaniylashtirilgan unumdor tuproqlarda yashaydigan sof aerob bakteriyadir, strukturasiz, sovuq, kislotali yoki zichlashib ketgan tuproqlarda, odatda, bo'lmaydi. Azotobakter, odatda, ma'lum madaniy o'simliklar rizosferasi bilan bog'liq: u sebarga, beda, sholi rizosferasida anchagina ko'p bo'lgani holda, muayyan joyda o'sadigan bug'doy, zig'ir, g'o'za rizosferasida kam bo'ladi. Chamasi, shu o'simliklar rizosferasida muhim oziq moddalar yo'qligiga yoki qandaydir antagonist bakteriyalar mavjudligiga bog'liq bo'lsa kerak. Azotobakter dukkakdoshlar deyarli bo'lmagan o'simlik guruhlarida ularni azot bilan asosiy ta'minlovchi hisoblanadi.

Simbiotik fiksatsiya atmosfera azotining birinchi navbatda o'simliklar bilan simbioz holda, ayniqsa dukkakdoshlar

tugunagida yashaydigan mikroorganizmlar tomonidan organik azotga aylantirilishidir. Bunda, odatda, *Rhizobium* avlodining bir necha turi bo'lgan obligat aeroblar kuzatiladi. Ular dukkakdoshlarning ma'lum turlari uchun xos bo'lgan va xo'jayin o'simlik tarqalgan oblastlar tuprog'ida yashovchi mahsus irqnlarni o'z ichiga oladi. Bakteriyalar ildizga kirib olib, to'qimalarining normal o'sishini izdan chiqaradi, buning natijasida tugunaklar hosil bo'ladi. Bu tugunaklar ichida bakteriyalar faoliyati uchun qulay sharoit vujudga keladi. Ildizdagi tugunaklar xo'jayin-o'simlik tuzilmalarining o'simlikka azot kirishini osonlashtiruvchi parenximasi bilan bog'langan bo'ladi.

Azotning simbiotik fiksatsiyasida ko'k-yashil suvo'tlar ma'lum darajada ahamiyatga ega bo'lib, ular ba'zi moxlar, suv paporotniklari (*Azolla*) bilan simbioz yashashi yoki Arktika sharoitida moxlar orasida epifit vazifasini bajarishi mumkin. Ba'zan ko'k-yashil suvo'tlar tuproq va epifit lishayniklar tarkibiga kiradi va lishayniklarning turiga hamda o'sish sharoitiga qarab har hil miqdorda azot fiksatsiya qilishi mumkin. Ko'k-yashil suvo'tlardan tashqari, azotni fiksatsiya qilishda 150 turdan ortiq yuksak o'simliklar bilan simbioz holda yashovchi aktinomitsentlar ham katta rol o'ynaydi.

A. V. Peterburgskiy (1979) ma'lumotiga ko'ra, dukkakdoshlar tomonidan atmosfera azotining fiksatsiya qilinishi quyidagicha miqdorda borishi mumkin (yiliga kg/ga hisobida): no'xatda 20-100, loviya va lyupinda 63-145, ko'p yillik dukkakdosh o'tlarda 160-300. Simbiotik fiksatsiya hisobiga tuproqda azot tushishi umumiy ekinlar ichida dukkakdoshlarning hissasiga, turiga va hosildorligiga bog'liq. Ko'p yillik o'tlar, ayniqsa beda va sebarganing roli katta.

Lekin shuni esdan chiqarmaslik kerakki, dukkakdoshlar tugunak bakteriyalar yordamida azotni fiksatsiya qilib, bir vaqtning o'zida uni tuproqdan ham olishi mumkin. Bir yillik dukkakdosh don ekinlari esa tuproqni azot bilan kampoq boyitadi, chunki ular tomonidan fiksatsiya qilingan azotning

deyarli hammasi yetishtirilgan don hosili bilan daladan chiqib ketadi. Bundan tashqari, dukkakdoshlarning azotni fiksatsiya qilish protsessi shuncha tez boradiki, ular bu bilan o'zining o'sishi uchun shuncha qulay sharoit yaratadi, o'simliklarning boshqa elementlarga, ayniqsa kaliy va fosforga ehtiyojini oshiradi. Azot fiksatsiyasi mineral birikmalarga boy bo'lgan barcha tuproqlarda yaxshi boradi, chunki azot fiksatorlar mikroelementlarga ayniqsa kuchli ehtiyoj sezib, tuproqda molibden va kobalt bo'lishiga talabchan bo'ladi.

Yuksak o'simliklarning hujayralari simbiotik fiksatsiyani amalga oshiradigan mikroorganizmlar uchun energiya manbai hisoblanadi, azot fiksatsiyasi uchun esa ko'p energiya talab qilinadi: 1 kg azot uchun 25 g gacha uglevodlar zarur bo'ladi. Shunga ko'ra, simbiotik fiksatsiya nosimbiotik fiksatsiyaga qaraganda ancha «unumdor» bo'ladi. Bu yerda azot chiqishi yiliga 350 ga/kg ga yetishi mumkin. Tugunaklarga assimilyatorlar tushishi bilan bog'liq bo'lgan simbiotik fiksatsiyaning hajmi xo'jayin-o'simlik fitotsenozi mahsuldorligiga bog'liq bo'lib, havoda CO_2 konsentratsiyasi ortishi bilan (fotosintez protsessini kuchaytiruvchi) azot fiksatsiyasi ham kuchayib boradi.

O'simliklar mineral shakldagi azot bilan ta'minlanishida tuproqdagi organik moddalarni minerallashtiruvchi mikroorganizmlarning ahamiyati nihoyatda katta bo'ladi, ular chirindi tarkibidagi azot saqlovchi labil moddalarni azotning mineral birikmalariga aylantiradi, o'simliklar ana shu shakldagi azotdan foydalanadi.

Shunday qilib, tuproqdagi o'simliklar o'zlashtirishi qulay bo'lgan foydali azot ekologik omil sifatida katta ahamiyatga ega. Lekin bu omilni tekshirish juda qiyin, chunki azotning faqat umumiy miqdori emas, balki shakllari, o'simliklar o'zlashtirishi mumkin bo'lgan birikmalari, birinchi navbatda, uning NH_4^+ yoki NO_3^- ionlari (ammoniy, nitratlar) ham muhim rol o'ynaydi. Lekin

o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan xuddi ana shu shakllari anchagina o'zgarib turadi.

Lekin shuni esda tutish kerakki, o'simliklar uchun ayni vaqtda azotning umumiy miqdori kabi, intensiv ravishda uning o'rne to'lishi va aylanish intensivligi ham juda muhimdir. O'rmonda azotning aylanishi ancha yuqori bo'ladi, masalan, yil davomida qishloq xo'jalik ekinlari azotni qancha o'zlashtirsa, qarag'ay daraxtlari ham shuncha o'zlashtiradi. Qarag'ay o'rmonlari to'shalmasi tarkibida bo'ladigan azot miqdori, odatda, 0,5-2,0% atrofida o'zgarib turadi. Ninabargli o'rmonlarda havo sharoitiga qarab, azot miqdori yillar bo'yicha kuchli darajada o'zgarib turishi mumkin. Shuni hisobga olish kerakki, daraxtlar poyasida (ya'ni yog'ochligida) jami azotning 13% ga yaqin qismi to'planadi. Qarag'ay boniteti va archa ko'chatlari bilan azot miqdori o'rtasida aniq korrelyatsiya kuzatilgan. Azot bilan ta'minlanganlik o'rmonda to'kilgan barglarning parchalanish intensivligi bilan ham izohlanadi. Atmosfera azotini mikroorganizmlar (azotobakterlar) yordamida o'zlashtirish qobiliyati ayniqsa pioner o'simliklar uchun katta ahamiyatga ega, pioner o'simliklar azoti kam bo'ladigan yerlarda o'sib, yerni azotga boyitadi.

Tuproqning kislotaliligiga baho berishdagi kabi, dalalarning azot rejimini ta'riflashda ham Ellenberg ularni nitrofillig darajasiga qarab, turlar guruhiga ajratishni taklif etgan. Jumladan, azot bilan yaxshi ta'minlangan tuproqlarda o'sadigan turlar guruhiga go'ng uyumlari yaqinida va organik chiqindilar bilan ifloslangan tuproqlarda o'sadigan turlar kiradi. Bular ruderal begona o'tlar bo'lib o'ziga xos nitrofillik xossasiga ega. Bularga ko'pchilikka ma'lum bo'lgan *Urtica dioica*, *Lamium album* turlari kiradi. Bunday joylarda nitrifikatsiya protsessi kuchli borganligidan o'simliklar ham nitratlarni shuncha ko'p miqdorda o'zlashtiradiki, hatto ularni hujayra shirasida ham uchratish mumkin.

Rabotnov ma'lumotlariga ko'ra, o'simliklarning azotga munosabatini, masalan, o'tloqlarda ularning o'zaro konkurentlik aloqalari belgilaydi. Masalan, tuproqda o'simliklar o'zlashtirishi uchun qulay shakldagi azot teng miqdorda bo'lgani holda, o'tloq g'alladoshlarining yer ustki organlaridagi azot miqdori har xil o'tlar aralashmasinikiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Boshqacha aytganda, g'alladoshlar muayyan o'sha bir xil miqdordagi azotdan foydalanib, kuchli yer ustki sistemasini rivojlantiradi va shu bilan g'ovoklilik konkurentlik xususiyatini ta'minlaydi. O'tloq o'simliklari azotni iste'mol qilishi ko'p omillarga, birinchi navbatda ularning o'zaro konkurentlik xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, o'tloqlarda azot kam bo'ladigan tuproqlarda o'sadigan o'tlar konkurentsiz sharoitda tajriba idishlarida o'stirilganda ko'p miqdorda berilgan azotli o'g'itga juda ta'sirchan bo'ladi. Bundan tashqari, shunday savol tug'iladi, nitrofil turlar uchun, albatta ularning optimal darajada rivojlanishi uchun tuproqda foydali shakldagi azot yuqori dozada bo'lishi shartmi yoki ular azot ortiqcha miqdorda bo'ladigan tuproqlarda yaxshi o'sadimi, shuning uchun ham ularda konkurentlik kuchli bo'ladimi? Tajribalardan ma'lum bo'lishicha, o'simliklarni obligat nitrofil ruderal turlari azot bilan ta'minlanishga yuqori darajada talabchan bo'lib, fakultativ nitrofil begona o'tlarga qaraganda tuproqda ko'p miqdorda nitratlar bo'lishiga chidamlidir.

Qizig'i shundaki, qichitqio't konkurensiyadan tashqari, nitratlarga nisbatan «alohida» talabchan bo'lmaydi. Lekin tabiiy sharoitda sernam, chirindiga boy bo'lgan va nitrifikatsiya protsessi kuchli bo'ladigan tuproqlar uning tipik o'sish joyi hisoblanadi. Shunga ko'ra, qichitqio't uchun tuproqda mavjud bo'lgan nitratlarning miqdori emas, balki ular tuproqda doim tushib turishi katta ahamiyatga ega. Azot bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda nitrofil turlarning optimal rivojlanishi shuni ko'rsatadiki, raqobatchilikda bu tur o'simliklar azotga boy

bo'lgan tuproqlarda yutib chiqadi, azoti kam bo'lgan tuproqlarda esa aksincha, yutqazadi.

Kuchli nitrofil xususiyatga ega bo'lgan turlarni har xil yashash muhitida, masalan, juda ko'plab qushlar yashaydigan va yuzasida ular axlati ko'p bo'lgan poyalarda va qirg'oqlarda uchratish mumkin. Bundan tashqari, nitrofil turlar yovvoyi hayvonlar yashaydigan va to'planadigan joylarda, ilgari odamlar yashagan yerlarda (yurtlarda), suv havzalarining suv o'tlarining ko'plab organik massasi chiqarib tashlangan qirg'oqlarida yaxshi o'sadi. O'rmonlarning daraxti kesilgan, o't tushgan joylari va so'qmoq yo'llari nitrofil turlarga juda boy bo'ladi. Lekin bunday holda daraxtlar ildiz sistemasining kichrayishi, nitrifikatsiya-protsessining kuchayishi ta'sir ko'rsatadi, bunga esa ochiq joylardagi izolyatsiyaning kuchayishi va tuproqning isishi imkon beradi. Bunday sharoitda nitratlarning to'planishi o'rmonlarning daraxti kesilgan joylarida o'sadigan (shunday joylar uchun os bo'lgan) nitrofil turlarning ko'payishiga imkon beradi. Bu xildagi turlarga *Atropa belladonna*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa* va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Aholi yaqin joylashgan yerlarda ko'pincha o'tloq va yaylovlarni go'ng bilan qo'shimcha o'g'itlash imkoni bo'ladi. Bunday yerlarda oyboltirg'on, toshyorar kabi nitrofil turlar ustunlik qiladi, daraxtlar tagida esa bug'doyiq va boshqalar o'sadi, qoraqayin o'rmonlarida nitrifikatsiya protsessi jadal borishini *Anemone nemorosa* o'sishidan bilish mumkin. *Mercurialis perennis* o'sadigan qoraqayin o'rmonida nitrifikatsiya intensivligi yanada kuchliroq bo'ladi. Iqlimning aridligi kuchayishi bilan, odatda, nitrofil guruhlarining soni va tarqalishi hamda ularning tur boyligi ortadi. Gumid oblastlarda tuproq ma'lum darajada ishqorsizlanganligi tufayli bu guruhlar kamayib ketgan va o'simliklar ancha quruq sharoitda yashashga moslashgan bo'ladi.

Shunday qilib, har xil turlar turli manbalardagi azotdan foydalanadi. Kislotali tuproqlarda o'sadigan o'simliklarning ko'pchiligi

nitratlar bilan ta'minlangan sharoitda uncha yomon o'smagani holda kamroq kislotali tuproqlarda o'sadigan o'simliklarga qaraganda ammoniydan foydalanish xususiyati yuqori bo'ladi.

Azot bilan yaxshi ta'minlangan o'simliklarning morfologiyasi, anatomiyasi va kimyoviy tarkibida sezilarli o'zgarish yuz beradi. Masalan, o't o'simliklarning yer ustki novdalarining uzunligi va soni, barglarining soni ortadi, o'lchami kattalashadi, sukkulentlik (suv miqdori) ortadi. Ularda xlorofil miqdori ko'payadi, shuningdek, yer ustki qismlari massasining yer ostki qismlari massasiga nisbati ortadi. Azot bilan yetarli ta'minlangan sharoitda o'simliklar, odatda, vegetatsiya davrini past temperaturada ham boshlaydi va kech kuzda tugallaydi. O'zlashtirilgan azotdan uzoq muddat davomida foydalanish tufayli barglarning hayot faoliyati uzayadi. Doimiy yashillikni azot kam bo'lgan tuproqlarda o'sishga moslashish belgisi deb qarash mumkin. Bundan tashqari, azot bilan yaxshi ta'minlanish fitomassa hosil qilish uchun suvni tejab-tergab sarflashga imkon beradi (transpiratsiya koeffitsienti pasayadi).

Azot bilan yaxshi ta'minlangan o'simliklar hosilsiz bo'lishi, lekin ko'p miqdorda vegetativ massa hosil qilishi mumkin. Azot bir oz kamayganda esa o'simliklarning vegetativ massasi ham bir oz kamayib, hosildorligi ortadi. Tuproqda azot yetishmaganda esa o'simliklarning vegetativ massasi ham, hosildorligi ham keskin pasayib ketadi. Azot haddan tashqari ortib ketsa, o'simliklar yer ustki massasining ortishi sababli ular yerga yotib qolishi kuchayadi va poyasi pastki qismining pishiqligi pasayadi (mo'rt bo'lib qoladi).

Tabiiy guruhlardagi o'simliklarni o'rganishda ba'zan foydali shakldagi azotning madaniy o'simliklarga ta'siri yetarli darajada o'rganilganligiga qaramay, tuproqda uning tanqis bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Bunda azot tanqisligini, masalan, o'rmonda qiyalik joylarda o'sadigan qoraqarag'ayning urug' ko'chatlari paydo bo'lish belgilaridan sezish mumkin.

Mineral elementlar bilan oziqlanishning ekologik ahamiyati. Barcha o'simliklar ham ildizi orqali tuproqdan o'zlashtiradigan mineral tuzlarga nisbatan ma'lum darajada ehtiyoj sezadi. Agar ularning ana shu

ehtiyoji qondirilmasa, unda u yoki bu tur elementga nisbatan ochlik belgilari namoyon bo'ladi va odatda, ular bunday sharoitda o'sa olmaydi yoki boshqa turlar bilan raqobatlashadi. Asosiy mineral elementlarga, ya'ni makroelementlarga N, R, K, S, Ca, Mg va boshqalar kiradi. Mikroelementlardan Fe, M, Zn, Si, Mo, V, Sl lar) ham ma'lum darajada ahamiyatga ega bo'lib, ular o'simliklarga juda kam miqdorda zarur bo'ladi. Tabiiy sharoitda o'simliklarning ayrim elementlarga talabi ham har xil bo'ladi va hatto bir turdagi o'simlikning o'zida ham ontogenez davomida o'zgarib turadi. Shunga ko'ra, makroelementlar bilan mikroelementlar orasidagi keskin farqni ko'rish qiyin.

Tuproq eritmasida kul moddalar uncha ko'p bo'lmaydi (ko'pi bilan 0,2% gacha) va ularni ana shu holatda o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi, lekin shu bilan birga ular tuproqdan oson yuvilib ketishi va o'simliklar uchun zarur bo'lgan kul elementi yo'qolishi mumkin. Oziq elementlarining qolgan qismi (98% ga yaqini) chirindi, organik qoldiqlar va qiyin eriydigan anorganik birikmalar tarkibida bo'ladi, nihoyat ayrim oziq moddalar tuproq kolloidlariga adsorбилangan holatda uchraydi. Mineral moddalar almashinuvi va ularning o'simliklarga kelib turishi tuproq eritmasi, tuproq kolloidlari va mineral moddalar zapasi o'rtasidagi harakatchan muvozanatning murakkab munosabatlari bilan tartibga solib turiladi. Shunga ko'ra, biror ionning o'zlashtirilishi faqat o'simliklarga emas, balki shu ionning tuproq eritmasidagi konsentratsiyasiga, uning tuproq bo'ylab siljishiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Mana shu protsesslarning hammasida ham tuproq reaksiyasi katta rol o'ynaydi. Ildiz orqali o'zlashtirilgan oziq moddalar ma'lum fiziologik va fizik-kimyoviy protsesslar natijasida to'qimalar va hujayralar bo'ylab tarqaladi. Quyida kul moddalar bilan oziqlantirish to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Lekin kalsiy bilan azotning ekologik ahamiyati to'g'risida yuqorida to'xtalganini hisobga olish kerak bo'ladi.

Fosfor tog' jinslari va tuproqda ortofosfat kislotaning qiyin eriydigan temir, alyuminiy yoki kalsiy tuzlari tarkibida bo'ladi, o'simliklar esa bu kislotalarning ionlarinigina o'zlashtiradi. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati nihoyatda katta, lekin tuproqda uning

foydali shakllari juda kam bo'ladi. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan organlarida, chirimib turgan tarkibida, tuproqning mineral tarkibida, tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar o'zlashtirishi qulay bo'lgan birikmalari tuproqda kam bo'lib, o'simliklarning nobud bo'lgan organlari parchalanishidan va minerallanishidan hosil bo'ladi.

O'simliklarning fosfor bilan oziqlanishi mikosimbioz bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Lekin simbiotik azotfiksatsiya tuproqda azot tushishini oshiradigan bo'lsa, u vaqtda mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar bilan bo'lgan simbiozda tuproqda qo'shimcha miqdordagi fosfor tushmaydi, lekin bunda o'simliklar uning tuproqdagi zapasidagi fosfor foydalanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi. Bunda simbiozda zamburug' gifalari o'simliklar ildiziga fosfatlar o'tishini ta'minlaydi, chunki harakatchan fosfatlar joydan-joyga juda sekin ko'chadi va o'simliklar ildizining singdiradigan qismi atrofida foydali shakldagi fosfatlar tanqisligi sodir bo'lishi mumkin. Bu o'simliklar ildizi uchun chuqur kirmagan fitotsenozlar uchun ayniqsa muhimdir. Lekin ayrim o'simliklar fosforni mikorizasiz ham o'zlashtirishi kuzatiladi. Ba'zi o'simliklar, masalan, fosfor bilan mo'l-ko'l ta'minlanganda, eritma tarkibida bo'lgan suvli muhitda yoki suv singigan tuproqlarda o'simliklar to'qimasida zamburug'lar bilan simbioz holda yashashga imkon bermaydigan tuzlar va alkaloidlar to'planganda, simbioz zamburug'larning rivojlanishini tezlashtiradigan ekstremal temperaturalar sharoitida va suv yetishmaganda mikorizasiz ham fosfor o'zlashtirishi mumkin. O'simliklarning tarqalishini o'rganishda bularning hammasini albatta hisobga olish kerak. Masalan, kengbargli o'rmonlarning fosfor boy bo'lgan va nitrifikatsiya protsessi jadal boradigan tuproqlarida mikorizasiz ham qichitqio't o'sishi mumkin, tarkibida fosfor kam bo'lgan tuproqlarda esa mikorizali holda prolesnik (*Mercurialis perennis*) o'sadi.

Kaliy ko'pchilik tuproqlarda yetarli miqdorda bo'lib, o'simliklar uni kaliy ioni shaklida o'zlashtiradi. O'simliklarda kaliy kolloidlari bo'kishi (shishishi) uchun imkoniyat yaratadi va hujayralarning turgan holatini saqlab turadi. Kaliy yetishmasa o'simliklar so'lib qoladi, haddi

tashqari ko'p bo'lganda esa hujayra shirasining osmotik bosimi ortib ketadi. Kaliy fotosintezga ham ta'sir ko'rsatadi. U ayniqsa barglarning normal funktsiya bajaruvchi fotosintetik apparatida ko'p bo'ladi. Kaliy yetishmasligini aks ettiruvchi belgilar o'sishning susayishi, eski barglarda tomirlar oralig'ida xloroz sodir bo'lishi, barglarning qizg'ish-binafsha rangga kirishi va boshqalardan iborat.

Temir. Yer qobig'i tarkibidagi temir miqdori ancha ko'p. Zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda temirning amalda deyarli erimaydigan birikmalari hosil bo'ladi. Suv bilan yaxshi to'yingan, aeratsiyasi yomon bo'lgan tuproqlarda temir tuproq kolloidlari bilan mustahkam birikkan tuzlar (sul'fidlar, karbonatlar, fosfatlar) hosil qiladi. U organik moddalar bilan qisman eriydigan va qisman erimaydigan birikmalar hosil qiladi. O'simliklar uni ionlar (Fe^{2-} , Fe^{3-}) shaklida o'zashtiradi, kislotali tuproqlarda bu xildagi o'zlashtirish kuchli boradi. Yuksak o'simliklar bargida temir oksidlar holatida to'planish xususiyatiga ega bo'ladi, barglar to'kilganda, yer yuzasidagi to'shalma temir elementi bilan boyiydi.

O'simliklarda temir energiya almashinuvi protsessida ishtirok etadi (oksidlanish-qaytarilish protsesslarida), azot almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Temirning o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan sharoitda (ayniqsa ohakli tuproqlarda) «ohakli xloroz» paydo bo'ladi. Bunda o'simliklar bargining tomirlari yashilligicha qolib, o'zi rangsizlanadi, ularning sath kichrayadi. Ana shu holatda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilgan temir noaktiv shaklga o'tadi. Temir elementiga «ixtisoslashgan» turlar hozircha ma'lum emas. Ba'zan temir oksidi bilan boy bo'lgan tuproqlar maydonlarda o'sadigan ayrim kalsifob turlar (*Calluna*, *Agrostis*, *Silene rupestris*) pioner o'simliklar deb ataladi. Lekin bunda ularda xloroz belgilari va past bo'yilik kuzatiladi.

Magniy ham, kalsiy kabi, yer qobig'ida va ko'pgina tog' jinslari tarkibida ko'p miqdorda uchraydi. Serpentin haqiqiy magniy jinsi hisoblanadi. Tuproqda magniy karbonatlar (dolomit) shaklida, silikatlar (avgit, olivin), sulfatlar, xloridlar tarkibida bo'ladi. Xlorofil molekulasi tarkibiy qismi sifatida magniy fotosintez protsessida ishtirok etadi, bundan tashqari, u kolloidlarning bo'kish (shishishi) ning

regulyatsiyalanishiga ta'sir ko'rsatadi. Magniy yetishmasligi mexanik tarkibi yengil bo'lgan kislotali tuproqlarda kuzatiladi. O'sishning susayishi va eski barglar tomirida xloroz paydo bo'lishi magniy yetishmasligi belgilaridir.

Mahsus «serpentin flora» magniyga bog'liq bo'ladi. Serpentin tarkibidagi MgO miqdori 40% dan ham oshib ketishi mumkin. Tipik serpentin turlar, ya'ni faqat serpentina (magnezitga ham) xos bo'lgan turlar kamdan-kam uchraydi va garchi ayniqsa Yevropaning janubiy oblastlarida o'ziga xos serpentin jamoalari mavjudligiga qaramay, odatda, ular endemiklarga kiritiladi.

Haqiqiy serpentin turlar ko'p magniy to'playdi. Ularning ko'pchiligi kuchli rivojlangan ildiz sistemasiga ega, lekin yer ustki qismni va gullari yaxshi rivojlanmagan bo'ladi.

Oltingugurt zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda organik birikmalar shaklida, sulfidli minerallar va ayniqsa sulfatlar shaklida uchraydi. Sulfatlar ancha yaxshi eruvchan va oson yuvilib ketadigan bo'ladi, shuning uchun zaxi qochirilgan tuproqlarda kam bo'ladi. Gipslarda hosil bo'lgan tuproqlar bundan istisno bo'ladi, lekin ulardagi sulfatlar ham asta-sekin yuvilib ketadi. Arid oblastlarda bu xildagi tuzlarga boy bo'lgan sizot suvlar yuqori joylashgan tuproqlar sulfatlar bilan boyish xususiyatiga ega, bu holda tuproq sulfatlar bilan sho'rlanishi mumkin.

Barglar atmosferadan sulfat angidridni o'zlashtirishi mumkin, lekin uning ko'p qismi yog'in-sochin bilan tuproqda tushib, biologik yo'l bilan sulfat kislotalagacha oksidlanadi. Tuproqda yog'in-sochin bilan tushadigan oltingugurt miqdori mamlakatimizning Yevropa qismida gektariga 10-20 kg ni tashkil etadi. Zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda oltingugurtning ko'p qismi organik birikmalar, shu jumladan, aminokislotalar va polipeptidlar tarkibida bo'ladi. Sulfat ionlari tuproqdan eruvchan formada o'zlashtiriladi, lekin anaerob sharoitda pH ning qiymati kichik bo'lgan holda sulfidlar hosil bo'ladi. Organik birikmalar parchalanganda tarkibidagi oltingugurt ajralib chiqadi. Oltingugurtni yo oksidlaydigan, yoki qaytaradigan bir qator mikroorganizmlar bor. Oltingugurt o'simliklar ildizi orqali asosan SO_4^{2-} ionlari shaklida o'zlashtirilib, ularning barg va urug'larida to'planadi.

Oltinugurt yetishmasa, barglar tarkibidagi xlorofil miqdori kamayib ketadi. Biologiyasi va fitotsenotik xarakteristikasi bo'yicha o'ziga xos bo'lgan gipsli tuproqlar ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ning o'simliklar qoplami, odatda, alohida diqqatga sazovordir. O'simliklar qoplamining ko'p qismi kalsifil turlardan tarkib topgan, chunki bunda Ca^{2+} ionining ta'siri kuchli bo'ladi, bunday tuproqlarning pH esa 7,5-8,0 gacha yetadi. Gipsli tuproqlar ayniqsa arid oblastlarda (dasht va cho'llarda) tarqalgan, o'simliklar qoplamida esa shu yerning o'ziga xos gipsli cho'llarga oid o'simlik turlari ajralib turadi.

Mis tuproqda sulfidlar, sulfatlar, karbonatlar shaklida uchraydi. Mis tuproqning organik moddalari bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Muhitning ishqoriyligi qancha yuqori bo'lsa, mis o'simliklarga shuncha kam o'tadi. Mis yetishmasa, o'simliklarning uchki qismi qurib qoladi, yosh barglari xlorozga uchraydi.

Rux tuproqda fosfatlar, karbonatlar, sulfidlar, oksidlar, shuningdek, silikatlar tarkibida bo'ladi. U o'simliklarning ildizi va novdalarida to'planadi. Rux yetishmasa, o'simliklar o'sishdan to'xtaydi (hatto to'pbarg hosil bo'lmaydi), barglar oqarib ketadi, hosil tugilishi izdan chiqadi, fotosintez protsessi pasayib ketadi. Rux kamro yetishmasa, barglar deformatsiyaga uchraydi va o'sishdan butun to'xtaydi. Tuproqda rux ko'p miqdorda bo'lishi bilan bog'liq «galmey deb ataluvchi flora va o'simliklar mavjud. Galmey o'simliklari o'sgan tuproqlar tarkibida ruxdan tashqari, uncha ko'p bo'lmagan miqdorda ba'zi boshqa og'ir metallar (mis, qo'rg'oshin) ham bo'ladi, lekin o'simliklar kulida pyx ko'p miqdorda bo'lishi kuzatiladi.

Ruxga boy bo'lgan tuproqlarda, odatda, daraxt va butalar rivojlanmaydi, turi uncha ko'p bo'lmagan o'simlik qoplami rux ko'p bo'lishiga moslashgan alohida turlardan (masalan, *Viola calaminaria*, *Thlaspi calaminare*, *Minuartia verna* va boshqalardan) iborat.

Tuproqda marganes amorf oksidlar, karbonatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklarda u energiya va azot almashinuvida ishtirok etadi. Marganes barglarda to'planishi mumkin. Marganes yetishmasa, o'simliklarning o'sishi susayadi, barglarida nekroz belgilari paydo bo'ladi.

Tuproqda molibden silikatlar tarkibida uchraydi. U o`simlikda azot bilan fosfor almashinuviga ta`sir ko`rsatadi. Azotning normal fiksatsiyasini ta`minlovchi mikroorganizmlar uchun molibden juda zarur modda hisoblanadi. Molibden yetishmasa, o`simliklarning o`sishi izdan chiqadi va poyasi deformatsiyalanadi.

Tuproqda bor turmalin va borat kislota shaklida uchraydi. O`simliklarda uglevodlar transporti va almashinuviga, chang naychalarining o`sishiga ta`sir ko`rsatadi, ildizlarning o`sishini tezlashtiradi va ildiz hosil bo`lishi uchun muhim omil hisoblanadi. Bor yetishmasa, floema shikastlanadi, uglevodlar transporti izdan chiqadi.

Kobalt tuproqda silikat va boshqa tuzlar tarkibida uchraydi, o`simliklarda kolloid va kimyoviy ta`sir ko`rsatadi, fotosintez fermentlarini aktivlashtiradi va azot fiksatsiyasi normal borishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Tuproqdagi mineral oziq elementlarining ba`zi ekologik xususiyatlari ana shulardan iborat. Ma`lumki, ba`zi turlar mineral oziq moddalarga boy bo`lgan, boshqalari, aksincha, mineral oziq moddalar kam bo`lgan tuproqlarda yaxshi o`sadi. Shunga ko`ra, quyidagi o`simlik turlari farq qilinadi: 1) oligotrof turlar, ya`ni mineral oziq elementlari kam bo`lishi bilan kifoyalanadigan turlar; 2) eutrof turlar, ya`ni mineral elementlar ko`p miqdorda bo`lishini afzal ko`radigan turlar; 3) mezotrof turlar, ya`ni mineral oziq elementlariga o`rtacha talabchan bo`lgan turlar. Oligotrof o`simlik turlaridan qarag`ayni misol qilib keltirish mumkin, u mineral oziq elementlari kam bo`lgan tuproqlarda bema'lol o`sadi. Dub (eman) esa eutrof turlarga mansub bo`lib, oziq elementlariga boy bo`lgan tuproqlarda o`sadi.

Shunday qilib, o`simliklarning yashash joyidagi oziq moddalarning nisbiy darajasi, odatda, guruhdagi o`simliklar turining o`zaro nisbatini belgilaydi.

9.5. Sho`rlangan yerlarda o`sadigan o`simliklar ekologiyasi

Yer yuzasi tuproqlarining deyarli to`rtidan bir qismi u yoki bu darajada sho`rlangan. Gumid iqlimli oblastlarda tuproqlarning osom eruvchan tuzlar bilan sho`rlanishi ayrim hollardagina ro`y beradi,

masalan, ular bu tuzlarga boy bo'lgan sizot suvlarning yuqoriga ko'tarilishi natijasida sho'rlanadi (masalan, dengiz qirg'oqlarida). Lekin tuproq yuvilishi uchun yog'in-sochin suvlari yetishmaydigan va tuzlarga boy bo'lgan suvning yuqoriga ko'tarilish oqimini keltirib chiqaradigan bug'lanish ustunlik qiladigan issiq, arid iqlimli oblastlarda tuproqning sho'rlanishi tabiiy hol bo'ladi, shunga ko'ra, sho'rlangan tuproqlar janubiy rayonlardagi dasht va cho'l zonalarida keng tarqalgan.

Sho'rlangan tuproqlar, odatda, tuzlar tarkibiga va sho'rlanish darajasiga qarab bir-biridan farq qiladi. Birinchi holda asosan anionlar hisobga olinadi va tuzlar tarkibiga ko'ra sulfat-sodali, xlorid-sulfatli, sulfat-xloridli, xloridli sho'rlanish farq qilinadi. Nitratli sho'rlanish kamdan-kam holda uchraydi. Sho'rlanish darajasi bo'yicha olganda, tuproq gorizontidagi oson eruvchan tuzlar miqdori 0,25% dan kam bo'lsa, bunday tuproqlar sho'rlanmagan hisoblanadi. Agar tuproq profilining 150 sm gacha chuqurligida bunday gorizont uchramasa, tuproq umuman sho'rlanmagan hisoblanadi. Agar tuproq tarkibidagi tuzlar miqdori uning umumiy massasidan 0,25% dan ko'proqni tashkil qilsa va bu xildagi gorizont tuproq profilining 80-150 sm chuqurligida uchrasa, bunday tuproq kuchsiz sho'rlangan tuproq hisoblanadi. Tuzlar tuproqning 30-80 sm chuqurligida uchrasa, bunday tuproq sho'rxoksimon, 5-30 sm chuqurlikda uchrasa, sho'rxok tuproq deb ataladi. Nihoyat, tuproqning eng ustki gorizonti tarkibidagi tuzlar miqdori kamida 1% ni tashkil etsa, bunday tuproq sho'rxok deb ataladi. Alohida galofit, odatda, sho'ra o'simliklar qoplami bular uchun xosdir. Sho'rxoklar asosan yaxshi eruvchan tuzlar bilan sho'rlangan bo'ladi. Bularga kalsiy xlorid (eruvchanligi 74,5%), magniy xlorid (54,5%), magniy sulfat (36,0%), osh tuzi (36,0%), natriy sulfat, natriy karbonat (21,5%), natriy bikarbonat (9,0%) va boshqalar kiradi. Sho'rxoklarda natriy tuzlari ko'p bo'ladi. Agar tuproq faqat xloridlar va sulfatlar bilan sho'rlangan bo'lsa, u vaqtda tuproq eritmasining reaksiyasi neytralga yaqin bo'ladi. Soda bilan sho'rlanganda (G'arbiy Sibirda, Qozog'istonning shimoli-sharqida) tuproq eritmasining pH 9-11 ga yetishi mumkin.

Lekin tabiatda ko'pincha tuzlar yuvilib ketishi kuzatiladi, ya'ni sho'ning kamayishi sodir bo'ladi. Masalan, iqlim namlanishi yoki ko'pincha sizot suvlar sathi pasayishi natijasida shunday bo'ladi. Sho'ning yuvilishi, ya'ni oson eriydigan (ayniqsa natriyli) tuzlar ishqoriyligining pasayishi bilan, sho'radan iborat o'simlik qoplami (masalan, janubiy dashtlarda) asta-sekin shuvoq so'ngra g'alladoshlar bilan almashinadi. Bu protsess sho'rtoblanish deyiladi, bunda hosil bo'lgan tuproq sho'rtob deb ataladi. Sho'rtoblar ko'pchilik hollarda sho'rtob qatlam ostida joylashgan gorizontdagi eruvchan tuzlar bilan sho'rangan va pH ning qiymati neytralga yaqin bo'ladi. O'simliklar uchun sho'rtob gorizontning strukturasi ham ahamiyatga ega. Quruq holatda bu gorizont kuchli darajada zichlashgan, nam holatda strukturasi va surkaluvchan bo'ladi.

Sho'rangan tuproqlar evolyutsiyasi sho'r yuvish protsessida, odatda, sho'rtob bosqichida to'xtab qolmaydi. Sizot suvlar sathining keyinchalik pasayib borishi natijasida sho'rtob bilan sizot suvlar o'rtasidagi aloqa uzilib qolishi mumkin. Bunda oson eriydigan tuzlar asta-sekin qatlamning eng pastki qismiga yuvilib tushadi. Sho'rtob o'simliklari asta-sekin dasht o'simliklari bilan almashinadi, ya'ni sho'rtobning dashtlashish protsessi boradi. Evolyutsiyaning boshqa yo'nalishida esa sizot suvlar sathi pasaymagan holda (agar sho'rtob qatlam mikroreliefning pastida joylashgan bo'lsa), bu yerga suvlar oqib kelib, uni yuvadi. Buning natijasida solod hosil bo'ladi, bu protsessning o'zi solodlanish deb ataladi. Dasht zonasining janubida va chala cho'llarda sho'rtob va sho'rxoklar asosan mikrorelfaga bog'liq bo'lib, shu regiondagi o'simliklarni tipik xususiyatini, ya'ni uning kompleksligi va xilma-xilligini ifodalaydi.

Ortiqcha miqdordagi tuzlarning o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar Rossiyada birinchi marta 1875-1885 yillarda A.F. Batalin tomonidan olib borilgan. U oltingugurt va xlor tuzlari ta'sirida o'simliklarda

keskin morfologik-anatomik o'zgarishlar ro'y berishini tajribada ko'rsatdi. Ontogenez protsessida o'simliklarning sho'rlangan substratga moslashib borishini isbotlovchi dalillar ham ana shu olimga tegishlidir. Keyinchalik sho'rga chidamlilik bo'yicha B.A.Keller, I.M.Tulaykov, V.A. Kovda, P.A.Genkel, B.P. Strogonov, Shtoker (Stocker), Arnold (Arnold), Bernstein (Bernstein) va boshqalar tomonidan muhim tadqiqotlar olib borildi.

Oson eruvchi natriy tuzlari (NaCl , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 va boshqalar), shuningdek, kalsiy va magniyning ayrim tuzlari ko'pchilik o'simliklar uchun zararlidir. Lekin turli o'simliklarning bu xildagi tuzlarga chidamliligi ham har xil bo'ladi. Shunga ko'ra, har qaysi tuzning zaharli bo'ladigan darajadagi konsentratsiyasini bilish kerak bo'ladi. Bundan tashqari, o'simliklarning rivojlanish fazalarini ham hisobga olish kerak, chunki ildizi mayda, nozik bo'ladigan o'simtalar, ildizi chuqur kirib o'sadigan voyaga yetgan o'simliklarga qaraganda tuzlar ta'siriga juda sezgir bo'ladi. Tuzlarga munosabatiga qarab, o'simliklarni ko'proq chidamli (galofitlar) va kamroq chidamli turlarga bo'lish mumkin. P.A. Genkel (1950) galofit tushunchasini quyidagicha ta'riflagan: «Sho'rlangan yerlard o'sadigan, individual rivojlanish protsessida bir qator anatomik fiziologik xususiyatlari borligi tufayli tuproqning yuqori darajada sho'rlanishiga oson moslashadigan o'simliklar galofitlar deb ataladi». Shunday qilib, sho'rlangan tuproqlarda uchraydigan o'simliklarga galofitlar (galofillar), tuzlarni yoktirmaydigan turlar ba'zan galofoblar (glikofitlar) deb ataladi.

Galofitlar deganda, boshqa turlar uchun halokatli bo'lgan yuqori darajadagi sho'rlanishga chidamli turlar tushuniladi. Ana shu chidamliligi tufayli ular uchun xos bo'lgan yashash joylarida konkurensiyadan muhofaza qilingan bo'ladi va shu yerda ustunlik qiladi. Shunisi qiziqki, agar tuzlar kam bo'lgan yerlarda galofitlar bilan galofoblar yonma-yon o'ssa, shunda ham galofitlar tuzlarni ochko'zlik bilan o'zlashtiradi va doim ular

tarkibida ko'p miqdorda tuz bo'ladi. Haqiqiy galofitlar faqat tuzlarga boy, ularga chidamli bo'libgina qolmay, balki normal rivojlanishi uchun tuzlarga ehtiyoj sezadi. Agar har xil turlarning sho'rlanish kuchayib borishiga bo'lgan munosabatini aks ettiradigan bo'lsak, quyidagi natijani ko'rish mumkin:

sho'rga chidamsiz turlar (a) sho'rlanishning kuchayishi bilan tezda nobud bo'ladi;

sho'rga kuchsiz (o'rtacha) chidamli bo'lgan turlar (b) mazkur sharoitda bir oz ko'proq yashaydi;

sho'rga chidamli nogalofitlar (v) tuzlar miqdori bir oz ortganda fitomassasini birmuncha oshiradi, lekin o'zi asta-sekin nobud bo'ladi;

galofitlar (g) esa fitomassasini progressiv ravishda ma'lum darajagacha ko'paytiradi, faqat juda yuqori konsentratsiyadagina kamaytiradi.

B.A. Keller ko'plab ilmiy asarlarida ayniqsa shuni qayd qilib o'tadiki, ko'p turlar uchun zararli bo'lgan sho'rlanish omili galofitlar uchun qulay bo'ladi va ularning hayot faoliyatini kuchaytiradi. Sho'rga chidamlilik darajasiga ko'ra, galofitlar ba'zan quyidagicha bo'linadi:

1) oligogalofitlar-tarkibida tuzlar kam miqdorda bo'ladigan tuproqlarda o'sadigan o'simliklar;

2) mezogalofitlar-tuproqda o'rtacha miqdorda tuz bo'lishi bilan kifoyalanadigan o'simliklar;

3) eugalofitlar-haqiqiy galofitlar. Ba'zi adabiyotlarda fakultativ va obligat galofitlar, ya'ni evrigalin turlar (keng amplitudali) va stenogalin turlar (tor amplitudali) haqida gapiriladi.

P.A. Genkel (1950) galofitlarni ekologik guruh sifatida juda xilma-xil deb hisoblab, ularni uch guruhga bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Eugalofitlarga tipik sho'raklar kiradi (*Salicornia*, *Sueda*), bular «tuz yig'uvchi» o'simliklardir. Ularning hujayralari yuqori o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Bu o'simliklar o'ziga zarar

yetkazmagan holda 10% gacha tuz to'playdi (ya'ni bunday o'simliklar tarkibida tuproqdagiga qaraganda bir necha baravar ko'p tuz bo'lishi mumkin). Tuz to'planishi natijasida hujayra shirasining osmotik bosimi ortadi. Tuzlarning o'zlashtirilishi va yig'ilishi ayniqsa sho'radoshlar vakillarida kuchli boradi, bu esa ularga tuproq eritmasining yuqori osmotik bosimiga nisbatan chidamli bo'lish, ya'ni kuchli sho'rlanishda o'zining suv bilan ta'minlanishini boshqarish imkonini beradi.

Krinogalofitlarga «tuz ajratuvchi» o'simliklar (Statice, Tamarix, Frankenia, Armeria, Limonium va boshqalar) kiradi. Ular protoplazmasining o'tkazuvchanlik xususiyati yuqori bo'ladi. Tuzlar tuz ajratuvchi bezlar orqali barglar yuzasiga ajralib chiqadi, sho'rlanish kuchayishi bilan bezlar soni ham ko'payib boradi. Ba'zan o'simliklar barglarini va bir yillik o'simtalarini to'kish yo'li bilan tuzlardan qutuladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklar oldingi guruh o'simliklariga qaraganda o'zida kam tuz saqlaydi. Tuz ajratish-bu sho'rlanishning zararli ta'siridan «qutulish» yo'llaridan biri hisoblanadi.

Glikofitlar (glikogalofitlar) hujayra shirasining osmotik bosimi tuzlar bilan emas, balki organik moddalar bilan, ayniqsa, uglevodlar bilan o'zaro bog'liq bo'ladigan o'simliklarni (Artemisia, Elaeagnus va boshqalarni) birlashtiradi. Bular «t o'tkazmaydigan» o'simliklar bo'lib, ularning sitoplazma tuzlarni yomon o'tkazadigan bo'ladi. Ba'zan bu uch guruhga «tuz to'plovchi» galofitlar ham kiritiladi, ularda protoplazma orqali o'tgan tuzlar barglarning pufaksimon qilchalarida to'planadi. Masalan, sho'ra o'simligida ham ana shunday ro'y beradi. Lekin bu barcha guruhlar shartli harakterdadir. O'simliklarning sho'rga chidamliligi birinchi navbatda protoplazmaning xususiyatlariga, u yoki bu tuzning zaharli ta'siriga va ontogenez bosqichlariga bog'liq bo'ladi.

S.A. Nikitin (1966) O'rta Osiyo cho'llarining har xil tipdagi o'simliklari (to'qay, taqir va boshqalar) uchun sho'rga chidamli quyidagi daraxt, buta va butachalarni ko'rsatgan (qavs ichida

ularning sho'rga chidamlilik darajasi protsent bilan ifodalangan): O'rta Osiyo tollari (1% ga yaqin); chakanda-Hippophae rhamnoides (1%); qayrag'och-Ulmus pumila (3% gacha); jiyda-Elaeagnus angustifolia (0,6-3,4%); oq saksovul-Haloxylon persicum (5-6%), chingil-Halimodendron halodendron (12% gacha); buyurg'un-Anabasis salsa (kuchli); sarsazan-Halocnemum strobilaceum (50% dan ko'p).

9.6. Tuproq organik tarkibining ekologik ahamiyati

Tuproqdagi mineral oziq moddalar bilan bir qatorda gumifikatsiya va o'simlik hamda hayvonlar qoldig'ining chala parchalanish mahsulotlari bo'lgan organik moddalar ham katta ahamiyatga ega. Bunda fotosintezlovchi yuksak o'simliklar (produtsentlar) qoldig'ining qayta ishlanishidan hosil bo'ladigan mahsulotlar ko'proq ahamiyatli hisoblanadi. Produtsentlar nobud bo'lganda yoki konsument zanjirda qayta ishlanganda tuproqni organik moddalarga boyitadi. Yerga to'kilgan o'simliklar qoldig'i to'shalma hosil qiladi. Yil davomida hosil bo'ladigan bu xildagi to'shalmaning qalinligi o'simliklar tipining xilma-xilligi va turli zonalarga bog'liqligi hap xil bo'ladi. Masalan, Larxer (1978) ma'lumotiga ko'ra, to'shalmaning o'rtacha miqdori gektariga tonna hisobida quyidagicha: tropikda g'alladoshlar o'sgan maydonlarda 10-15, mo'tadil zona o'tloqlarida 6-10, o'rmonlarda 5-9, dashtlarda 1-5, tundrada 0,05-0,5, cho'llarda 0,01-0,5. Hosil bo'ladigan bu xildagi to'shalma har xil tezlikda parchalanadi, shuning uchun uning zapasi faqat yerga tushgan qoldiqlarga emas, balki parchalanish tezligiga ham bog'liq bo'ladi. To'shalmaning parchalanish tezligi ko'p jihatdan uning harakterini yer tarkibini, tuproq tipi va faunasini, ayniqsa, iqlim sharoitini belgilaydi.

Seryog'in tropik o'rmonlarda yil bo'yi to'kiladigan o'simliklar qoldig'i o'ziga xos iqlim sharoitiga va tuproq organizmlarining juda aktivligiga bog'liq holda 1-2 yil davomida, mo'tadil zonadagi bargli o'rmonlarda 2-4 yil davomida,

ninabargli o'rmonlarda 4-5 yil davomida parchalanishi mumkin. Dasht zonasida parchalanish ancha tez boradi, tundrada o'n yillab cho'zilishi mumkin. Dasht zonasida ayniqsa bahorda va yozda (qurg'oqchilik boshlanguncha) parchalanish tezlashadi, qishga borib sekinlashadi.

To'shalmaning parchalanishida tuproqdagi juda ko'p hayvon organizmlar ishtirok etadi, chunki o'simliklarning yerga to'kilgan qismlari ular uchun oziq hisoblanadi. Bunda saprofaqtlar muhim rol o'ynaydi. Bu organizmlarning deyarli hammasi hazm qilish protsessida eksperiment ajratadi, bular esa hali yeyilmagan o'simliklar qoldig'i bilan aralashib ketadi. Keng bargli o'rmonlarning organik moddalarga boy bo'lgan tuproqlarida parchalanish yana davom etadi. Bunda yomg'ir chuvalchaglari ham ishga kirishadi, ular tuproq tarkibiga, ya'ni yumshoq chirindi (gumus) ga kiruvchi hazm bo'lgan moddalarni butunlay qayta ishlaydi.

Chirindi hosil bo'lishida nobud bo'lgan ildiz massasi muhim ahamiyatga ega. Tuproqda chuqur kirib o'sgan ildiz massasi bo'yicha birinchi o'rinda keng bargli o'rmonlar va o'tloqli dashtlar, ulardan keyin sernam tropik va subtropik o'rmonlar va nihoyat oxirgi o'rinda cho'llar turadi. O'rmonlarda ildiz fitomassasining nisbiy hissasi (umumiy fitomassaga nisbatan) uncha ko'p emas (20-25%). Dashtlardagi o't o'simliklari ildizining nisbiy massasi va chirindi zapasi eng yuqori bo'ladi, bu esa o't o'simliklarning osonlikcha parchalanadigan ingichka ildizlari ko'pligiga bog'liq bo'ladi. Bu chirindi dasht qora tuproqlarining yuqori darajadagi unumdorligini ta'minlaydi.

Shunday qilib, tuproq unumdorligining shakllanishida gumifikatsiya protsessining oxirgi mahsuloti, ya'ni chirindi moddalar (gumin va harakatchan fulvokislotalar) asosiy rol o'ynaydi. Lekin chirindi tarkibida zapas oziq moddalar to'planishi bir vaqtda ularning immobilizatsiyasini ham bildiradi. Chunki ular o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan shaklga o'tib qoladi. Chirindi tarkibida oziq moddalardan tashqari, fiziologik aktiv

komponentlar ham bo'ladi, ulardan ba'zilar faqat stimullovchi ta'sir ko'rsatmay, balki ingibitorlik yoki hatto zaharlovchi ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Chirindi tuproqning unumdorligini (strukturasini) va fizik xossalarini yaxshilaydi. Gumus hosil bo'lish protsessi faqat temperaturaga emas, balki anaerobioz protsesslarga, kalsiy ishtiroki esa tuproqning mineral tarkibiga bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi organik moddalar o'simliklar uchun qanchalik ahamiyatga ega ekanligini quyidagilardan ochiq-oydin ko'rish mumkin.

Buzilmagan fitotsenozlarda to'shalma zapasi, tuproqdagi organik moddalar miqdori va fitomassa o'rtasida ma'lum muvozanat kuzatiladi. Bunday muvozanat juda muhimdir, chunki to'shalma tarkibidagi rezerv oziq moddalar mazkur ekosistemada qolib, minerallanish natijasida hosil bo'ladigan oziq elementlari asta-sekin yashil o'simliklar tomonidan foydalaniladi. Fitomassaning yo'qolishi yoki yerga to'kilgan qoldiqlarni yo'qotish tuproqda oziq elementlari kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Agar tuproqdagi organik moddalar tez minerallansa (masalan, tropik o'rmonlarda), mineral elementlar juda tez ajralib chiqadi va o'simliklar oson o'zlashtiradigan shaklda bo'ladi, bu esa ko'p fitomassa hosil bo'lishi uchun imkoniyat yaratadi.

Shunday qilib, tuproqdagi organik moddalarning aylanishi murakkab sikldan (o'simliklarning to'kilgan holdagi (to'shalma)-gumifikatsiya-minerallanish-o'simliklarga qaytishdan iborat bo'lib, har doim biologik muhim elementlar yetarli miqdorda bo'lishini ta'minlaydi, tuproqning unumdorligi esa ko'p jihatdan undan chiqib ketgan elementlarning yana o'ziga qaytib tushish tezligiga bog'liq bo'ladi. Ayrim elementlar atmosferaga uchib chiqib ketib yo'qolsa, boshqalari tuproq orqali sizib o'tadigan suvlar bilan oqib ketadi. Lekin davomli nurashlar, azot fiksatsiyasi, chang o'tirishi-bularning hammasi yuqotilgan elementlarning bir qismi qayta tiklanishini ta'minlaydi. Umuman yashil o'simliklar tuproqdan olgandagidan ko'ra tuproqni qaytaradi. Ular tuproqdan kam miqdorda erigan moddalar olib,

unga ko'p organik moddalar (sellyuloza, lignin, kraxmal, shakar, yog'lar, protein va boshqalar) qaytaradi. Bu esa tuproqda ko'p jonivorlarning va ular bilan oziqlanadigan boshqa organizmlarning rivojlanishiga imkon beradi.

Tuproqning temperatura rejimi ko'p jihatdan tarkibidagi organik moddalarga bog'liq bo'lib, ular tuproqning suv rejimiga ham ta'sir ko'rsatadi, chunki tuproqning suv saqlash qobiliyati ko'p jihatdan uning strukturasini hosil qiluvchi kolloidlarga bog'liq bo'ladi. Modomiki, organik moddalarining ko'pi yer yuzasiga yaqin joylashgan ekan, bu yuza gorizont suv saqlab turish qobiliyatiga ega bo'ladi. Eng ustki qatlam ya'ni to'shalma tuproqni suv oqimidan va suv tomchilarining mexanik ta'siridan muhofaza qilib turadi. Lekin shu bilan birga to'shalma suvning bir qismini tutib qolib, uni ildizga o'tkazmaydi. To'shalma juda tez qurib qoladi, bu esa daraxtlar o'simtasining ildiz olishini qiyinlashtiradi.

Organik moddalarning qayta ishlanishida ishtirok etadigan ko'pgina organizmlarning faoliyati ko'p jihatdan ajralishiga bog'liq bo'lib, tuproqning «nafas olishini» ta'minlaydi. Nihoyat, shuni aytish kerakki (gumus) tuproqning fizik xossalarini yaxshilaydi, strukturasini donador bo'lishini ta'minlaydi.

9.7. Tuproq tirik organizmlarining ekologik ahamiyati

Tuproq juda ko'p organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Bularga mikroorganizmlardan tortib to yirik yerqazar sut emizuvchilargacha kiradi. Ular yashil o'simliklar hayoti uchun qulay sharoit yaratadi. Bir xil organizmlar o'simliklar yoki ularning qoldiqlari bilan oziqlansa (fitofaglar), boshqalari yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Bunda ayniqsa xlorofillsiz organizmlarning, birinchi navbatda, bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar, so'ngra har xil Protozoa (amyoba, infuzoriya va boshqalar) ning ahamiyati katta bo'ladi. Bular asosan saprofitlar, akkrisotroflar va xokazolardir. Tuproq

organizmlari juda ko'p miqdordagi organik moddalarni parchalaydi (minerallashtiradi) va nobud bo'lganidan keyin o'zi ham chirindi manbai bo'lib qoladi. Ular ammonifikatsiya va nitrifikatsiya protsesslarida hamda azotni fiksatsiya qilishda katta rol o'ynaydi. Tuproqning suv, havo va issiqlik rejimi yaxshilanishida ham tirik organizmlarning roli katta bo'ladi. Nihoyat, tuproq organizmlari organik moddalarni tuproqning chuqur qatlamlariga olib kiradi va aksincha, mineral moddalarni tuproqning ostki qatlamidan yuqori qatlamlariga olib chiqadi (bunda tuproq «yosharadi»).

Tuproqdagi tirik organizmlarni ikki guruhga bo'lish mumkin: o'simlik organizmlar-bakteriyalar, aktinomitsetlar, suvo'tlar, zamburug'lar, yashil o'simliklarning ildizlari, rizoidlari va xokazo. Hayvonlar - nematodalar, kanalar, hasharotlar (chumoli, qo'ng'iz, termitlar, ularning lichinkalari), chuvalchanglar, halqali chuvalchanglar, umurtqalilardan har xil yerqazarlar.

Nazorat savollari

1. Tuproqning o'simliklar hayotidagi ahamiyati haqida gapiring?
2. Tuproqning mexanik tarkibi va uning ahamiyati qanday?
3. Tuproqning kimyoviy xossalaring ekologik ahamiyati to'g'risida aytib bering?
4. O'simliklarning mineral elementlar bilan oziqlanishi qanday?
5. Sho'rlangan yerlarda o'sadigan o'simliklar ekologiyasi haqida ma'lumot bering?
6. Tuproqning organik tarkibining ekologik ahamiyatini tushuntiring?
7. Tuproqdagi tirik organizmlarning o'simliklarga ta'sirini so'zlang?

X BOB. O'SIMLIKLARNING O'ZARO BIR-BIRIGA BEVOSITA VA BILVOSITA TA'SIRI

Tayanch iboralar: bevosita, bilvosita, orografik, ekspozitsiya, rel'ef, fitogen, zoogen, mikrobiogen, antropogen, parazitlik, simbioz, ongli ta'sir, ongsiz ta'sir, agrofitosenoz

10.1. O'simliklarga bilvosita ta'sir. Orografik omil

Orografik omillar. Bular bilvosita omil bo'lib, o'simliklarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etmay, balki boshqa omillar orqali ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ular iqlim omillari orqali ta'sir etishi mumkin. Orografik omillarga dengiz sathiga nisbatan balandlik, yonbag'irlarning ekspozitsiyasi (quyoshga nisbatan joylashganligi) va qiyalik kiradi. Orografik omillarning o'simliklar qoplamiga ta'siri faqat yerning geografik kengligiga (zonalarga) qapab emas, balki dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga qarab ham o'zgarib turadi. Bu holat ayniqsa tog'li rayonlarda keskin namoyon bo'ladi. Ma'lumki, tog'da har 100 metr ko'tarilib borgan sari, temperatura $0,5^{\circ}\text{C}$ ga pasayib boradi. Shunga ko'ra, o'simliklar qoplami ham o'zgarib boradi. O'rta Osiyo o'simliklar qoplamini o'rgangan botaniklar, tekislikdan tog'lar tomon ko'tarilgan sari o'simliklar qoplami xuddi geografik zonalarga qarab o'zgargani singari ma'lun qonuniyatga muvofiq o'zgarib borishini aniqlaganlar.

O'rta Osiyoda dengiz sathidan ko'tarilish darajasiga qarab, o'simliklar mintaqalari ketma-ket keladi. Masalan, cho'llar, adirlar, yaylovlar. Shu bilan birga har qaysi mintaq o'z navbatida ikki bosqichga bo'linadi pastki va yuqorigi (bu O'zbekistonlik botanik olim, akademik K.3. Zakirov tomonidan taklif qilingan). Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, har qaysi o'simlik mintaqasining chegarasida dengiz sathidan balandlikka ko'tarilgan sari o'simliklarniig balandligi, tanasining diametri, shox-shabbasining shakli, ba'zan hosilga kirish tezligi ham o'zgarib boradi.

O'simliklarniig tarqalishida ekspozitsiya va yonbag'irlarning qiyaligi ham katta ahamiyatga ega. Masalan, shimoliy yonbag'irlar janubiy yonbag'irlarga qaraganda sernam bo'lib, o'simlik qoplaminig qalinligi bilan harakterlanadi. Janubiy yonbag'irlarda issiqsevar va yorug'sevar o'simliklar o'sadi. Adabiyotlarda, odatda, tog'lardagi daraxtzorlar shimoliy yonbag'irlar bilan bog'lanib ketgan deb qayd qilinadi. Buni faqat tabiiy sharoit, yuqori darajadagi namlik va xilma-xil bo'ladigan tuproq sharoitining muvofiq kelishi bilan izohlash mumkin. Lekin tog'lardagi o'simliklar qoplami qanday joylashganligiga diqqat bilan nazar tashlasak, tog'ning qishloqdan ancha uzoq va odam borishi ancha qiyin bo'lgan shimoliy va janubiy yonbag'irlari o'simliklar bilan qoplanganligini ko'ramiz. Janubiy yonbag'irlarning o'rmonsizligini odam ta'siridan deb tushunsa bo'ladi. Ma'lumki, janubiy yonbag'irlarda qor ancha erta erib ketadi va O'rta Osiyo aholisi ilgariidan bu yerlardan lehqonchilik maqsadlarida foydalanib kelgan. Buning natijasida janubiy onbag'irlar o'rmonsizlanib qolgan.

Yuqorida aytilganidek o'simliklarning tarqalishida yonbag'irlarning qiyaligi muhim rol o'ynaydi. Yonbag'irning qiyaligi asosan tuproqning suv bilan ta'minlanish darajasiga, yog'in miqdoriga, ayniqsa kuchli bo'ladigan yog'inlarga bog'liq. Ma'lumki, anchagina tik yonbag'irlardan suv juda tez oqib tushadi va tuproqni hamda u bilan birga o'simliklarni ham ma'lum darajada yuvib ketadi. Kamroq qiya bo'lgan yonbag'irlarda esa namlik ko'proq ushlanib qoladi va tuproqning chuqur qatlamlarigacha nam kirib boradi. Bunday yonbag'irlarda o'simliklar qalin bo'lib o'sadi va rivojlanadi. Olib borilgan ko'plab kuzatishlarda aniqlanishicha, yonbag'irlar qiyaligining kritik burchagi $10-12^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'ladi. Yonbag'irlarda shunday qiyalikdan boshlanib eroziya egatlari kuzatiladi. Yonbag'ir qancha qiya bo'lsa, u shuncha ko'p isiydi, shunga mos ravishda o'simliklari ham shuncha kam bo'ladi.

Rel'ef shakllarining xilma-xilligi, ularning tarkibiga bog'liq holda o'simliklarning tarqalishi ayniqsa tog'li rayonlarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Lekin tekisliklarda ham orografik omillarning ta'siri yaxshi

seziladi. Ko'pincha chuqurliklar hosil bo'ladigan joylarda suv ko'p to'planib qoladi, tepaliklarda esa bunga teskari holda tuproq namligi past bo'ladi. Bu farq o'simliklarning tur tarkibiga ta'sir ko'rsatmay qolmaydi.

10.2. O'simliklarga bevosita ta'sir. Biotik omillar

Biotik omillar. O'simliklar tabiiy sharoitda kamdan-kam hollarda teverak-atrofdan himoyalangan tur sifatida o'sadi va faqat abiogen omillar kompleksi ta'sirini sezadi. Odatda, o'simliklar guruh hosil qilib, boshqa komponentlar bilan birga, ya'ni hayvonlar, mikroorganizmlar, tuproq va boshqalar bilan u yoki bu darajadagi murakkab ekosistema tarkibiga kiradi. O'simliklar hayvonlar, mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri alohida guruhni tashkil etuvchi biotik omillarni keltirib chiqaradi. Boshqacha aytganda, biotik omil deganda, barcha tirik organizmlarning yashash protsessida o'zaro va bir-biriga nisbatan ma'lum darajada munosabatda bo'lishi hamda ta'sir ko'rsatishi tushuniladi. Shuni ham aytish kerakki, yer yuzidagi barcha o'simlik va hayvonlar turining hamda mikroorganizmlarning hayot faoliyati bir-biriga bog'liq holda kechadi. Shunga ko'ra, tabiatda birorta o'simlik yoki hayvon, yoki bo'lmasa mikroorganizm turi yakka holda yashashi, bir-biriga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatmasdan hayot kechirishi mumkin emas.

Qisqasi, o'simliklar qoplamini tashkil etadigan barcha o'simliklarni, tuproqdagi, suvli muhitdagi mikroorganizmlar, shuningde hayvonlar guruhi doim o'zaro ta'sir etib hayot kechiradi.

Biotik omillar quyidagi guruhlarga bo'lib o'rganiladi:

- a) o'simliklarning o'simliklarga ta'siri;
- b) hayvonlarning o'simliklarga ta'siri;
- v) mikroorganizmlarining o'simliklarga ta'siri;
- g) yuqoridagi uch guruh organizmlarning o'zaro ta'siri.

10.3. O'simliklarning o'simliklarga ta'siri

Guruhdagi o'simliklar doimo boshqa o'simliklar ta'sirida bo'ladi. Fitotsenozda o'simliklarning bir-biriga ta'sirini o'rganishda tuban o'simliklarni ham ko'zda tutish kerak bo'ladi. Mikroorganizmlar yuksak

o'simliklarga ham ta'sir ko'rsatadi, bir tur yuksak o'simlikning boshqasiga ta'sir ko'rsatishi ham tez-tez uchrab turadi. Shunday qilib, o'simliklarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri juda xilma-xil bo'ladi. Ularning bevosita va bilvosita ko'rsatadigan ta'siri farq qilinadi.

O'simliklarning o'simliklarga bevosita ko'rsatadigan ta'siriga quyidagilar kiradi: parazitizm, simbioz holat, bir o'simlikning boshqasiga mexanik ta'siri, bir o'simlik boshqasini siqib chiqarishi, lianalar va epifitlar.

Parazitizm ta'sir ko'rsatish deganda, shuni tushunish kerakki, bunda bir o'simlik (parazit) boshqa o'simlik tanasi hisobiga yashaydi. Ko'pgina tuban o'simliklar yuksak o'simliklarda parazitlik qilgani holda hayot kechiradi, ayniqsa ular orasida zamburug' va bakteriyalar ko'pchilikni tashkil qiladi. Bu xildagi o'simliklar xo'jayin o'simlikka zaharlaydigan darajada ta'sir qiladi, asta-sekin uni nimjon qilib qo'yadi, ko'pincha esa nobud qiladi. Ular boshqadosh va o't o'simliklarinigina emas, balki daraxt hamda butalarni ham nobud qiladi.

Yuksak o'simliklar orasida *Cuscuta* turlari ancha xavfli parazitlardan hisoblanadi. *Cuscuta trifolii*-sebagada, *Cuscuta arvensis*-beda, soya, no'xatda va boshqa o'simliklarda parazitlik qiladi. Zarpechak, ya'ni boshqa o'simliklarga chirmashib o'sadigan begona o't urug'li o'simliklar nihollari yetarli kuchga kirgan davrda una boshlaydi. Jumladan, zarpechak nihollarining uchi xo'jayin-o'simlikni topib, uning atrofiga o'ralib va so'rg'ichlari bilan o'simlikka tirmashib oladi. Bu so'rg'ichlar shakli o'zgargan to'yintiruvchi ildizlardir. Zarpechak xo'jayin-o'simlikka yaxshiroq yopishgan holda tuproq bilan aloqasini yo'qotadi va to'la parazitga aylanadi. Yashil barglarini yo'qotgan va xo'jayin-o'simlik hisobiga oziqlanadigan o'simliklar to'la parazitlar deb ataladi. To'la parazitlarga shumg'iya (*Orobancha*) avlodining turlari ham kiradi, ular ildiz parazitlari hisoblanadi, chunki shumg'iya urug'i xo'jayin-o'simlik ildizlariga bevosita tekkandagina una boshlaydi. Ular shuvoq ildizlariga yopishib yashaydi. Havorang shumg'iya (*Orobancha ramosa*), qum shumg'iyasi (*Orobancha arenaria*) shular jumlasidandir. Tamakida, pomidorda va boshqa o'simliklarda shoxli shumg'iya

(*Orobanche ramosa*), dastarbosh ildizida tukli qizil shumg'iya (*Orobanche purpurea*) parazitlik qiladi.

Bundan tashqari, chala parazitlar ham bo'ladi. Bular xlorofillga ega bo'lib, o'zi uglevodlar hosil qiladi, lekin xo'jayin-o'simlik hisobiga suv va unda erigan tuzlarni oladi. Chala parazitlarning tipik vakili doim yashil, xlorofillga boy bo'lgan o'simliklardan oq omela (*Viscum album*) dir. U oqqarag'ayda, olmada, jo'kada va terakda parazitlik qiladi.

Simbioz bu o'simliklarning birgalikda yashashidir, masalan, lishaynik-suv o'tlari va zamburug'larning birga yashashi. Zamburug'lar bilan chirmashgan suv o'tlari, ulardan suv va unda erigan mineral tuzlarni oladi, bularni zamburug'lar tuproqdan o'zlashtiradi. Zamburug', o'z navbatida, suv o'tlaridan ba'zi oziq moddalarni, asosan uglevodlarni oladi. Masalan, mikoriza zamburug'ining yuksak o'simliklar ildizida yashashi ham simbiozga misoldir. Mikoriza ko'p daraxt va o't o'simliklarda topilgan. Ichki (endotrof) va tashqi (ekzotrof) mikoriza farq qilinadi. Endotrof mikorizada zamburug'lar ildizning ichida bo'ladi, ekzotrof mikorizada esa o'simlik ildizlarining uchini g'ilo'f kabi o'rab olgan bo'ladi. Endotrof mikoriza tufayli ko'pchilik o'simliklar, masalan, orxideya, archagul, boshqodosh o'simliklar nitrat tuzlari kamchil tuproqlarda o'sishi mumkin. Bundan tashqari, rizosferadagi zamburug'li o'simliklar azotli birikmalarning ba'zi tuzlaridan foydalanadi. Ekzotrof mikorizada zamburug' g'iflari bilan faqat ildizni o'rab olmay, bal' ulardan ba'zilari ildiz hujayralari ichiga qisman kirib, ularda uglevodlarni o'zlashtiradi. Zamburug'ning tashqi g'iflari ildizda ajralgan moddalar bilan oziqlanadi. Zamburug'ning alohida g'iflari tuproqqa kirib, undagi suv va unda erigan oziq moddalarni o'zlashtiradi, bu esa o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga imkon beradi.

Lianalar boshqa o'simliklardan tayanch sifatida foydalanib o'sadigan o'simliklardir. Lianalar yorug'sevor o'simliklar guruhiga kiradi va barglariga yorug'lik yaxshi tushishi uchun boshqa o'simliklardan balandroq ko'tarilib oladi. Lianalarning poyasi nimjon bo'lib, vertikal holatda o'sa olmaydi, shuning uchun ular boshqa o'simliklarga, ya'ni daraxt va butalarga tayanib (chirmashib) o'sadi. To'qaylarda o'sadigan ilono't (*Clematis orientalis*), yovvoyi tok

(*Vitis vinifera*) limon o't (*Schizandra*) va boshqalar lianalarga kiradi. Tropik o'rmonlar lianalarga boy bo'ladi, bu yerlarda ular yaxshi rivojlanadi va turlarga boy bo'ladi.

Epifitlar boshqa o'simliklarda o'suvchi o'simliklardir. Ular bu xildagi o'simliklardan mustahkamlanish joyi sifatida foydalanadi va xo'jayin-o'simlikka zarar yetkazmaydi. Odatda, ular daraxtlarda, butalarda, lianalarda, poya, shoxlar orasida, uncha ko'p miqdorda bo'lmasa ham tuproq to'plangan joylarda o'sadi. Epifitlar havo sernam bo'lgan tropik oblastlarda ko'p uchraydi. Ularga Bromelaceae oilasining ko'p turlari va orxideyalar kiradi.

O'simliklarning o'simliklarga bilvosita ta'siri tuproq, iqlim, hayvonlar va mikroorganizmlar orqali o'tadi. Garchi bu ta'sir har xil bo'lsa ham, ular orasida tor doiradagi munosabat va o'zaro bog'liqlik mavjud. Ma'lumki, fitotsenozda bir o'simlik boshqalariga qaraganda ustun bo'luvchi, asosiy, ya'ni muhit hosil qiluvchi fitotsenoz quruvchisi bo'lib hisoblanadi. Bu asosiy o'simlik asta-sekin muhitni o'zgartirib boshqa o'simliklar uchun qulay sharoit yaratadi. Lekin bu xildagi sharoit ikkinchi o'simlikka qulay, uchinchi uchun esa noqulay bo'lishi mumkin. O'simliklarning bir-biriga tuproq orqali ta'siri tuproq fizik xossalari, ya'ni mexanik tarkibi, strukturasi, zichligi, rangining o'zgarishi protsessida, kimyoviy xossalari, ya'ni tuz rejimining, ildiz ajratmalari, o'lik qoldiqlarning o'zgarishi protsessida sodir bo'ladi.

10.4. Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri

Hayvonlar tarqalishida aniq o'simlik guruhlariga fitotsenozlari bog'langan bo'ladi. Hayvonlar va o'simliklarning o'zaro munosabatini o'rganishda hayvonlarning o'simliklarga ko'rsatadigan foydali va zararli ta'sirini farq qilish kerak bo'ladi. Yovvoyi hayvonlar hammasi, zarardan ko'ra ko'proq foyda keltiradi. Hayvonlar keltiradigan asosiy zarar o'simliklarni yeb

tugatish, payhon qilishdan iborat. Lekin ko'pincha hayvonlarning o'simliklarni yeyishi foydali bo'ladi.

Hayvonlar bilan o'simliklarning o'zaro ta'siri oziq zanjiri orqali sodir bo'ladi. O'simliklarni va ularning mevasini hayvonlar yeganda, o'simlik qoplamiga katta ta'sir ko'rsatadi. Hayvonlar o'simliklarning juda ko'plab urug'ini yo'qotadi deb hisoblaydilar. Lekin bu borada yetarli ma'lumotlar yo'q, chunki hammaga ma'lum, biror o'simlikka bevosita ta'sir etilsa, u birinchi navbatda yetilgan mevalarini to'kadi. Shuning uchun hayvonlarning harakati tufayli o'simlikning pishgan mevalari to'kiladi va hayvonlar ularni yeyishga ham ulgurmaydi. Chigirtkalar, masalan, o'simliklarga juda katta zarar yetkazar edi, ya'ni yo'lida uchraganni yeb, yo'q qilib ketar edi. Ular tufayli dehqonchilikda katta zarar ko'rilardi. Lekin hozirgi vaqtda bu xildagi ofat bizda uzil-kesil tugatilgan.

Shuni ham aytish kerakki, hayvonlar o'simliklarga ham bevosita, ham tuproq orqali bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Hayvonlarning bevosita ta'siri changlanishda va mevalarining tarqalishida, yerni go'ng bilan o'g'itlashda namoyo bo'ladi. Hayvonlar o'simliklarning urug'i va mevalarini tarqati fitotsenozga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Yovvoyi hayvonlarning, o'simliklarga bilvosita ta'siri turli hayvonlar tuproqni qayta ishlashida namoyon bo'ladi. Masalan, qo'shoyoqlar taqirlarda tuproq yoriqlaridan lola piyozchalarini kovlab, bu yerda shuvoq va boshqa o'simliklarning o'sishiga ta'sir etadi.

Yer qazuvchi hayvonlar-krotlar, yumronqoziqlar, sichqonlar, kemiruvchilar yer yuzasiga karbonatlarni, gipsni olib chiqadi, tuproq va tuproq osti kimyoviy tarkibiga nisbatan tuproq sho'rlanishiga hamda chuqurlanishiga imkon yaratadi, bu xildagi sharoit ba'zi o'simliklar uchun foydali bo'lsa, boshqalari uchun zararli bo'lishi mumkin. O'rta Osiyo cho'llarida qumsichqonlarning faoliyati ayniqsa yorqin namoyon bo'ladi. Botanik V. B. Drobov o'z ishlarining birida ta'kidlashicha qumsichqonlar saksovlarning yaxshi rivojlanishiga imkon

yaratadi. Saksovul shoxlari ostida deyarli hech narsa o'smaydi, chunki uning to'kilyotgan barglaridan yuvilib tushgan tuzlar tuproqni sementlaydi, natijada uning yuzasida suv va havo kirishiga to'sqinlik qiluvchi qatlam hosil bo'ladi. Qumsichqonlar saksovulning ostiga joylashib olganda, intensiv ravishda shoxchalarini kemirib arralay boshlaydi, bu esa tinim davrida bo'lgan kurtaklarning uyg'onishiga olib keladi va saksovul ma'lum vaqtgacha yaxshi o'sadi. Lekin bunda saksovul tezda kuchsizlanib qoladi va ildizlari ham shikastlangani uchun qurib qoladi. Saksovul qurib qolgan joylardan piyoda yurish ancha qiyin, tuyada yurish hayot uchun xavfli, chunki bu joylarni qumsichqonlar juda kovlab tashlagan bo'ladi. Tuproq qatlamida o'sadigan o'simliklar va o'simlik guruhlari hayotida umurtqasiz hayvonlarning roli katta.

Tuproqda katta ish olib boruvchi yomg'ir chuvalchanglariga ayniqsa e'tibor berish kerak. Ular tuproqni yumshatadi, o'simliklar qoldig'ini maydalaydi va qayta ishlaydi, ularning parchalanishiga va tuproq organik moddalarga boyishiga imkon yaratadi. Buning natijasida tuproqning strukturasi, suv o'tkazuvchanligi, namligi va kimyoviy tarkibi yaxshilanadi. Yomg'ir chuvalchanglari tuproqning unumdorligini oshiradi. Lekin keyingi vaqtlarda tuproqda yomg'ir chuvalchanglari kamayib ketayotganligi kuzatilmoqda, ayniqsa ular turli kimyoviy moddalar ishlatiladigan maydonlarda kamayib bormoqda. Ta'sirining boshqa yo'llari yuqorida batafsil ko'rib chiqilgan.

10.5. O'simliklarga va o'simliklar qoplamiga odam ta'sirining ba'zi aspektlari.

O'simliklar qoplamini o'zgarishiga insonning va uning xo'jalik faoliyatining ta'sirini o'rganish fitotsenologiyaniing vazifasiga kiradi. Keyingi vaqtlarda atrof - muhitni muhofaza qilish masalasi birinchi o'ringa qo'yilayotganligi munosabati bilan bunga juda katta ahamiyat berilmoqda. Bu masalani hal etishda turli ixtisosdagi ekologlar borgan sari keng jalb etilmoqda. Ekolog tarixiy jihatdan eng yosh va ayni vaqtda yangilik hisoblangan antropogen ekologik omillar ta'sirining asosiy aspektlari oldida befarq bo'la olmaydi. Yerdan odam paydo

bo'lgandan boshlab uning tabiatga, butun biosferaga ta'siri shuncha tez o'sdiki, V. I. Vernadskiy «noosfera» deb ataluvchi alohida terminni yaratdi va hozirgi vaqtda planetamizda insonning u yoki bu ta'siriga duch kelmaydigan jamoalarni topish qiyin.

O'simlik qoplamiga insonning ta'siri nihoyatda katta. Yer yuzidagi aholini hisobga oladigan bo'lsak, inson o'simliklarga ta'sir ko'rsatuvchi juda katta omil ekanligini anglash mumkin. Insonning o'simliklar dunyosiga ta'siri boshqa omillardan son jihatdan ham farq qiladi. Bunday ta'sir garchi har doim maqsadga muvofiq kelmasa ham doim aniq bir maqsadga qaratilgan bo'ladi. Shunga ko'ra, insonning ta'siri doim qandaydir bir maqsadga ega bo'ladi. Lekin u hamisha ham foydali chiqavermaydi, chunki ba'zida inson o'simlikdan o'zining foydasi uchungina foydalanish maqsadida uni kesib yo'q qiladi, oqibatda bu hol butunlay zararli bo'lib chiqadi.

Yer yuzida odam paydo bo'lishi bilan evolyutsiyaning stixiyali protsessiga prinsipial yangi element kirib keldi, inson tabiatda o'ziga yoqqan o'simliklarni tanlab oldi, ularni o'stirdi va yaxshiladi. Eslatib o'tish mumkinki, bug'doy, makkajo'xori kabi qimmatli o'simliklarning paydo bo'lganiga ming yillardan ham oshib ketgan. Bizning ko'z o'ngimizda kechagina yovvoyi bo'lgan saksovul va shu kabi o'simliklar hozirgi kunda madaniy o'simliklar sanaladi va hokazo.

Tabiiy tanlanish natijasida turlarning ma'lum yo'nalish bo'yida shakllanishi geologik davrlarda ancha sekin borgan. Inson bir-biridan farq qiladigan yangi navlarni yaratdi. Insonning madaniyati rivojlanib borgan sari, u yer yuzasining o'simlik qoplamiga shuncha kuchli ta'sir ko'rsatdi, ongli ravishda uni o'zining ehtiyoji uchun o'zgartirdi va yaxshiladi.

Inson o'simliklar qoplamiga yoki chorvachilikka bevosita yoki tuproq orqali ta'sir qilib, uni o'zgartiradi. Lekin insonning ongsiz ravishdagi munosabati tufayli ayrim o'simlik turlari yo'qolib ketgan yoki yo'qolish arafasida turibdi. Bularning ko'pchiligi daraxt va butalardir. Bunga inson sababchidir. O'rta Osiyo sharoitida insonning bunday noto'g'ri faoliyatini ayniqsa archa va pista o'simliklari misolida yaqqol ko'rish mumkin.

Botaniklarning aytishlariga qaraganda, bundan taxminan 2 ming yillar avval bizning adirlarimiz pista o'simliklari bilan qoplangan bo'lgan, o'sha maydonlarda esa har xil bargli daraxtlardan tarkib topgan o'rmonlar galereyasi rivojlangan. Aholi sonining o'sib borishiga qarab, asta-sekin archa o'rmonlari ham kesila borgan, chunki odamlarga qurilish materiallari va yoqilg'i kerak bo'lgan. Pista qimmatli mevasi bilan kishilar e'tiborini o'ziga jalb etgan, shundan keyin pista ko'plab iste'mol qilina boshlagan. Bu esa pista urug'ining borgan sari kamayishiga, ya'ni urug'lik material yo'qolib borishiga sabab bo'lgan. Bundan tashqari, ana shu xildagi qimmatli mevalar hosilini terish vaqtida kishilar daraxtlarni sindirib ishdan chiqargan. Buning oqibatida inson uchun kerakli o'simliklar asta-sekin kamayavergan. Buning ustiga qimmatli o'simlik hisoblangan pistadan hosil bo'ladigan ko'mir zargarlikda qimmatli xom-ashyo sifatida ishlatiladigan bo'lgan.

Adabiyotlardan ma'lumki, hozirgi asrning boshlarida Buxoroda (hozirgi Buxoro, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida) har yili 400 qopga yaqin archa, pista va saksovul ko'miri ishlatilib kelingan. Haqiqatdan ham, botanikaga oid adabiyotlarda archa va pista daraxtlari nobud bo'layotgan va toshli uchastkalarda o'sishga moslashgan, degan fikrlar keltiriladi. Lekin bu xildagi fikrlar noto'g'ri, albatta. Inson archadan foydalanmagan joylarda haqiqiy archazor o'rmonlarni kuzatish mumkin yoki aksincha, qayerda odamlar archadan foydalangan bo'lsa, o'sha yerlarda archani topib bo'lmaydi.

O'tmishda archa keng tarqalganini va uning yo'qolishida inson qanday rol o'ynaganini tasdiqlovchi misollar ko'p. Ulardan ayrimlarini keltirish mumkin.

Ohangaron vodiysida archa va daraxtsimon boshqa o'simliklar juda kam uchraydi, lekin ular chiqishi qiyin bo'lgan uchastkalarda, ya'ni toshloq, yerlarda uchraydi. Ammo Oqangaron daryosi irmoqlarining yuqori qismiga o'tilsa, ayniqsa Qurama tizmasining chap qirg'og'ida juda yaxshi archazor

o'rmonlarni uchratish mumkin. O'tmishda daryodan 25-30 km masofadagi joylarga archani olib chiqish mumkin bo'lmagan. Lekin, shubhasiz, Ohangaron va oqim daryolari bo'ylab archa daraxtlari bo'lgan va ular metallurgiya sanoati tomonidan yoqilg'i sifatida yo'q qilingan. Bunday misollarni anchagina keltirish mumkin.

Yaylov chorvachiligiga doir adabiyotlarda mollarni qayta o'tlatish natijasida O'rta Osiyo cho'l va tog' yaylovlari yomonlashishi, zavol topishi va ko'p massivlar hatto foydalanish uchun yaroqsiz holga kelib qolishi haqida ma'lumotlar bor. Yuz yillikning boshlarida geobotanik olim G. N. Visotskiy Povoljeda mollarni o'tlatish ta'sirida yaylovlarda o'simlik qoplamining o'zgarishini o'rganish yuzasidan qimmatli tadqiqotlar o'tkazgan.

Ma'lumotlarga qaraganda, Shimoliy Amerikada o'rmonlarning rejasiz kesilishi natijasida eroziyaga sabab bo'lgan va «bedlend» deb ataladigan katta-katta yalangliklar paydo bo'lgan. Buyuk geografik kashfiyotlar yangi-yangi turlar ko'proq kirib kelishiga sabab bo'lgan, bu turlar esa yangi sharoitda ba'zan tez tarqalgan.

10.6. Antopogen omil. Inson faoloyatining o'simliklarga ta'siri

Insonning tabiatga ta'siri ijtimoiy formatsiyalar bilan bevosita bog'liq bo'ladi, bu yerda, albatta masalaning sotsial-iqtisodiy tomonini ham hisobga olish kerak bo'ladi. Odatda, tabiatga insonning ongli va ongsiz ta'siri farq qilinadi.

Ongsiz ta'sir (o'simliklarni yig'ish, o'rmonlarni yoqib yuborish va boshqalar), odatda, odam uchun foydali bo'ladi, lekin o'simliklar qoplamiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ch. Darwin shuni qayd qilib o'tgan ediki, ongsiz tanlash kelib chiqishi noma'lum bo'lgan ko'p yangi madaniy o'simliklarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Inson hozirgi kunlarda ham ongsiz ravishda harakat qilib, o'simlik urug'lari va mevalarining tarqalishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa keyingi vaqtlarda transport

vositalarining nihoyatda ko'payib ketganligi buning uchun katta imkoniyat yaratmoqda.

Ongli ta'sir ham ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin. Masalan, sun'iy tanlash u yoki bu tur va navning yaxshilanishida yoki yangi madaniy o'simliklar yaratishda kuchli vosita bo'la oladi. O'rmonda daraxtlarni yillik o'sishi doirasida maqsadga muvofiq kesish va o'rmonni yangilash qoidalariga amal qilish ularning mahsuldorligini oshirishi mumkin. O'rmonning yangilanishini hisobga olmagan holda ortiqcha kesish, shuningdek, tog' qiyaliklaridagi o'rmonlarni kesishga yo'l qo'yish ongli ravishda salbiy ta'sir etishdir. Insonning o'simliklarga va o'simliklar qoplamiga ta'sirini quyidagi turlarga bo'lish mumkin.

Florani boyitish (yoki uni butunlay o'zgartirish). Yaqin vaqtlargacha florani ongsiz boyitish hollari ko'proq kuzatilgan. Masalan, «sinantrop» o'simliklarning bir qancha turlari inson har qanday joylarga tarqalib joylashishida doim ular bilan birga tarqalgan. Bularga kishilar vositasida har qanday yo'l bilan tarqalgan begona o'tlar ham kiradi. V.V. Alyoxin ma'lumotiga ko'ra (1944), ularni quyidagicha farqlash mumkin:

arxeofitlar, ya'ni tarixdan oldingi davrlarga oid bo'lgan begona o'tlar-randak, olabuta, qariqiz, toshkakra, yaltirbosh va boshqalar;

neofitlar, ya'ni yangi davr begona o'tlari-elodeya, enotera va boshqalar;

apofitlar, ya'ni ekin dalalarida oson tarqaladigan mahalliy o'simlik turlari-begona o'tlar.

Masalan, quriq dashtlar haydalgandan keyin ko'pincha zig'irak, ildiz tugunakli burchoq, mavrak, sariq beda va boshqalarni uchratish mumkin. Ekinlar orasida yashashga moslashgan chetdan kelgan begona o'tlar segetallar deyilib, ularga randak, bo'tako'z, yaltirbosh va boshqalar kiradi. Tashlandiq (qarovsiz) joylarni afzal ko'radigan begona o'tlar ruderalalar deyiladi, ularga qariqiz, mingdevona, qichitqio't va boshqalar kiradi.

Botanika bog'larida va parklarda ongli ravishda o'stiriladigan chetdan keltirilgan o'simliklar ba'zan mahalliy yovvoyi floraga kiradi, ya'ni iqlimlashadi. Bu kamdan-kam uchraydigan hodisa. Yangi iqlim sharoiti va ayniqsa mahalliy turlar konkurensiyasi bunga to'sqinlik qiladi. Faqat ko'p urug' hosil qiladigan va keng ekologik amplitudaga ega bo'lgan ayrim o'simlik turlarigina mahalliy floraga qo'shiladi. O'rta mintaqadagi mayda bargli yovvoyi xina (*Impatiens parviflora*) bilan ham shunday bo'lgan edi, chamasi, O'rta Osiyodan kelib chiqqan. Air (*Acorus calamus*) Turkiyadan keltirilgan bo'lsa kerak. Turli rayonlardagi suvli muhit bir-biriga o'xshash bo'lganligi tufayli suv o'simliklari (masalan, elodeya) ancha yengil iqlimlashadi.

Areallarning qisqarishi yoki hatto turlarning yo'qolib ketishi. Hammaga yaxshi ma'lum bo'lgan bu protsess inson faoliyatining har tomonlama ta'siri natijasida sodir bo'ladi. Ba'zan kishilar ayrim turlarni ongli ravishda yo'qotadilar. Masalan, Skandinaviya mamlakatlarida g'alla ekinlarida parazitlik qiladigan zang zambrug'ining oraliq xo'jayini bo'lgan zir' o'simligi ongli ravishda yo'qotilgan. Bizning floramizda har ko'plab yo'qolib borayotgan o'simlik turlari bo'lib, ular «Qizi kitob» ga kiritilgan.

Odam yerlarni haydash, o'rmonlarni kesish (bu haqida yuqorida aytib o'tilgan edi), uy hayvonlarini haydab boqish, yaylov o'tlari va ayrim dashtlardagi o'simliklarni o'rib olish yo'li bilan ham o'simliklar qoplamiga bevosita ta'sir qiladi.

Suv chiqarish, sug'orish, zaxini qochirish (quritish). Sug'orish bu ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida yerni sun'iy namlashdir. Arid zonalarda odam alohida landshaftlarni o'ziga xos ekologik muhitga ega bo'lgan voha hosil qiladi. Suv chiqarish deganda, suv bilan ta'minlashi yaxshilash maqsadida qo'shimcha suv manbalari (hovuz, quduq va hokazolar) qurish tushuniladi. Bu esa suv bilan ta'minlashni yaxshilash imkonini beradi. Lekin cho'l zonalarda sug'orish (ayniqsa noto'g'ri

sug'orish) ko'ngilsiz hodisa, ya'ni tuproqning qayta sho'rlanishi bilan bog'liq bo'ladi. Zovurlar tarmog'i bo'lmagan bunday uchastkalarda tuproq qayta sho'rlanishi oqibatida oborotdan chiqib qoladi. Cho'l zonada sug'oriladigan dehqonchilikda ibtidoiy metodlardan uzoq muddat foydalanish keng ko'lamda taqirlar rivojlanishiga olib kelgan. Botqoqlashgan joylarning zaxi qochiriladi. Botqoqlashgan o'rmonlarda yerning zaxini qochirish, odatda, mahsuldorlikni oshiradi, lekin sizot suvlar sathining pasayishi atrofdagi botqoqlashmagan o'rmonlar tuprog'ining qurib qolishiga, daryolarning sayozlashuviga sabab bo'ladi va hokazo.

Kishilarning o'simliklarga va o'simliklar qoplamiga ko'rsatadigan ta'siriga tutun bosishi, turli korxonalardan chiqadigan gazlar va boshqa zararli chiqindilarning ta'siri ham kiradi. Bu haqida biz yuqorida batafsil to'xtab o'tgan edik.

Ruderal (axlatli), har xil jonivorlarning yashash makoni va tashlandiq joylar hosil qilish. Kishilar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ruderal va axlatxonalar oqsilli va boshqa organik birikmalarning parchalanishi bilan bog'liq bo'lgan ko'p miqdorda azot saqlashi bilan harakterlanadi. Shunga ko'ra, ruderal o'simliklar, odatda, nitrofillardan (masalan, qichitqio't) iborat bo'ladi, lekin shu bilan birga ular «kosmopolitlar» hamdir, chunki bu xildagi joylar hamma yerda ham bir xil bo'ladi.

Nihoyat, kishilar sun'iy agrofitotsenozlar barpo etish maqsadida yangi yerlarni o'zlashtirish yo'li bilan ham o'simliklarga katta ta'sir ko'rsatadi (ekin ekish, daraxtlar o'tqazish va boshqa yo'llar bilan).

Xulosa qilib aytganda, tabiatni muhofaza qilish, ekosistemalardagi barcha o'zaro bog'liqliklarni hisobga olgan holda qayta tiklash, rekonstruksiya qilish kerak, aks holda tuzatib bo'lmaydigan oqibatlar kelib chiqishi mumkin. Kishilar faoliyatini to'xtatib bo'lmaydi, lekin tabiatdan ongli ravishda foydalanish, unga ongli munosabatda bo'lish maqsadga to'la muvofiq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. O'simliklarga bilvosita ta'sir to'g'risida tushuntiring?
2. Orografik omil deb qanday omilga aytiladi?
3. O'simliklarga bevosita ta'sir deb nimaga aytiladi?
4. Biotik omillar deb qanday omillarga aytiladi?
5. O'simliklarning o'simliklarga ta'siri haqida tushuntiring?
6. Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri haqida tushuntiring?
7. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri haqida tushuntiring?
8. Antopogen omil deb qanday omilga aytiladi?
9. Inson faoloyatining o'simliklarga ta'sirini tushuntiring?

XI BOB. YIL FASLLARIGA NISBATAN O`SIMLIKlardagi MOSLANISHLAR

Tayanch iboralar: fitotsenoz, birlamchi va ikkilamchi suksessiya, fluktuatsiya, ekotopik, zoogenetik, fitoparazitar, antropogen, kunlik, mavsumiy, yillik o`zgarishlar.

11.1. O`simliklar jamoasining siklik o`zgarishi va doimiyliigi

O`simliklar jamoasining siklik o`zgarishlari doimiy ravishda kuzatiladigan holat hisoblanadi.

1. Kunlik o`zgarishlar - doimiy, butun kun davomida kuzatiladi. Masalan, transpiratsiya faolligi, fotosintez va xokazo.
2. Mavsumiy o`zgarishlar - o`simliklar qoplaminig butun vegetatsiya lavri davomida, o`simliklarning rivojlanishi bilan birga kuzatiladi. Ularga o`simliklarning o`sishi, gullashi, meva tugishi va xokazolar kiradi.
3. Har xil yilli o`zgarishlar (fluktuatsiya) - o`simliklar jamoasining yashash muhitidagi shart-sharoitlarning yildan-yilga o`zgarishi natijasida vujudga keladi.

Fluktuasiyalar. Fluktuasiyalar - yo`naltirilmagan, turlicha mo`ljallangan va odatda yashash muhitidagi jumladan, fitotsenoz tarkibi va tuzilishidagi qisqa muddatli o`zgarishlar hisoblanadi. Fluktuatsiyalarning sabablari quyidagicha bo`ladi:

1. Ekotopik (suv toshqinlari, qurg`oqchilik, yong`in va xokazo)
2. Zoogen (hasharotlar va kemiruvchilar sonining keskin ortishi)
3. Fitoparazitlar (shoxkuya, qorakuya va xokazo)
4. Antropogen (o`g`itlash, rekreatsiya, chorva boqish)

Suksessiyalar. Qaytmaydigan va o`simliklar jamoasini muayyan yo`nalishda o`zgarishiga yo`naltirilgan hamda bir fitotsenozning o`mini boshqasi egallaydigan o`zgarishlar yig`indisi suksessiya deb ataladi. Suksetssiyalarning 2 xil tipi farqlanadi:

1. Birlamchi suksessiyalar
2. Ikkilamchi suksessiyalar

Birlamchi suksessiyalar odatda avval o'simliklar qoplami bo'lmagan joylarda yuzaga chiqadi.

Ikkilamchi suksessiyalar esa odatda biror bir hududdagi o'simliklar yoq qilingandan keyin uning o'rnida shakllanadi.

Ikkilamchi suksessiyalar birlamchi suksessiyalardan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

1. Tuproq qatlami shakllangan bo'ladi.
2. Tuproq faunasi va ko'plab mikroorganizmlar mavjud bo'ladi.
3. Tuproqda sporalar, urug'lar va tinim davridagi organlar bo'ladi.
4. O'simliklarning ayrim qismlari saqlangan bo'lishi mumkin.

Ikkilamchi suksessiyalar suksessiyalarning kelib chiqishiga odatda, yong'inlar, o'rmonlarni kesish, surilmalar, o'simliklarning turli zararkunandalar ta'sirida zararlanishi va yoq qilinishi sabab bo'ladi.

Ko'p xollarda ikkilamchi suksessiyalar dastlabki ko'rinishga, fitotsenozning buzilmasdan oldingi holatiga yo'nalgan bo'ladi.

Suksessiyalar natijasida bir o'simlik qoplami boshqasi bilan almashadi.

Fitotsenozlarning o'zgarishidan tashqari ularda almashinuv ya'ni bir fitotsenoz o'rnini ikkinchisi egallashi ham kuzatiladi. Almashinishning o'zgarishdan farqi u qaytarilmas jarayondir.

O'simliklar qoplamida fitotsenozlarning qaytarilmas qaytish shakllanishi va bir fitotsenozning ikkinchisi bilan almashinish jarayoni fitotsenozlarning almashinish yoki suksessiya, suksession o'zgarishlar deb ataladi. Suksessiya so'zi lotincha succedo-kimning yoki nimaning orqasidan boraman degan ma'noni anglatadi.

Fitotsenozlardagi o'zgarishlar ya'ni mavsumiy va yillik (turli yillarda) o'zgarishlar fitotsenoz chegarasida ro'y beradi. Suksession o'zgarishning asosiy mazmuni bir fitotsenozning o'rnini ikkinchi bir fitotsenoz egallashidir, ya'ni ularni rivojlanish hodisasi deb tushunish kerak.

Fitotsenozlar almashinishini o'rganishning amaliy ahamiyati juda kattadir. Inson xo'jalik faoliyatida bevosita yoki bilvosita fitotsenozlar suksessiyasiga duch keladi. Qishloq xo'jaligi va o'rmon maydonlarining yomonlashish hodisalari suksessiya natijasidir. Xo'jalik faoliyati uchun

foydali suksessiyalar ham bo'ladi, bu inson aralashuvizis kechadigan suksessiyalardir. O'rmonda tuproq jinsining yaxshilanishi, tabiiy botqoqlashish, yaylovlarning o'z-o'zidan tiklanishi va hakoza. Inson o'simliklar qoplamini o'zining foydasiga yaxshilashga urinadi. Natijada u fitotsenozlar almashinishiga sabab bo'ladi. Bunday ta'sir suksessiyaning tezlashishiga yoki sekinlashishiga, yoki umuman boshqa yo'nalishga burilib ketishiga sabab bo'ladi. O'simliklar qoplamini boshqarish suksessiyaning boshqarishiga olib boradi. Foydali almashinishni amalga oshirish, zararli almashinishning oldini olish, almashinish tempini tezlashtirish yoki susaytirish. O'simliklar qoplamini boshqara olish uchun suksessiya mexanizmi va tempini, sabablarini bilish kerak. Almashinish sabablari turlicha. Suksessiya sabablaridan biri-ichki, ya'ni fitotsenoz tabiati bilan bog'liq bo'lsa, boshqasi-tashqi-fitotsenozlarga tashqi omillar ta'siri bilan bog'liq. Har ikkala sabab ham bir-biri bilan bog'liq holda bir vaqtda ta'sir etadi. Ichki sabab ta'siri tashqi sababning qulay yoki noqulay ta'siri ostida tezlashishi yoki sekinlashishi mumkin.

Ichki sabablardan biri-o'simliklarning ko'payishi va uning oqibatlarini. O'simliklarning ko'payishiga bo'lgan qobiliyati ularning yashash muhiti sharoitiga moslashishida namoyon bo'ladi. Muhit sharoitiga moslashish fitotsenozning ba'zi turlarida yuqori bo'lsa, boshqalarida esa sustroq. Shuning uchun birinchilarining populyatsiyasi son jihatidan ikkinchilaridan ustunlik qiladi va fitotsenozda ko'proq maydonni egallaydi. Bunda «joy uchun kurash» vujudga keladi. Bu kurash bir tur individlari orasida ham kuzatiladi.

Ikkinchi shunga o'xshash sabab, bu «oziq uchun kurash» (yorug'lik, suv, oziq moddalar) bo'lib, fitotsenoz komponentlari orasida to'xtovsiz davom etadi. Bu yerda ba'zi turlarda oziqni o'zlashtirish qobiliyati yuqori bo'lsa, boshqalarida esa kamroq. Oziqni sustroq o'zlashtiradigan tur individlarining hayotchanligi pasayadi va ularning ba'zilarining nobud bo'lishiga olib keladi. Natijada qobiliyati yuqori turlar individlari uchun joy bo'shaydi. Bu jarayon fitotsenoz tarkibi va tuzilishini o'zgartiradi.

Uchinchi sabab-tashqaridan mazkur fitotsenozga o'simliklar turlarining migratsiyasi kuzatiladi. Agar migrantlar ushbu fitotsenozda o'zlari

uchun qulay sharoitga ega bo'lgan joy topa olsa, ular fitotsenoz komponentlari qatoridan joy oladi. Natijada fitotsenozning floristik tarkibi va tuzilishining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Suksessiyaning to'rtinchi ichki sababi shundan iboratki, har qanday fitotsenoz yashash sharoitining havo va tuproq muhitiga ta'sir etib uni o'zgartiradi. Fitotsenoz shakllanishida bu ta'sir foydali bo'lishi mumkin. Biroq keyinchalik yashash joyining qayta shakllanishi shu darajaga borishi mumkinki, natijada fitotsenoz turlarining biri uchun foydali bo'lsa, boshqalari sonining kamayishiga sabab bo'ladi. Bu jarayon ba'zi turlarning ko'payishini tezlashtirsa, boshqalarinikini esa susaytiradi, tashqaridan migrantlarning kirib kelishiga sabab bo'ladi.

Suksessiyaning beshinchi sababi o'simliklar evolyutsiyasi. Bu fitotsenoz turlarining boshqa turlar bilan almashinishining eng sekin kechadigan jarayonidir.

Ko'pincha suksessiya uning sabablari asosida klassifikatsiya qilinadi. Dastlabki shunday klassifikatsiya 1915 yil V.N. Sukachev tomonidan tavsiya qilingan. 1954 yilda V.N. Sukachev suksessiyanı quyidagicha klassifikatsiya qiladi:

1. singenetik
2. endoekogenetik
3. gologenetik
4. ekzoekogenetik
5. filotsenogenetik.

Singenetik almashinish o'simliklarning ko'payishi va tarqalishi natijasida amalga oshib, bir fitotsenoz o'rnida ikkinchisining shakllanishiga sabab bo'ladi. Endoekogenetik almashinish fitotsenoz muhitining uning hayot faoliyati bilan birga o'zgarishi natijasida vujudga keladi. Almashinishning bu ikki kategoriyasi endodinamikdir, ya'ni ularning manbai fitotsenozning o'zi, uning o'simliklari xususiyatlari, fitotsenoz faoliyati (muhitga ta'siri) hisoblanadi. Keyingi ikki almashinish kategoriyalari ekzodinamik almashinish tarkibida bo'lib, tashqi kuchlar ta'sirida amalga oshadi. Ekzodinamik tarkibidagi gologenetik almashinish nisbatan yirik birlik, masalan butun geografik muhitning o'zgarishi bilan bog'liq.

Ekzodinamik almashinish tarkibiga ekzookogenetik almashinish ham kirib, ekologik sharoitning o'zgarishi, ya'ni tashqi sabab ta'siri ostida ro'y beradi.

Ekzookogenetik almashinish o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi: 1) klimatogen; 2) edafogen; 3) pirogen (yong'in); 4) zoogen; 5) antropogen.

Filotsenogenetik almashinish o'simliklar turlarining evolyutsion o'zgarishi hisobiga fitotsenozlar hosil bo'lish natijasidir. Suksessiyani sabablariga ko'ra ajratish bilan bir qatorda, tezligiga (tempiga) ko'ra ham ajratiladi. Bular:

1. Katastrofik (qo'qqisidan);
2. Qisqa muddatli (tez kechadigan almashinish bo'lib, bevosita kuzatish imkonini beradi);
3. Uzoq muddatli (o'nlab va hatto yuz yillar davomida);
4. Asriy (juda sekin, asrlar davomida, ya'ni ko'p yuz yilliklar va ming yilliklar davomida).

Katastrofik almashinish o'rmonlarning yalpi kesilishi, yangi yerlar o'zlashtirilishi, yong'in, vulqon va lava ta'sirida sodir bo'ladi. Bu almashinish hamisha ekzodinamikdir. Payhon bo'lgan fitotsenoz o'miga yangisi shakllanadi.

Qisqa muddatli almashinish tashlandiq qo'riq yerlarning qayta tiklanishida, o'tloq va o'rmon o'simliklari qoplamida mol boqilishi natijasida kuzatiladi.

Uzoq muddatli almashinishga yongan va yalpi kesilgan el o'rmonlari negizida qayin yoki qarag'ay o'rmonlarining yoki bo'lmasa el o'rmonlarining hosil bo'lishi misol bo'ladi.

Asriy almashinishga klimatogen va filotsenogenetik almashinishlar kiradi.

11.2. O'simliklar jamoasidagi siklik o'zgarishlar

Hayoti davomida bir marotaba gullab, meva hosil qilib quriyigan o'simliklarga monokarpiklar deyiladi (yunoncha mono - bir; karpos - meva), masalan, bir yillik o'tlar. Ko'p yillik o'tlar, butalar, daraxtlar

hayoti davomida ko'p marotaba gullab meva hosil qiladilar va ularga polikarpiklar (yunoncha poli - ko'p) deyiladi.

Ba'zi ko'p yillik o'simliklar hayoti davomida bir marotaba gullab, meva hosil qilib ko'rishadi. Shuning uchun ularni ham monokarpiklar guruhi kiritish mumkin (ba'zi palmalar, agava, murakkab guldoshlar vakillari sabzi, karam va boshqalar).

Ko'p yillik polikarpik o'simliklarning katta hayotiy sikllari. Har bir organizm shaxsiy taraqqiyotida - ontogenezida (embrional holatidan to yoyaga etib qarigunicha) yoshiga nisbatan turlicha fiziologik o'zgarishlarni boshidan kechiradi. Bu esa organlardan birining o'miga ikkinchisi kelishi, vegetativdan generativ holatga o'tishi, ma'lum bosqichida vegetativ ko'payishi, tanasining kattalashib yo'g'onlashishi bilan ifodalanadi.

Ba'zi urug'dan ko'paygan ko'p yillik polikarpik o'simliklar ontogenezining ma'lum bir bosqichida partikulyatsiya natijasida o'zining bir butunligini yo'qotib, bir necha yosh o'simliklarga ajraladi. Paydo bo'lgan yosh o'simliklar o'zining hayotiy siklini urug'dan emas. balki onasidan ajralgan vaqtdan boshlaydi. Novdalarini tez-tez almashtirib turadigan o'tsimon o'simliklarning novdalari o'z hayotiy siklini kurtakdan paydo bo'lganidan o'sib, gullab, mevalab yer ust qismi qurigunicha bo'lgan vaqtda o'tadi va uni kichik hayotiy sikli deb atash mumkin.

O'simliklarning butun ontogenezi, ya'ni urug'ining ichidagi murtagi shakllanishdan boshlab butun vegetatsiya davrini o'tab (klonlari bilan birgalikda), tabiiy nobud bo'lishigacha katta hayotiy sikli deyiladi. Katta hayotiy siklni T.A. Rabotnov (1950) 4 ta davr 8 ta bosqichga ya'ni yoshiga nisbatan holatiga bo'lgan I-latent (lat. latens-yopiq, ko'rinmaydigan) urug', II-virginil (maysa, yoshlik, immatur-individ, virginil o'simlik), III-generativ, IV-senil o'simlik (qari vegetativ), keyinroq shu yo'nalishni rivojlantirib A.A. Uranov (1975) o'quvchilari bilan o'simlik ontogenezini 4 ta davr 11 ta bosqichga, ya'ni yoshiga nisbatan holatiga bo'lgan.

Latent (lat. latens - yashirin) davrga tinimdagi urug' holati kiradi. Urug' unishi bilan o'simlik hayotida o'zgarishlar yuz berib murtakdan

maysaga o'tadi. Maysa bosqichidan boshlab o'simliklar mustaqil hayot kechira boshlaydi, o'sadi, rivojlanadi.

Virginil davrining (lat. Virginitas - qizlik vaqti) yoshlik bosqichida o'simliklar morfologik tuzilishining, ya'ni barglarning oddiyligi, ildiz sistemasi sust rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Bu bosqichda urug' palla barglari ko'pincha saqlanib qoladi. Immatur (lat. immaturus - yetilmagan) yoshidagi o'simliklar yoshlik bosqichdan o'tib, to birinchi gullagungacha o'sib rivojlanadi. Generativ davrda o'simliklarning reproduktiv (ko'payish) organlari yetilib gullash boshlanadi, generativ novdalarning soniga, o'lchamlariga, ildiz sistemasining qurigan va tirik qismlariga qarab yosh generativ, o'rta yoshdagi generativ va qari generativ o'simliklarga bo'linadi.

11.3. Siklik o'zgarishlarga nisbatan o'simliklardagi moslanishlar

Ko'pchilik o'simliklarning polikarpiklik xususiyatlari ular umrining uzoqligini, ko'p yil yashashini ko'rsatadi. Odatda, daraxtlar uzoq umr kechiradi, ulardan keyin butalar, o't o'simliklar esa ularga nisbatan kamroq yashaydi. Barcha hayotiy shakllardagi o'simliklar (daraxtlar, butalar, butachalar, yarimbutalar va o't o'simliklar) ontogenezining davr va bosqichlarida o'zining asosiy o'q qismini, tanasini, kaudeksini saqlab qoladi. Senil davriga etganda eniga kengayishi to'xtab markaziy qismidan boshlab sekin-asta emirila boshlaydi. Ildizpoyali, o'rmalab o'suvchi o'simliklarning asosiy o'q qismi o'zidan paydo bo'lgan uncha uzoqda bo'lmagan ildizpoyalar, kaudekslar bilan almashinadi, asosiy o'q qismi esa qurib boradi. Turli yoshdagi turlicha hayotiy shakllarga ega bo'lgan o'simliklar, ontogenezining barcha bosqichlarini o'tsalarida, ularning morfologik belgilari, umri turlicha bo'ladi. O'simliklar hayoti davomida o'zlari yashayotgan tashqi muhitga, turli ekologik sharoitlarga moslashgan holda o'sadilar.

O'simliklar hayotiy shakllarining asosiy belgilaridan biri mavsumiy hodisalar bo'lib hisoblanadi. O'rta iqlim sharoitida yashagan o'simliklarda mavsumiy hodisalar uncha sezilarli bo'lmaydi. Sovuq va qurg'oqchil iqlim sharoitida o'sgan o'simliklarda esa mavsumiy

hodisalar ancha keskin borib, morfologik va anatomik tuzilishlarida o'zgarishlar paydo bo'ladi.

Bahorda o'simliklar uchki kurtaklaridan yillik novdalar shakllanadi, barglar, gullar, to'pgullar paydo bo'ladi. Shu bilan birga poya va ildizlarida kambiy jadal ishlab, yangi hujayra va to'qimalar paydo bo'ladi. Bu vaqtda o'simliklarda oziqa moddalarning harakati tezlashadi. Yangi organlarning paydo bo'lishi jadallashadi. O'simlik vegetatsiyasi davomida barglarida fotosintez natijasida paydo bo'lgan organik moddalar kraxmal donachalari, oqsil va yog'lar sifatida hujayralarda to'planadi.

Kuz fasli boshlanishi bilan barglar qariy boshlaydi. Natijada barglarda fotosintez, nafas olish jadalligi susayadi, to'qimalarda oqsil va RNKning miqdori kamayadi, bir xil tuzlarning kristallari ko'payadi. Xloroplastlar membranalik tuzilishini yo'qotadi, moddalar almashinishi o'zgaradi. Organik moddalarning sinteziga nisbatan to'planishi kamayadi. Natijada qarigan barglardan uglevodlar, aminokislotalar ildizlarga, ildizpoyalarga, tuganak va piyozlarga, floema to'qimasi orqali harakatlanib, to'planadi. Ikkinchi yili bahorda yangi vegetatsiya davri boshlanganda to'plangan moddalar kurtaklarning harakatiga, yangi novda ildizlarining o'sishiga, meristema to'qimalarining jadal ishlashi sarf bo'ladi. O'simliklarda yillik vegetatsiyasi davomida yangi novdalar paydo bo'ladi, etiladi, vegetativ o'sish reproduktiv o'sishga o'tadi, gul, meva oxiri yana urug' paydo bo'ladi. Qish kelishi bilan o'simliklar barglarining tokishi shu faslga moslashish xususiyatidir. Novdalar barglarini to'kib, yer ustki qismini qurishidan saqlaydi, poya va tanasida ikkilamchi, uchlamchi po'st hosil bo'ladi. Barglarini to'kkan daraxtlarda qor yig'ilib qolmaydi va nozik novdalar sinishidan saqlaydi.

Turli o'simliklarning vegetatsiya muddati, gullash vaqti turlicha bo'ladi. Ba'zi o'simliklar erta bahorda qor ketishi bilan gullay boshlaydi (shaftoli, bodom, o'rik). Ba'zilari kechroq gullaydi (Yapon soforasi). Ko'pchilik daraxtlar tagida o'sadigan o'tsimon o'simliklar (po'fanak, burmaqora) daraxtlar barglari paydo bo'lib, soya tushgunicha gullab, hasharotlar yordamida changlanib oladilar. Cho'l va adir zonalarida

o'sadigan o'simliklar (lola, mushuko't) erta bahorning namligidan foydalanib, gullab changlanadilar.

Nazorat savollari

1. O'simliklar jamoasining o'zgarishi va doimiyligini tushuntiring?
2. O'simliklar jamoasidagi siklik o'zgarishlariga nimalar kiradi?
3. Siklik o'zgarishlarga nisbatan o'simliklardagi moslanishlar nimalardan iborat?

XII BOB. TURLI EKOLOGIK OMILLARNING TURLI YOSHDAGI O`SIMLIKLARGA TA`SIRI

Tayanch iboralar: latent, yuvenil, immatur, virginil, generativ, senopopulyatsiya, klassifikatsiya, fanerofit, hamefit, gemikriptofit, kriptofit, terofit, daraxt, buta, yarim buta, monokarp, polikarp, kop yillik, ikki yillik, bir yillik, efemer, efemeroid, liana, epifit.

12.1. O`simliklarning yosh davrlari va yosh holatlari

Fitotsenozda ko`plab turlar mavjud bo`lib, alohida turlarning har xil yosh holatidagi (urug`, ko`chat, yetilgan, qari, quriyotgan) individlari yig`indisi senopopulyatsiya deyiladi.

T.A. Rabotnov har bir fitotsenozdagi o`simlik turlarining yoshi, ko`rinishi, holatiga qarab quyidagicha ataydi.

Latent davri - urug` yoki sporaning tinim holida bo`lgan davri.

Virginil davri - turning nihol holatda bo`lgan davri. Bu davrda urug` palla mavjud bo`ladi.

Generativ davri - o`simliklar hayotida urug` yoki spora hosil qilish davri.

Senil (qarilik) - o`simlikning generativ ko`payish xususiyat yo`qotish davri. Bu o`simlik hayotining so`nggi davri hisoblanadi.

Ularga tuproqda yoki yer yuzasida hayotchanligini yo`qotmag urug`lar, nihollar va har xil yoshdagi individlar kiradi. Senopopulyatsiya tarkibiga ba`zan o`t o`simliklarning tinim holatidagi ikkilamchi yer ostki organlaridan ildizpoya, piyozbosh, tugunak kabilar ham kiradi. Shunday qilib, jamoaning turlar tarkibi senopopulyatsiyalar yig`indisidan iborat bo`ladi. Turlarning o`zi esa populyasiyalar sistemasidan iborat. Jamoadagi har bir tur senopopulyasiyasi maydon birligiga to`g`ri keladigan soni va yoshining nisbati bilan farqlanishi mumkin.

T.A. Rabotnov o`simliklar jamoasi (fitotsenoz) dagi o`simliklar hayotini yoshi bo`yicha quyidagi asosiy davrlarga bo`ladi:

Latent davri. Bunda o`simlikning spora, urug` yoki mevalari tinim davrida uchraydi. Tinim davri har xil o`simliklarda turlicha

davom etadi. Masalan, terakning urug'i hayotchanligini 3-4 kundan 3 haftagacha saqlaydi, ba'zi bir begona o't o'simliklarning urug'lari esa bir necha o'n yillab saqlay oladi. Tuproqda turli o'simliklarning ko'p sonidagi urug'larini uchratish mumkin. Ular qulay sharoit vujudga kelganda unib chiqishi xususiyatiga ega. Shu bilan birga har yili yangi urug'lar tuproqqa tushib turadi.

Pregenerativ davri. Bu davrda o'simlik nihol, yosh o'simlik va voyaga yetgan holatlarda kuzatilib, nihollar yosh o'simliklardan urug'palla barglarining bo'lishi bilan farqlanadilar.

Bu davr maysa, yuvenil, immatur va virginil yosh holatlarini o'z ichiga oladi.

1. Maysa - bu yosh holatida o'simlikning unib chiqib, urug'pallabargi mavjud bo'ladi.

2. Yuvenil - yuvenil yoshdagi o'simliklarning pallabargi va bir necha chinbargi bo'ladi.

3. Immatur - bu yosh holatida o'simlik gurkirab rivojlangan va ko'plab chinbarglarga ega bo'ladi, lekin hali o'simlik shoxlanmagan bo'ladi.

4. Virginil - bu yosh holatida ko'plab shox-shabballarga ega bo'ladi. Bo'yi ancha o'sgan bo'ladi.

Generativ davri. Bu o'simlik hayotida sporalar yoki urug'lar bilan ko'payishning boshlanishi bilan xarakterlanadi. Bu davr ham 3 ta yosh holatini o'z ichiga oladi: G_1 , G_2 , G_3 .

Postgenerativ (qarilik) davri. O'simlik yoshi ulg'ayishi bilan generativ ko'payish xususiyatini yo'qotadi, ana shunda subsenil yosh holati boshlanadi. Quriyotgan yoki qurigan tuplar senil yosh holatiga o'tgan bo'ladi.

Senopopulyatsiyalarning tiplari. Populyasiya tarkibida o'simlikning har xil yoshdagi davrlari uchratilib, bu to'ring jamoada turg'un saqlanib qolish holatini belgilaydi va uning normal hayot kechirayotganidan dalolat beradi. T.A. Rabotnov ma'lumotlari bo'yicha invazion, normal va regressiv tipdagi populyasiyalar farq qilinadi.

Invazion tipdagi populyatsiya deganda o'simliklar jamoasiga endigina kirib kelayotgan populyatsiya tushunilib, unda o'simlikni nihollar, yosh hamda voyaga yetgan holatda uchratish mumkin. Bunday populyasiyaning urug'lari fitotsenozga tashqaridan kelib qolib, jamoada eng muhim o'rinni egallashi yoki mutlaqo yashay olmasligi ham mumkin.

Regressiv tipdagi populyasiya generativ ko'payish xususiyatini yo'qotgan populyatsiyadir. Ular odatda gullamaydi yoki gullasa ham urug'lari unuvchanlik xususiyatini yo'qotgan bo'ladi. Bu holat populyasiyani fitotsenozdan chiqib ketayotganligidan dalolat beradi.

Normal tipdagi populyatsiyada jamoada o'simlik taraqqiyot davrining barcha bosqichlarini to'liq o'tkazadi. Unda spora yoki urug'laridan tortib to voyaga yetgan o'simliklarni uchratish mumkin. Senotik jihatdan olganda ular o'simliklar jamoasining asosiy populyatsiyasi hisoblanadi. Fitotsenozni xarakterlash vaqtida undagi o'simlik turlarining holati ham hisobga olinadi.

Turlarning hayotiy holati quyidagi shakllar bo'yicha ifodalanadi:

1-to'liq hayotiy holatda sharoit qulay bo'lib o'simlik o'sis rivojlanish va taraqqiyotini to'liq o'tkazadi, ya'ni gullaydi va meva hosil qiladi.

2-o'rtacha hayotiy holatda o'simlikning generativ organlarining rivojlanishi uchun sharoit yetarli bo'lmaydi, u faqat vegetativ fazada qoladi, gul va mevalar hosil qilmaydi.

3-susaygan hayotiy holatda o'simlik zararlanganligi va kuchsiz o'sishi kuzatiladi.

Ma'lum maydon birligida (1 m^2 yoki 100 m^2) uchraydigan turlar soni fitotsenozning turlarga qanchalik to'yinganligini ifodalaydi. Fitotsenozning turlarga boyligi deganda o'rganilayotgan har bir fitotsenozda bir necha namuna maydonchalarining tasvirlanishi natijasida tuzilgan turlarning to'liq ro'yxati tushuniladi. Turlarga eng boy zona, sernam tropik o'rmon fitotsenozlari hisoblanadi. Masalan, Shri Lanka o'rmonlarida faqat daraxtsimon turlarning o'zi 1500 atrofida, Amazonka daryosi bo'yidagi o'rmonlarda u hatto 2500 ga yetadi. O'simliklar jamoasining turlarga boyligi bir necha omillarga,

ya'ni tekshirish o'tkazilayotgan rayon florasining boyligi, tashqi muhit, ayniqsa mikroiklimi, tuprog'i, fitotsenozning o'z navbatida muhitga ko'rsatadigan ta'siri, uning yoshi, holati va antropogen omillarga bog'liq. Xulosa qilib aytganda, fitotsenozdagi turlar tarkibi iqlim, edafik sharoitlar va rel'ef, biogen, antropogen omillar ta'siri hamda turlarning biologik xususiyatlari va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Floristik tarkibni aniqlash. Jamoaga kiruvchi turlar yig'indisi floristik tarkibdir. Namuna maydonida juda kam uchraydigan turlarni ham hisobga olish kerak. Jamoaga faqat gulli o'simliklar kirmasdan yo'sinlar, zamburug'lar, suvo'tlar va boshqalar ham kiritiladi. Namuna maydonini ta'riflashda ko'proq yuqori o'simliklar hisobga olinishi kerak.

O'simliklar ro'yxatini varaqalarga joylashtirishda ularning hayotiy shakllarini hisobga olib joylash ham mumkin. Masalan, daraxtlar, butalar, yarimbutalar, ko'p yillik o't o'simliklar, ikki va bir yillik o'tlar, fermerlar. Qavatlilikka (yarusga) kirmagan (lianalar, epifitlar) o'simliklar alohida yoziladi. Namuna maydonida daraxt, buta va yarimbutalar uchramasdan, faqat o't o'simliklardan iborat bo'lsa, biologik va ekologik guruhiga qarab yoki ularning jamoa (fitotsenoz) da tutgan o'rniga qarab (bug'doydoshlar, burchoqdoshlar, yalpizdoshlar) yozib boriladi. Noma'lum bo'lgan turlar esa aniqlangunga qadar biror bir belgi yoki raqam bilan belgilab, gerbariyga olib qo'yiladi. O'simliklar ro'yxatiga yangi unib kelayotgan o'simliklar, nihollar, kasallangan o'simliklar ham kiritiladi.

12.2. Ekologik omillarning turli yoshdagi o'simliklarga ta'siri

Hozirgacha biz ayrim ekologik omillarni va ularning o'simliklarga ta'sirini o'rgandik. Ana shu omillar ta'sirida o'simliklarning ma'lum morfologik ko'rinishi, hayotiy shakllari tarkib topadi. Lekin «tur» va «hayotiy shakl» tushunchalari bir xil, ya'ni o'xshash emas. Chunki bir turning o'zi arealning turli qismlarida, turli ekologik sharoitda har xil hayotiy shakllarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, ko'pchilik daraxtlar yashash joyi atrofida ko'pincha buta yoki yerga yoyilib o'sadigan formalar hosil qiladi (masalan, Taymirda tilog'och, arealining eng

chekka shimolida oddiy qarag'ay va xokazo). Qoraqayin ko'pincha tarqalgan joyining eng chekkasida yoyilib o'sadigan formalar hosil qiladi. Turkiston archasida ham shunday hol kuzatiladi. O'simliklar arealidan tashqariga ko'chirilganda (introduksiya hayotiy shakllari va tashqi ko'rinishida yanada katta o'zgarishlar ro'y beradi. Yevropaning shimolidagi mo'tadil iqlim sharoitida o'sadigan subtropik daraxtlar shoxlarini har yili sovuq urishi natijasida ular chala buta shaklida o'sadi. Kola yarim orolida zarang bilan jo'ka daraxtlari buta va chala buta ko'rinishida o'sadi. Aksincha, Gvineyada choy o'simligi bo'yi 5-6 m ga, diametri 6-7 sm ga yetadigan daraxt shaklida o'sadi.

Boshqacha aytganda, yashash sharoiti-ekologik omillar (iqlim, tuproq, biotsenotik omil va hokazolar) o'zgarishi bilan hayotiy shakllar ham o'zgaradi. Ikkinchidan, turli floristik oblastlarda, iqlim, tuproq biotsenotik sharoit va boshqalar o'xshash bo'lgan sharoitda sistematik jihatdan bir-biridan uzoq bo'lgan turlar o'xshash, analogik, konvergent hayotiy shakllar hosil qiladi. Masalan, Markaziy Amerikada sukkulent, «kaktussimon» formalar haqiqiy kaktuslardan hosil bo'lgan. Afrikada esa bir xil sharoitda konvergent hayotiy shakllar sutlama va bosh sistematik guruhlar hosil qiladi yoki bo'lmasa, dunyoning deyarli barcha viloyatlaridagi baland tog'larda turli sistematik guruhlar orasida ancha o'xshash bo'lgan yostiqsimon hayotiy shakllar kuzatiladi. Bunday konvergeniya taksonomik (sistematik) va ekologik klassifikatsiyalar bir-biriga mos emasligini yana bir bor ta'kidlaydi.

Ko'pchilik avtorlar hayotiy shakllarni o'simliklarning ustun ekologik sharoitga moslashuvi ifodasi deb qaraydilar. Lekin bunday qarash biz yuqorida to'xtalib o'tgan ekologik guruhlariga (mezofitlar, kserofitlar, soyada o'sadigan, yorug'sevar o'simliklar, galofitlar va hokazolarga) ham mos keladi. Shunda ularning farqi nimada, degan haqli savol tug'iladi. Chamasi, ekologik guruhlar alohida ekologik omillarga (namlik, temperatura, sho'rlanish, tuproqqa) moslashganligini, hayotiy formalar esa o'simliklarning ko'plab ekologik omillar yig'indisiga, ya'ni yashash joyining o'ziga xos xususiyatiga

butunlay tarixiy moslashganligini aks ettiradi. Shuning uchun «hayotiy forma» tushunchasi bilan «ekologik guruh» tushunchasini chalkashtirish mumkin emas.

«Hayotiy shakl» terminini 1884 yili Varming taklif etgan. Hayotiy forma deganda, u individning vegetativ tanasi butun hayoti davomida tashqi muhit bilan bog'liq bo'lgan formani tushungan. I.G. Serebryakov (1962,1964) hayotiy shakl haqida yanada mukammal tushuncha bergan, hayotiy shakl deganda, u o'simliklar guruhining mavsumiy rivojlanishi bilan bog'liq holda ifodalangan o'ziga xosligini tushungan. Chunonchi, ularning mavsumiy rivojlanish spetsifikasi, har yili o'sish va yangilanish usullari, organlarining tashqi va ichki strukturasi, shuningdek, aniq tuproq, iqlim va fitotsenotik sharoitda tarixiy hosil bo'lgan tashqi ko'rinishlarda bu sharoitga o'simliklarning noslashuvchanligi aks etadi. Hayotiy shakllarning yana boshqa bir qancha ta'rifi bor.

O'simliklar ontogenezida hayotiy shakllarning doimiy emasligini ham hisobga olish zarur. O'simliklar hayoti davomida har xil hayotiy shakllarga (morfogenez fazalari) ega bo'lishi mumkin, ya'ni ontogenezida individual hayotiy shakllari almashinishi mumkin. Voyaga yetgan o'simliklarning hayotiy shakllari shakllangan bo'ladi, shuning uchun hayotiy shakllarni klassifikatsiyalashda undan foydalanish mumkin bo'ladi. Shuning uchun tur bitta yoki bir nechta hayotiy shakl bilan harakterlanadi. O'simliklar ontogenezi davomida o'zgarib turadigan hayotiy shakllar turning bir qismini va ayni paytda fitotsenozning bir qismini tashkil etuvchi populyatsiyalar hosil qiladi. Demak, fitotsenoz faqat voyaga yetgan o'simliklarning emas, balki yoshi bo'yicha almashinuvchan bo'lgan hayotiy shakllar to'plami bilan ham harakterlanadi.

12.3. Hayotiy shakllar haqidagi ta'limotning tarixi

Shuni qayd qilish kerakki, hayotiy shakllar botanika rivojlanishining dastlabki bosqichlaridayoq tadqiqotchilar

e'tiboriga loyiq ob'ekt bo'lib qolgan. «Hayotiy shakl» tushunchasining o'zi Teofrast asarlaridayoq (eramizdan avvalgi 300 yil) keng muhokama qilingan edi. Ma'lumki u «Исследования о растениях» deb nomlangan asarida daraxt, buta, chala buta va o'tlar kabi formalarni ancha to'liq ta'riflagan va o'z sistemasini tuzishda undan foydalangan. Keyinchalik hayotiy shakllar ham sistematik maqsadlarda, ya'ni sistemalarni tuzishda foydalaniladigan bo'ldi. Buni Chezalpino (1583), Morison (1715), Turnefor (1719) va bir qator boshqa botaniklarning ishlarida ham kuzatish mumkin. Lekin K. Linney ishlaridan so'ng, sistematikada hayotiy shakllardan (asosiy vegetativ belgilardan) foydalanish amalda to'xtatildi va bu «gul gipnozi» ta'sirida hatto qo'pol xato hisoblanadigan bo'ldi. Ma'lumki, K. Linney o'z sistemasini faqat generativ jinsiy belgilarga asoslanib tuzgan.

Hayotiy shakllarga qiziqish 19-asrda, A. Gumboldtning «Идеи физиономичности растений» nomli asari (1806) bosilib chiqqandan keyingina tug'ildi. Chamasi hayotiy shakllar haqidag ta'limot ana shu asardan boshlansa kerak. Gumboldt to'g'risid odatda, botanik geografiyada o'rganiladi. Shuni eslatib o'tis kerakki, Gumboldt dastlab 16 ta, keyin esa 19 ta «asosiy formalar» ni aniqlagan. Lekin ular fizionomik jihatdan bir-biridan keskin farq qilar edi. Masalan, palmalar, banandoshlar, baobadoshlar, kaktuslar, orxideyalar, lianalar, g'alladoshlar, paporotniksimonlar, toldoshlar, nina barglilar va boshqalar. Lekin bu guruhlar bir xil bo'lmay, Gumboldt aytganidek, birinchi galda iqlim sharoitiga bog'liq holda tashqi qo'rinishidan bir-biridan farq qiladi. Gumboldtning ushbu g'oyalari keyinchalik boshqa olimlar tomonidan rivojlantirildi.

Turli olimlar hayotiy shakllarning har xil sistemasi yoki klassifikatsiyasini taklif etganlar 19-20-asrlardagi klassifikatsiyalar orasidan I. G. Serebryakov (1962) ikkita yo'nalishni tanlab oldi.

Hayotiy shakllarning ekologik-fizionomik klassifikatsiyalari, ya'ni o'simliklarning tashqi ko'rinishiga, gabitusiga asoslangan klassifikatsiya. Bu guruhga aforlar tomonidan taklif etilgan klassifikatsiyalarni kiritish mumkin. Shulardan faqat quyidagilarni keltiramiz.

1. Kerner 1863 yilda "Жизнь растений Дунайских стран" nomlangan kitobida yoppasiga tarqalganligi bilan farq qiladigan 12 ta «asosiy forma» ni ta'riflaydi. Kernerning bu formalari Gumboldtning «asosiy formalari» dan farq qilib, faqat mo'tadil kengliklar uchun xos bo'lgan formalar hisobladi. U daraxtlar, butalar, yirik o'tlar, serildiz va kam ildizli o'simliklar chirmashib va yoyilib o'sadigan o'simliklar va hokazolarni farq qilgan.

2. Grizebax (1872) «Растительность земного шара» deb nomlangan kitobida (1874 va 1877 yillarda A.N. Beketov omonidan ruschaga tarjima qilinib nashr etilgan) ancha nukammal ishlangan klassifikatsiyani taklif etadi. U «asosiy formalar» ni 7 ta guruhga ajratgan. Bular daraxtsimonlar, sersuvlilar (sukkulentlar), chirmashib o'suvchilar, epifitlar o'tsimonlar, boshoqdoshlar, tomirsizlar (moxlar va lishayniklar) dan iborat. Bu «asosiy formalar» o'z navbatida barglari va poyalarining tuzilishiga ko'ra 54 ta «O'simlik formalari» ga bo'linadi. (Grizebax ta'kidlashicha, forma yoki har bir formalar guruhi mamlakat iqlimining xususiyatlarini va uning tarixini aks ettirishi kerak. Bu sistemadan hozirgacha ko'p avtorlar foydalanishadi, chunki u turli geografik kengliklardagi deyarli barcha xilma-xil o'simliklarni qamrab olgan.

Lekin na Gumbolt va na Grizebax hayotiy shakl tushunchasiga biror moslashgan yoki evolyutsion fikr qo'shmaganlar. Ularning hayotiy formalari ko'proq geografik, «landshaft» tushunchalari bo'lgan. O'tgan asrning oxirlarida hayotiy shakllar klassifikatsiyasiga Ch. Darvinning evolyutsion nazariyasi katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan 1884 yilda Negeli tashqi muhitga kam bog'liq bo'lgan «tashkiliy» belgilarni (masalan, reproduktiv sfera) va tashqi muhit ta'sirida o'zgaruvchi

“moslashuv” belgilarni farqlashni taklif etgan. Belgilarning bunday ifodalanishi, albatta, hayotiy shakllar klassifikatsiyasiga ta'sir etadi.

3. O. Drude (1887) o'z klassifikatsiyasini «biologik» ya'ni moslashuv belgilari asosida tuzdi. U «o'simlik formalari»ning 7 ta asosiy guruhini aniqladi. Keyinroq, 1913 yilda Drude yanada yaxshi ishlangan sistemani taklif etdi va birinchi bo'lib hayotiy formalarni tekshirishda filogenetik yondashish haqidagi masalani ko'tardi. Endi u yer yuzasida o'sadigan va suv o'simliklarining 40 ta hayotiy shaklini aniqladi, bunga tuban o'simliklar ham kiritilsa, hammasi bo'lib 55 ta forma bo'ladi.

1931 yilda Dyu Rie o'z sistemasini taklif etdi. Bu, ehtimol, eng kichik ekologik klassifikatsiya bo'lsa kerak. Dyu Rie aslida adaptatsiya nazariyasidan uzoqlashdi va turli belgilar, chunonchi, rivojlanishning davriyligi, kurtaklarning joylashishi, kurtaklarning ximoyalanganligi va boshqalar asosida klassifikatsiya tuzdi. Haqiqatan ham uning «o'sish formasi» sistemasi, tarkibida o'tsimon o'simliklar bo'lmasa ham, ancha batafsil ishlangan.

Mamlakatimizda ham «ekologik-fiziologik yo'nalish» da bir qator sistemalar taklif etilgan. Masalan, 1928 yilda V. N. Sukachyov Sobiq Ittifoq tayga zonasining o'rmonlari uchun hayotiy shakllarning o'ziga xos guruhlarini taklif etdi. B. A. Keller 1923, 1926 va 1933 yillarda cho'l, chala cho'l va dashtlar uchun hayotiy formalar sistemasini taklif etdi, u sistematikada o'ziga xos ekologik-geografik metodni asoslab berdi. V.V. Alyoxin 1936 yilda «География растений» deb nomlangan darsligida MDHning Yevropa qismidagi dashtlar uchun hayotiy shakllar klassifikatsiyasini batafsil ishlab chiqdi. U hayotiy shakllarning 15 ta guruhini aniqlaydi. Ye.P. Korovin va D.N. Qashqarov gil tuproqli cho'llari uchun asosiy ekologik formalar ro'yxatini tuzdilar, cho'llardagi hayotiy shakllar umuman A.V. Prozorovskiy (1936, 1940) tomonidan ancha batafsil ishlab

chiqilgan. Keyinroq esa L.Ye. Rodin (1963), N.T. Nechaeva, V.K. Vasilevskaya, K.G. Antonovalar (1973) tomonidan o'rganilgan.

I.G. Serebryakov ajratgan ikkinchi yo'nalish morfologik-biologik yo'nalish bo'yicha hayot formalarini klassifikatsiyalashda ularning biologik xususiyatlaridan, masalan, hayotining davomiyligi, rivojlanish ritmi, oziqlanish usullari va xokazolardan foydalaniladi. Albatta, bu belgi va xususiyatlar birinchi navbatda morfologiyada namoyon bo'ladi, shunga ko'ra, ikkala yo'nalish bir-biriga ancha yaqin, lekin dastlab ular birmuncha mustaqil rivojlangan.

Ehtimol, Ogyust Piram Dekandol (1918) sistemasi hayot formalarini morfologik-biologik klassifikatsiyalashdagi birinchi urinish bo'lsa kerak. U hayotining davomiyligi, meva berishining takrorlanishi, novdalarining strukturasi va boshqa belgilari bo'yicha o'simliklarni 8 guruhga bo'ldi. Bir yillik, ikki yillik, ko'p yillik, monokarp, polikarp o'simliklar shular jumlasidandir. U polikarp o'simliklarni har yili hosil beradigan va novdalari qurib qoladigan

o'simliklar, chala butalar, butalar, daraxtlarga ajratdi. Dekandol taklif etgan bunday bo'linish sistemasi ko'plab hozirgi ishlarda ham saqlanib kelmoqda. O'tgan asrning o'rtalarida Irmish (1851) va Braun (1852) ajoyib sistemalarni taklif etdilar. Lekin faqat Ch. Darvin ta'limoti ta'sirida hayotiy shakllar mazkur yo'nalish bo'yicha ham muhitga moslashish usuli sifatida o'rganiladigan bo'ldi.

Hayotiy shakllar tushunchasining avtori bo'lgan Varming 1884 yilda ancha batafsil morfologik-biologik sistema taklif etdi. U o'simliklarni ikki asosiy guruhga bo'ldi: gapaksant o'simliklar, ya'ni monokarplar-monotsikllilar, ditsikllilar, politsikllilar (ko'p yilliklar) va hokazolar, ko'p yillik polikarplar. Keyingi asosiy guruhni u yana ikkita guruhchaga bo'ldi:

a) harakatsiz yoki sust harakatlanadigan o'simliklar-bularning asosiy ildizi butun hayoti davomida saqlanadi (13 ta guruhcha), asosiy ildizi nobud bo'ladi, vegetativ ko'payish ustunlik qiladi;

b) hararakatlanish xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar yer ustida harakatlanadi (parxish, jingalaklari orqali), yer ostida harakatlanadi (ildizpoyasi, o'q ildizlari va boshqalar orqali), suvda suzib yuradi.

Varming sistemasining asosiy negizi shundan iboratki, u Gumboldt yoki Grizebax kabi o'simliklar «fizionomiyasi» ni aks ettirishga urinmay, balki ularning moslanuvchanlik belgilarini aniqladi. U birinchi bo'lib yer osti organlarga ham katta e'tibor berdi. Lekin Varming sistemasi batafsil ishlangan bo'lishiga qaramay, hech qanday yagona prinsipga ega emas edi. U ko'proq, vegetativ belgilari bo'yicha taksonomik sistemadan iborat edi.

12.4. O'simliklarning hayotiy shakllari. Raunkiye va Serebryakov klassifikatsiyalari

XX asrning boshlarida (1903, 1905, 1907) Raunkiye shu vaqtgacha keng tarqalgan sistemasini taklif etdi. U o'z sistemasida hayotiy shakllar yilning noqulay sharoitida hayo kechirishiga qarab farq qilishiga asoslandi. Lekin moslash belgilarining bu kompleksidan ham bittasi, ya'ni yangilani. kurtaklari yoki novdalar uchki qismining noqulay sharoit davomida yer (yoki suv yuzasiga nisbatan joylashuvi tanlab olingan. Dastlab hayotiy shakllar 5 tipga bo'lingan.

1. Fanerofitlar (R) - kurtaklari yuqorida (30 sm), ochiq joylashgan;
2. Xamefitlar (Ch) - noqulay davrda yangilanish kurtaklari tuproq yuzasiga yaqin (20-30 sm) joylashgan;
3. Gemikriptofitlar (N) - yangilanish kurtaklari va novdalarining uchki qismi bevosita tuproq yuzasida, to'shama ostida joylashgan;
4. Kriptofitlar (K)-«yashirin», yer ustki poyalari to'liq nobud bo'ladi, yangilanish kurtaklari yer ostida har xil chuqurlikda saqlanib qoladi. Kriptofitlar quyidagi guruhchalarga bo'linadi:

a) geofitlar (G) - yer ostki, ildizpoyali, piyozli va hokazo;

b) gelofitlar - botqoqlik, ochiq poyalari suv yuzasida, yangilanish kurtaklari suv ostida joylashgan;

e) gidrofitlar-butun o'simlik suv ostida bo'ladi.

5. Terofitlar (Th) - noqulay davrda urug' shaklida bo'ladigan bir yilliklar. Hayot formalarining bu tiplari guruhchalarga bo'linadi:

fanerofitlar balandligi bo'yicha mego, mezo, mikro va napofanerofitlarga bo'linadi;

gemikriptofitlar esa to'pbargi bor-yo'qligiga qarab, to'pbarglilarga va to'pbargsizlarga bo'linadi;

terofitlar bahorgilarga va kuzgilarga;

geofitlar esa vegetativ ko'payish organlarining harakteri bo'yicha bo'linadi.

Ko'pchilik avtorlar Raunkiye guruhlarini yana qandaydir qo'shimcha belgilari bo'yicha bo'lib, uni to'ldiradilar va kengaytiradilar. Lekin shuni ta'kidlash ham kerakki, Raunkierning hayotiy shakllari yerning florasini va o'simliklari juda qadimgi davri tarixida differensiyalangan o'simliklar strukturasi asosiy modellari bo'lib hisoblanadi. Ular tarqalish oblasti va iqlim sharoitidan qat'iy nazar, har bir palmada bir yillik terofitlardan tashqari, hayotiy yirik takson doirasida takrorlanaveradi (masalan, formalarining barcha guruhlari aniqlangan).

Raunkier statistik metodni qo'llab, hayotiy shakllar guruhlari iqlim sharoitiga bog'liq holda tarqalishini ko'rsatdi. Turli oblast va zonalar uchun o'z guruhlari protsent hisobida tarqalishini hisoblab, biologik spektor deb atalgan oddiy metodni taklif etdi.

Raukkier bo'yicha biologik spektr (%)

Zonalar	F	Ch	GKr	Kr	Th
Tropik	61	6	12	5	16
Cho'l	4	8	1	5	82
O'rta dengiz	12	6	29	11	42
Mo'tadil (O'rta Yevropa)	8	6	52	25	9
Arktika	1	22	60	15	2

Jadvaldan ma'lum bo'lishicha, tropiklardagi bir xil issiq va nam sharoitda (iqlimda) fanerofitlar ustunlik qilar ekan (61%). Yozi uzoq davom etadigan va quruq bo'ladigan noqulay cho'l va O'rta dengiz oblastlarida terofitlar ustunlik qiladi (82% va 42%). Lekin O'rta dengizda gemikriptofitlar ham ko'p (29%). Mo'tadil zona gemikriptofitlarga ancha boy (52%), bu yerda qor qoplami ham ularning yashashiga yordam beradi. Sovuq qutb oblastlarida ham gemikriptofitlar ko'p (60%), ikkinchi o'rinda xamefitlar turadi (22%). Bu yerda ham ularni qor qoplami himoya qiladi. Bundan tashqari, butun vegetati qismining qishlashi qisqa o'suv davridan foydalanishga yordam beradi. Lekin ko'pchilik avtorlar bu spektrga ishonchsizlik bilan munosabatda bo'ldilar. Agar ko'pchilik avtorlar esdan chiqarib qo'yadigan fitotsenotik, tarixiy va antropogen omillarni o'z ichiga oladigan omillar kompleksi hisobga olinmasa, bu butunlay asosli hisoblanadi.

1918 yilda Gams hayotiy shakllarning batafsil ishlangan sistemasini taklif etdi. U o'simliklarning yashash joyining harakteri, oziqlanish usullari, harakatlanish xususiyati va boshqalardan foydalangan holda, hayotiy shakllarni 3 ta tipga bo'ldi:

I tip bir xil muhitda yashaydigan va unga birikkan organizmlar, ya'ni mazkur substratda (suv, havo va tuproqda) yashaydigan organizmlar;

II tip har muhitda yashaydigan organizmlar (tuproqda ildiz oladi, yer ustki qismlari havoda bo'lad). Bu yerda ham Raunkiye'dagi kabi guruhchalarga bo'linadi;

III tip harakatchan organizmlar (tuban hayvonlar). Game sistemasi asosan sinekologik hisoblanadi, chunki u organizmlarning tarqalishini ko'rsatadi, bu esa o'simlik guruhlarining tuzilishini va biotsenologiyani boshqa masalalarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Rus olimlaridan G.N. Visotskiy 1918 yilda "Энергия. Культурно-фитологический очерк" deb nomlangan klassik asarida hayotiy shakllarning eng original sistemasini taklif etdi. U guruhlarini o'simliklarning vegetativ ko'payish va tarqalish usullariga qarab ajratdi. Uning sxemasi asosan quruq dasht va cho'llar uchun mo'ljallangan edi. Visotskiy 6 ta bo'lim va ular ichida guruhchalarni ajratdi.

1-bo'lim. Vegetativ ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan ko'p yilliklar: a) o'qli, o'q ildizli va popuk ildizlilar (γ) va b) chim hosil qiluvchilar (φ).

2-bo'lim. Aktiv vegetativ ko'payuvchi ko'p yilliklar: «sudraluvchi» lar, ildizpoyalilar (μ) va bachki ildizlilar (η).

3-bo'lim. Yer ustki piyozchali va qo'ltiq tugunakli ko'p yilliklar.

Birinchi uchta bo'lim «prevalidlar» deb nomlanib, ularga nam va oziq moddalarning asosiy qismini o'zlashtirishda ustunlik qiladigan o'simliklar kiradi. Ular namlik va oziq moddalarning asosiy iste'molchilari bo'lishidan tashqari, fitotsenozda mustahkam o'rin egallaydigan asosiy fitomassa ishlab chiqaruvchilar hisoblanadi.

5-bo'lim. Ko'p yilliklar, ikki va bir yilliklar (bahorgi va kuzgilar).

6-bo'lim. Yashirin qo'shiluvchi tuban o'simliklar (moxlar, lishayniklar, zamburug'lar).

7-bo'lim. Dashtlarda kam uchraydigan «ksilofitlar» (h), daraxtlar, butalar.

Keyingi 3 ta bo'limni Visotskiy «ingredientlar» deb atadi, ya'ni ular oldingilarga-«prevalidlar» ga tobe o'simliklardir.

Shunday qilib G.N. Visoskiy sistemasi L.I. Kazakevich (1922) «Материалы к биологии растений юго-востока России» nomli kitobida hayotiy shakllarning original sistemasini ishlab chiqishi uchun asos bo'ldi. L.I. Kazakevich asosan G.N. Visoskiy g'oyalariга tayangan holda hayotiy shakllarni 5 guruhga bo'ldi. Uning sxemasini quyidagi jadvaldan ko'rish mumkin.

Keyinchalik novdalari hayotining davomiyligi va yer osti organlarining qanchalik saqlanishiga qarab, har qaysi guruh, guruhchalarga bo'linadi. Yuqorida keltirilgan guruhlardan tashqari, L.I. Kazakevich yanada daraxtlarni (*h*) va kam yilliklarni ($\emptyset$, $\emptyset$) ajratdi. O'simlik guruhlarini hayotiy shakllar tarkibi bo'yicha o'rganishga statistik yondoshganligi uning katta xizmati va fanga qo'shgan hissasi hisoblanadi. U hayotiy shakllarning protsent nisbati bo'yicha konkret guruhlar uchun spektr tuzishni taklif etdi. Bunday spektrlar analiz qilish fitotsenolog va botanik geograflarning ishidir, biz uni ekologik tadqiqotlarga yondashish va organik metod sifatida keltirdik.

Hayotiy shakllarning ba'zi klassifikatsiyalari ana shular iborat.

Ma'lumki, hayotiy shakllarga birinchi e'tibor bergan olim A. Gumboldt hisoblanadi (1906). U o'sha vaqtda «fizionomik formalar» jihatida gapirgan edi. Albatta A. Gumboldtning qarashlarida hayotiy shakllarning tarixi, evolyutsion rivojlanish g'oyalari butunlay yo'q edi. Uning fikricha, planetadagi turli o'zgarishlar natijasida formalar faqat almashinishi mumkin bo'lgan. Qizig'i shundaki, hayotiy shakllarga evolyutsion-tarixiy nuqtai nazardan qarash yaqin vaqtda paydo bo'ldi. Chunonchi, ular XIX va XX asrlar chegarasida, ya'ni Darvinning evolyutsion nazariyasi tasdiqlangandan ancha keyin yuzaga keldi. Shunga ko'ra, hayotiy shakllar evolyutsiyasi masalalari hali yetarli darajada ishlab chiqilmagan, u ko'plab munozarali konsepsiyalarga ega, bu boradagi tortishuvlar poyoniga

yetganicha yo`q. Bunda shuni nazarda tutish kerakki, hayotiy shakllar (agar ularni taksonomik birlik deb hisoblasak) evolyutsiyaga duchor bo`lmaydi. Chunki evolyutsiya populyatsiyadan boshlanadi va tur evolyutsiya qiladi, buning natijasida esa turning asosiy belgisi bo`lgan hayotiy shakllar ham evolyutsiyaga duchor bo`ladi, ya`ni bu protsess qolgan barcha belgilar kompleksi bilan birga boradi.

Ma`lumki, o`tgan asrning oxirlarida ba`zi avtorlar turli ma`lumotlarga asoslanib, daraxtsimon hayotiy shakllar birinchi bo`lib, o`tsimonlar esa ikkinchi bo`lib kelib chiqqan degan xulosaga kelganlar. Masalan, A.N. Krasnov 1899 yilda bir yillik va o`tsimon hayotiy shakllarni eng yangi deb hisoblagan, daraxt tipidagilarning avval past bo`yli, so`ng o`tsimonlarga aylanishi yerdagi hayot sharoiti evolyutsiyasi bilan birga borganligini, ya`ni quruqlikning rivojlanishi, tog`lar va tepaliklar ko`tarilishi va iqlim o`zgarishi munosabati bilan borganligini ta`kidlaydi. U ayniqsa tropiklardan Osiyo va Yevropaning mo`tadil hamda sovuq zonalariga o`tishda bunday informatsiya bo`lishi mumkinligini ta`kidlaydi.

Keyinchalik ko`pchilik olimlar yopiq urug`lilar orasida daraxtlar birlamchi o`rinda turishini qayd qilganlar. V.G. Aleksandrov, M.P. Golenkin, A.A. Grossgeym, B.M. Kozopolianskiy, M.G. Popov, A.L. Taxtadjan, Beyli, Korner, Ims, Gallir, Jeffri, Sinnot va boshqalar shular jumlasidandir. Bu olimlarning hammasi «somatik reduksiya» deb atalgan nazariyaga, ya`ni daraxt hayotiy shakllar birinchi va o`t o`simlik hayotiy shakllar ikkinchi degan nazariyaga u yoki bu darajada hissa qo`shganlar. «Somatik reduksiya» terminini 1940-yillarda M.G. Popov taklif etgan. Galler esa 1905 yilda qadimgi magnoliyalardan lianalarga, butalarga va (dastlab ko`p yillik, so`ngra bir yillik) o`tlarga o`tadigan zanjirni aniqladi.

Ekologiyaning yetakchi masalalaridan biri bo`lgan hayotiy shakllarni o`rganishning ba`zi aspektlari shulardan iborat.

Nazorat savollari

O'simliklarning yosh davrlari va yosh holatlarini tushuntirib bering?

1. Ekologik omillarning turli yoshdagi o'simliklarga ta'siri qanday?

2. Hayotiy shakllari haqida tushuncha va uning shakllanishi haqida ma'lumot bering?

3. O'simliklarning hayotiy shakllari qanday guruhlarga bo'linadi?

4. Raunkiyer va Serebryakov klassifikatsiyalarini izohlang?

XIII BOB. O'SIMLIKLARNING HUYAYRA VA TO'QIMALARINING TUZILISHI VA O'ZIGA XOSLIGI

Tayanch iboralar: hujayra, sitoplazma, yadro, membrana, plastida, mitoxondriya, Goldji kompleksi, ribosoma, endoplazmatik to'ra, vakuola, to'qima, hosil qiluvchi, assimilyatsion, mexanik, qoplovchi, o'tkazuvchi, ajratuvchi, g'amlovchi

13.1. Tirik organizmlarning hujayra va to'qimalardan tuzilganligi

Tirik organizmlarning hujayraviiy tuzilishi haqidagi dastlabki ma'lumot Gollandiyalik aka-uka Gans va Zaxarius Yansenlar tomonidan 1590-1610 yillarda optik mikroskop kashf etilgandan keyin boshlangan.

Bu asbob ingliz fizigi R. Guk tomonidan takomillashtirilgan. U 1665 yilda uch xil o'simlikning po'kagini tekshira turib, ularning juda mayda katakchalardan, yani, "sellula"lardan iboratligini ko'rdi va o'zining "Mikrografiya" asarida bayon qilgan. Uning bu yangiligi ko'plab tabiatshunos olimlarni qiziqtirib qoldi va ular ham bu boradagi izlanishlarni boshlab yubordilar. Jumladan, ingliz olimi Nimli Gryu "O'simliklar vegetativ organlarining anatomiyasi", italiyalik olim Marchello Malpigi "O'simliklar anatomiyasi", gollandiyalik olim Antuan van Leven Guk "Tabiat sirlari" degan asarlarini yozdilar. Shu tariqa ma'lumotlar toplana borib, hujayra nazariyasiga asos solindi. Hujayra nazariyasining asoschilari nemis botanigi Matias Shvann va nemis zoologi Teodor Shleydenlar (1838-1839) hisoblanadilar. Ular "Butun tirik tabiatning-o'simliklar va hayvonlarning ham asosiy tuzilish birligini hujayralar tashkil etadi va yangi hujayra eskisining asosida tashkil topadi", degan fikrni ilgari surdilar.

Hujayra - bu tirik materialning asosiy yashash shakli. Hujayra so'zi lotincha - cellula, yunoncha - sytos so'zlaridan olingan bo'lib katakcha degan ma'noni beradi. Hujayra deb, yadro va sitoplasmaga differensiallashgan, energiyani yutish, sintez qilish, o'z-o'zidan ko'payish hamda qisqarish va ta'sirlanish xususiyatlari bilan xarakterlangan tiriklikning eng kichik birligiga aytiladi. Hujayralarning tashqi ko'rinishi juda xilma-xildir.

Shakli jihatdan o'xshash bo'lib, ma'lum bir yoki bir necha vazifani bajaradigan hujayralar gruppasiga (to'plamiga) to'qima deyiladi. To'qimalar ularni hosil qilgan hujayralarning shakliga qarab parenxima hujayralaridan tashkil topgan parenximatik to'qimalar va prozenxima hujayralaridan tashkil topgan prozenximatik to'qimalarga bo'linadi. Po'stlari bir-biriga zich taqalgan hujayralardan iborat to'qima zich to'qima deyiladi, hujayra orqali yaxshi taraqqiy etgan to'qima g'ovak to'qima deyiladi. To'qima hosil qiluvchi hujayralar po'stlarining kimyoviy tarkibiga qarab yog'ochlashgan, po'kaklashgan va x.k. deb ta'riflanadi. Hujayra po'stlarining qalinligiga qarab qalin devorli yoki yupqa devorli to'qima deyiladi. Bulardan tashqari tirik va o'lik hujayralardan tuzilgan to'qimalar mavjud. To'qimalar kelib chiqishi jihatidan 2 gruppaga: 1) Embrional va 2) Doimiy to'qimalarga bo'linadi: ular birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Embrional to'qima o'zida boshqa hujayralari bo'linib, yana yangi hujayralarni hosil qiladi.

13.2. O'simlik hujayralarining tuzilishi va o'ziga xosligi

Hujayralarning tuzilishi, kelib chiqishi, vazifalarini o'rganuvchi fan - sitologiya deb nomlanadi. Angiliyalik fizik Robet Guk o' takomilashtirgan mikroskop bilan 1665 - yilda o'simlik hujayrad iborat ekanligini kashf etdi. XIX asrning birinchi yarimidagiri hujayrada yadro, protoplazma borligi aniqlandi. XIX asrning oxirida S.G. Navashin gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish hodisasi borligini kashf etdi.

Biz endi yuksak va tuban o'smiliklar organlarining hujayralardan iborat ekanligini, ya'ni ichi yarim suyuq modda bilan to'lgan, bir - biridan pishiq to'siq bilan ajralgan, ko'pi o'z to'sig'i orqali suyuqlikni o'tkazadigan juda mayda alohida pufakchalar yoki hujayralardan iborat ekanligini bilamiz. Bu hujayralarni ko'rishda mikroskopdan foydalaniladi. Yirik hujayralarni masalan: pishgan olma, tarvuz, ildiz tukchalari, paxta tolasi hujayralarini ko'z bilan ko'rsa bo'ladi. Yorug'lik mikroskopida 2000 marta kattalashtirib ko'rsatsa, elektron mikroskopida 200000 marta kattalashtirib ko'rish mumkin.

Yorug'lik mikroskopida hujayraning quyidagi qismlari: sitoplazma, hujayra shirasi - vakuola, po'sti ba yadrosi ko'rinadi. Elektron mikroskopda esa membrana, teshikcha (porasi), yadrocha, mitoxondriya, endoplazmatik to'r, plastidalar, vakuola, Gol'dji apparati, ribosomalar ko'rinadi. O'simlik hujayrasi o'z ichidagi suyuqlikni o'rab olgan po'stiga ko'ra, ma'lum shaklda bo'ladi, shakli jihatidan hujayra parenxima va prozenxima hujayralariga bo'linadi. Parenxima hujayra uzunligi, kengligi, balandligi taxminan bir xil. Prozenximali hujayralar ikki tomoni uchlangan uzunasiga cho'zilgan bo'ladi.

Sitoplazma va yadro hujayraning asosiy elementlaridir. O'simlik hujayrasidan bundan tashqari plastidalar, mitoxondriya, ribosoma va boshqa elementlar bor. Bu organoidlarning yig'indisi protoplast deyiladi.

Yadrosiz ko'k yashil suv o'tlari va bakteriyalar. Yadro o'rnida uning vazifasini bajaruvchi DNK (dizoksiribonuklein kislota) uchraydi. Hujayra organellalaridan tashqari sitoplazmada hujayraning umumiy modda almashuvida qatnashadigan turli qo'shimchalar moy tomchilari, kraxmal, kristallar va boshqalar bor. Bular zahira oziqlantiruvchi moddalardir.

Yorug'lik mikroskopi yordamida gialoplazma deb ataluvchi bir tarkibli suyuq modda unga yopishgan donachali zarrachalar granulalar ajratiladi. Demak, giaplazma bu sitoplazmaning matriksidir. Sitoplazmada bir qancha organellalar mavjud, endoplazmatik to'r, ribosoma, Gol'dji apparati, sferasoma.

Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi organik moddalar CO_2 , O_2 , H, N, Ca, K, P, Cu, rux, kobal't va boshqalar bor. Oddiy oqsillar sitoplazmada giston, protamin, albulin va globulinlar bor. Murakkab oqsillar oddiy oqsil birikmalar - lipidlar, uglevodlar, hamda nuklein kislotalardan tashkil topgan. Hujayra 3 qavatdan tashkil topgan.

1) Tashqi qavat - plazmalemma. 2) O'rta qavat - mezoplazma. 3) Ichki qavat - tonoplast deb yuritiladi.

Plazmalemma - hujayra po'sti bilan hujayraning ichki qismini bog'lab turadigan yupqa membrana. U silliq tuzilgan bo'lsada granula tuzilishga ega, o'tkazuvchanlik jarayonida hujayra po'stini hosil qilishda

ishtirok etadigan moddalarning shilimshiqlanishini tartibga solib turadi. Tarkibi - 2 ta oqsil va 1 ta lipid qavatdan iborat. Tonoplast - lotincha "tonus" - "taranglashish" so'zidan olingan. Hujayradagi vakuolani tashqi tomondan o'rab turadi.

Endoplazmatik to'r- yadro qobig'i endoplazmatik to'ring bir qismi qo'sh membrana hujayra ichidagi moddalar harakati taqsimoti. Hujayradagi moddalar almashuvida muhim rol o'ynaydi.

Golji apparati - suv balansini tartibga solishda, hujayradagi chiqindi va zahira moddalarni chiqarishda, hujayra vakuolasi hosil qilishda Golji apparatining xizmati kattadir.

Ribosoma - 50% oqsil, 50 % ribonuklein kislotadan (RNK) dan iborat. Oqsillar biosintezida muhim organella hisoblanadi, ya'ni aminokislotalardan oqsillarni sintezlaydi.

Sferasomalar - endoplazmatik to'r tortmalaridan ajrab chiqib, bir qavat membrana bilan qoplangan. Sferasoma yog'larni sintezlashda ishtirok etadi. Mitoxondriya - "mitos" - ip, "xondrion" granula qator aminokislotalarni yog', uch karbonat siklidagi kislotalarni parchalanish va nafas olishi jaryonida ishtirok etadi hamda ATF ni sintezlaydi. Plastidalar tarkibida protein va lipid bo'lgan stromalar pigment minera' elementlardan tashkil topgan fermentlar bor. Plastidalar o'siml hujayrasida zahira oziq moddalar hosil bo'lishi va almashinuvida aso rol o'ynaydi. Plastidalarning hujayradagi to'plami plastidoma deyilac Plastidalar hujayrada uch xil bo'ladi: leykoplast, xromaplast, xloroplast. Leykoplastlar - hujayralarda, embrional to'qima hujayralarida, sporalar sitoplazmasida, urg'ochi gametofitlarda, urug'larda, tuganak va ildiz, piyozboshlarda hamda bir pallali o'simliklar epidermisida uchraydi. Shakli sharsimon bo'lib, kraxmal, oqsil, lipid kabi zahira moddalarni sintez qilishda ishtirok etadi. O'simliklarda kraxmal sintez qiluvchi leykoplastlar, ya'ni amiloplastlarni uchratamiz. Bularda bargdan oqib keladigan qand moddasidan ikkilamchi kraxmal donachasi hosil bo'ladi. Oqsillarni hosil qiluvchi leykoplastlarni proteinoplastlar, lipidlarni hosil qiluvchi leykoplastlar esa aleyronoplastlar deyiladi.

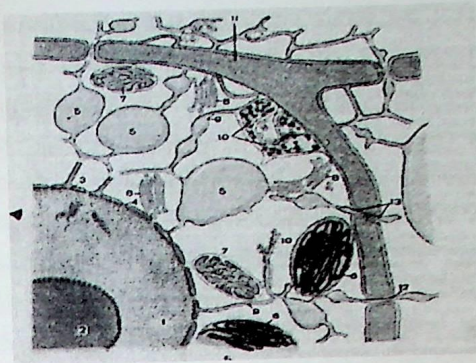
Xloroplastlar - o'simliklarning yer yuza qismlarida asosan barg va poya, gul, meva va urug'larida uchraydi. Xloroplastlarda fotosintez

jarayonini boshqaradigan modda oqsil, yog' kislotasi vafosfolipidlarni sintez qiladigan fermentlar bor. Xloroplast yumaloq, ovalsimon ikki tomoni bo'rtgan linzaga o'xshash 1 tadan 30 tagacha bo'lishi mumkin. Tarkibi suv, oqsil, lipid, xlorofill, karotinoit, DNK, RNK uchraydi.

Yadro - irsiy belgilarni saqlashda va hujayrada oqsil sintezini boshqarishda, hujayraning nafas olishini ham nazorat qiladi. Hujayraning butun organizmini o'sishi embrional to'qima hujayralarining bo'linishi natijasida sodir bo'ladi. Hujayra bo'linishidan oldin yadro bo'linishi ro'y beradi, hujayraning nisbatan tinch turgan holati, birinchidan ikkinchi bo'linishigacha bo'lgan davr interfaza deyiladi. Hujayra tirik organizm bo'lgani uchun ham bo'linib ko'payadi. Hujayra uch xil: amitoz, mitoz, meyoz yo'l bilan ko'payadi. Hujayraning amitoz yo'l bilan ko'payishi tuban o'simliklarda bakteriya va zamburug'larda sodir bo'ladi. Mitoz bo'linish hujayraning murakkab bo'linishi bo'lib, 4 xil fazada o'tadi. Profaza, metafaza, anafaza, telofaza. Mitoz bir soat davom etadi. Mitotik sikl umuman 10-20 soat chamasi bo'ladi. Mitoz bo'linish o'simliklarning o'suvchi qismlarida ro'y beradi.

Endomitoz - bo'linish bu hujayra ichida o'tadigan bo'linish bo'lib, undan ikkita hujayra hosil bo'lmaydi, faqat xromosomalar reduplikasiyasi ya'ni (uning ikki barobar ortishi kuzatiladi), xromosomalar hujayra qutblari tomon ajralmaydi. Bunda xromosomalar spirallanadi va yo'g'onlashadi. Hujayra markaziga to'planadi. Ikki barobar ko'paygan xromosomalar bitta yadroda qoladi. Yadrocha va yadro po'sti saqlanadi, natijada hosil bo'lgan yadro tetraploid bo'ladi, ana shunday bo'linish hujayrada bir necha marta takrorlansa, undan hosil bo'lgan hujayra yiriklashib ko'p miqdordagi xromosomaga ega bo'ladi, poliploidga olib keladi.

Meyoz (reduksion) - meyoz bo'linish ham hujayraning murakkab bo'linishi bo'lib 4 fazada o'tadi. Mitozdan buning farqi meyoz faqat jinsiy hujayralarda sodir bo'ladi. Shuning uchun ham gulli o'simliklarda meyoz bo'linish har yili gullash fazasida o'tadi.



5-rasm. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko`rinishi:

1-yadro, 2- yadrocha, 3- yadro membranasi, 4-yadro membranasidagi teshiklar, 5- sisternalar, 6- xloroplast, 7- mitoxondriya, 8- Golji apparati, 9-endoplazmatik to`r, 10- ribosomalar, 11- hujayra qobig`i, 12- hujayra qobig`idagi teshiklar, 13- plazmodesmalar.

13.3. O`simlik to`qimalarining tuzilishi va o`ziga xosligi

Tuzilishi va kelib chiqishi o`xshash va bir xil vazifani bajarishga ixtisoslashgan hujayralar yig`indisi to`qimalar deb ataladi. To`qimalar o`rganuvchi fan sohasi - gistologiya deb ataladi. O`simliklar organizmi har xil to`qimalardan tashkil topgan. Yosh - embrional hujayralar meristema deb ataladi. Meristema hujayralari bir-biriga o`xshash hujayralardan tuzilgan va bo`linib hujayralar hosil qiladi. Bu hujayralar asta-sekin o`zgaradi, har xil tuzilish va shaklda bo`lgan doimiy to`qimalarni hosil qiladi. Masalan, ovqatlanishda xizmat qiladigan to`qimalar guruhiga assimilyatsion, shimuvchi, o`tkazuvchi, zahira moddalar to`plovchi to`qimalar kiradi. Himoya qiluvchi to`qimalarga esa mexanik va qoplovchi to`qimalar kiradi. Bu doimiy to`qimalar meristemadan hosil bo`lgan. Shu sababli to`qimalarni meristemadan boshlab o`rganish maqsadga muvofiqdir. Meristema bo`linish yo`li bilan yangi hujayralar hosil qiladigan to`qima bo`lib, ular doimo bo`linish xususiyatiga ega. Bo`linish xususiyatini doimiy saqlaydigan hujayralar boshlang`ich hujayralar deb ataladi. Dastlabki hujayralarning bo`linishi

natijasida meristema hosil bo'ladi. Meristema o'simlik tolasining ko'p qismida uchraydi. O'simlik tanasida bir necha xil meristema bo'ladi.

Uchki (apikal) meristema, odatda, o'simliklar poya va ildizning uchki qismlarida joylashgan bo'lib, ularni uchidan bo'yiga o'sishini ta'minlaydi, ba'zan birinchi (boshlang'ich) meristema deb ham ataladi. Yon meristemalar - lateral meristemalar o'simlikning yon organlarida parallel joylashgan bo'lib, organlarning eniga o'sishini ta'minlaydi yoki ikkilamchi meristema - kambiy deb ham ataladi. Oraliq, interkalyar va travmatik meristema o'simlik tanasining jarohatlangan yerida boshqa meristema yoki to'qimalardan hosil bo'ladi va jarohatlangan joyini tiklaydi.

Meristema hujayralarining shakli, tuzilishi, joylashishi va bajaradigan vazifasi ham bir-biriga o'xshashdir. Ularning shakli izodiametrik, tomonlari bir-biriga teng, hujayra oraliqlari yo'q, hujayralar yupqa po'st bilan o'ralgan, hujayra ichida quyuq sitoplazma o'rtada bitta katta yadro joylashgan, xloroplasti rangsiz tuzilgan. Meristema hujayralari doimiy bo'linib turadi. Hosil bo'lgan hujayralarning hammasi yoki ko'pchiligi asta-sekin doimiy to'qimalarga aylanib, hosil qilishi meristematik xususiyatini saqlaydi.

O'sish konusida joylashgan apikal meristemadan hosil bo'lgan barcha to'qimalar birlamchi to'qimalar deb ataladi.

Qoplovchi to'qimalar o'simlik organlarining tashqi tomondan o'rab turuvchi hujayralar guruhidan iborat bo'lib, ular yuzlab sharoitdan mexanikaviy ishqalanish, bakteriya va zamburug'larning zararlanishidan saqlaydi, ya'ni himoya vazifasini bajaradi. Qoplovchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'ladi.

Birlamchisi epiderma, ikkinchisi esa po'kak va po'stloq deyiladi. Epiderma bir-biriga zich joylashgan tirik parenxima hujayralardan iborat bo'lib, o'simliklarning barcha yosh qismlarini qoplab turadi. Epiderma hujayralarning qiyofasi notekis bo'lib to'g'ri burchakli to'rt burchak, besh-oltita va undan ortiq ko'p burchak hamda noto'g'ri burchak (egribugri) shaklda zich joylashgan. Hujayra tarkibida sitoplazma, yadro bo'lib, po'sti sellulyozadan tarkib topgan, hujayrasining tashqi po'sti ichki po'stidan qalin bo'ladi.

Epidermis o'simliklarning yashash muhitiga qarab mumsimon-moysimon yod, kukin bilan qoplangan bo'lib, yaltiroq tashqi qavat hosil qiladi. Kutikula o'zidan havo va suvni o'tkazmaydi hamda o'simlikdan suvning bug'lanib ketishini sekinlashtiradi. Havo almashishi va suvning bug'lanishi alohida og'izchalar (ustitsalar) orqali ro'y beradi. Og'izchalar epiderma hujayralari orasiga joylashgan bo'lib, u yumaloq va ochilib turadigan ikkita loviyasimon qoplovchi hujayradan iborat. Og'izcha ostidagi havo bo'shliqqa to'planadi, bo'shliq esa o'simlikdan ichki to'qimalarning hujayralarning oralig'iga borib qo'shiladi. Qoplovchi hujayralar po'sti har xil, ya'ni og'izcha teshikchalari tomon joylashgan. Po'sti boshqa qismlariga nisbatan qalinroq tuzilgan. Bu hujayralar tarkibida xloroplastlar mavjud bo'lishi bilan epiderma hujayralaridan farq qiladi. Qamrovchi hujayralar atrofida o'rnatilgan epiderma hujayralari og'izcha yon hujayralari deyiladi. Epidermis ustida mayda to'nchalar va barglar bo'lib, ular epidermis hujayralarining tashqi muhitga tomon o'sgan o'simtasidir. Ular kutikula kabi suvni ortiqcha bug'lanishdan, o'simlikni noqulay sharoitdan saqlaydi. Tuklar har xil shaklli, bir va bir nechta hujayrali bo'ladi. Ba'zi tuklarning uchi pufakchasimon yumaloq bo'lib, zaharli moddalar, efir moylari va boshqa moddalarni saqlaydi.

Nazorat savollari

1. Tirik organizmlarning hujayra va to'qimalardan tuzilganligi to'g'risida gapiring?
2. O'simlik hujayralarining tuzilishi va o'ziga xosligini tushuntiring?
3. O'simlik to'qimalarining tuzilishi va o'ziga xosligi haqida ma'lumot bering?

XIV BOB. TABIIY VA SUN'IY O'SIMLIK JAMOALARI. O'SIMLIKLAR JAMOALARINING TUZILISHI

Tayanch iboralar: tabiiy fitotsenoz, sun'iy fitotsenoz, agrotsenoz, assosiatsiya, formatsiya, o'simlik tipi, dominant, edifikator, subdominant, subedifikator, Drude shkalasi, vegetatsiya, fenologiya, tik mintaq, qavatlilik, qurama-mozaiklik, sinuziya

14.1. Tabiiy va sun'iy o'simlik jamoalari

Fitotsenoz. Fitotsenoz grekcha so'zdan olingan bo'lib, fiton o'simlik, kainos - umumiy degan ma'noni bildirib, o'simliklar qavmi, birlashib yashovchi o'simliklarning tabiiy guruhidir. U o'ziga xos turlari, strukturasi, muhiti bilan xarakterlanadi yoki ayrim sharoitda bir to'da o'simliklar yoki bir qancha turlarga oid o'simliklarning qavm bo'lib yashashidir.

1904 yilda geobotanik olim G.F. Morozov birinchi bo'lib o'rmon o'simliklarining qavm bo'lib yashashini aniqlaydi. Undan keyin 1908 yilda akademik V.N. Sukachev tomonidan hamma o'simliklarning qavmi o'rganiladi. 1915 yilda I.K. Pachoskiy faqat bitta o'simlik hukmron bo'lib o'sadigan dalalarga qo'llasa, 1917 yilda Sukachev esa hamma o'simliklarga qo'llaydi. 1918 yilda V.N. Sukachev nazariyasi G. Goms tomonidan qo'llab quvvatlanadi.

Sukachev tomonidan 1956 yilda fitotsenozga birinchi bo'lib to'g'ri ta'rif berildi. «Fitotsenoz yoki o'simliklar jamoasi, ma'lum hududda o'sadigani o'simliklarning har birining xarakterli xususiyatlarini, balandligini, tarqalishini, hayotiy holatini, vegetatsiyasini, gullash va urug'lashini, quvrashini, o'simliklarning bir - biriga ta'sirini, o'sadigan joyini, iqlim va tuprog'ini, inson va hayvon ta'siri kabi majmualarini o'z ichiga oladi» deb ta'rifladi. Fitotsenozdagi o'simliklarning majmuasi bu tasodifiy emas, undagi o'simliklar konkret tarixiy taraqqiyot natijasida yig'ilgan uyushma - qavm hisoblanib, unga tuban va yuksak o'simliklar kiradi. Ular ekologiyasining har xilligi bilan ajralib turadi. Har bir fitotsenozning o'ziga xos bo'lgan muhim belgilari mavjuddir, ya'ni har bir fitotsenoz boshqasidan turlar tarkibi, turlar orasidagi miqdor va sifat

munosabatlari, qavatlilik - pog'onalik, mozaiklik, hayotiy shakli, gorizontal tuzilishi kabi belgilar bilan farq qiladi.

O'simliklar jamoasi deganda ma'lum bir hududda bir necha turga mansub o'simliklarning birgalikda yashashi va o'ziga xos manzara hosil qilishi tushiniladi. Bunday guruhlar yashash joyiga qarab turli xil o'simliklar tipini (cho'l, adir, tog', yaylov, botqoq, o'rmon) tashkil etadi. Geobotanika fani ma'lum bir turni o'rganmasdan, balki ma'lum maydonda tarqalgan o'simliklar guruhini o'rganganligi uchun ham buni o'simliklar jamoasi, ko'pincha, fitotsenoz deb ham ataladi. Har bir jamoa o'z hayoti jarayonida har xil tashqi ta'sirlarga duch keladi va shunga javob berish orqali o'z hayotini boshqaradi. Har qanday o'simliklar jamoasi bir - biri bilan va tashqi muhit bilan juda murakkab munosabatda bo'ladi. Shuning uchun har bir jamoaning tarkib topishi, o'zgarishi, rivojlanishi tarixiy taraqqiyot bosqichlariga, tashqi muhitning majmualari ta'siriga bog'liq holda o'tadi. Murakkab ekologik omillar ta'siri natijasida jamoa o'sha yerga moslashishi ham mumkin yoki aksincha, yo'q bo'lib ketishi ham mumkin. Sizga ma'lum bo'ldiki, fitotsenoz o'simliklar jamoasi bilan bir narsa hisoblanadi va quyidagicha ta'riflanadi. "Tashqi muhit bilan doimiy aloqada bo'ladigan, ma'lum bir hududda uchraydigan o'simliklar guruhi -fitotsenoz"- deb ataladi. Fitotsenozga o'rmon, o'tloq, cho'l, sahro, tog', yaylov, botqoq, to'qaydagi o'simliklar jamoasi kiradi. Bular ham o'z navbatida kichik-kichik bo'laklarga bo'linadi. Misol uchun cho'l fitotsenozi: qumli cho'l, shuvoqli cho'l, gipsli cho'l, sho'rli cho'llar fitotsenoziga bo'linadi.

V. N. Sukachev va P. D. Yaroshenkolarning ta'kidlashicha, qishloq xo'jalik ekinlari, bug'doy, arpa, sholi, paxta ekiladigan yerlar ham fitotsenozning bir turi, ya'ni agrofitotsenoz deb ataladi. Sababi bu maydonlar inson xo'jalik faoliyati natijasida sun'iy yaratilgan maydonlardir.

14.2. Fitotsenozning vertikal tuzilishi

Fitotsenoz o'simliklar qoplamining sifat jihatidan ajralib turuvchi qismidir. Fitotsenoz terminini Sukachev 1954 yilda fanga kiritgan. Fitotsenoz ma'lum sharoitdagi tuban va yuksak o'simliklar majmuasi

bo'lib, ular doimiy ravishda bir - biri bilan aloqada bo'ladi. Bular hamma vaqt o'ziga xos muhit hosil qiladi.

Har qanday fitotsenoz biotsenozning muhim bir qismi hisoblanadi.

Geobotanika fani o'simliklarni ikki tomonlama o'rganadi: birinchidan o'simliklarning tarkibiy qismiga kirgan o'simlik turlarini, ikkinchidan, o'simliklar jamoasini, qoplamini o'rganadi. Shu nuqtai nazardan ikkita tushunchani anglash shart.

1. O'simliklar floras. O'simliklar floras o'simlik turlarining qadimdan hosil bo'lgan guruhi. Bu ma'lum geografik joyga tegishli bo'lib, uning hozirgi tabiiy sharoiti o'tmishi bilan bog'liq, yer yuzasidagi boshqa floralar bilan doimiy munosabatda bo'ladi. Flora tushunchasi ma'lum hududdagi barcha o'simliklarning turlarini o'z ichiga oladi. Qisqacha aytganda ma'lum bir joyda o'suvchi o'simlik turlarining yig'indisi yoki ro'yxatini tushunamiz.

O'zbekiston o'simliklarga boy o'lka, olti jildlik "O'zbekiston floras" nomli yirik asarda ko'rsatilishicha mamlakatimizda 4148 turga hansub yovvoyi holda o'suvchi o'simliklar uchraydi. Respublikamizning boy xazinas. hisoblangan bu o'simliklar turi cho'l mintaqasidan tortib to yaylov mintaqasigacha keng tarqalgan.

O'zbekistonning yetuk botanik, geobotanik va sistematik olimi, akademik K. Z. Zokirov Zarafshon tog'ining boshlanishidan uning quyi etagigacha bo'lgan yerlardagi o'simliklar qoplamini uzoq yillar ilmiy yo'nalishda o'rganib, cho'ldan yaylovgacha bo'lgan yerlarda har xil o'simlik qoplamida 2600 ga yaqin tur uchrashini e'tiborga olib to'rta: cho'l, adir, tog', yaylov mintaqalariga bo'lishni taklif etdi. Bu atamalarni butun O'zbekiston va O'rta Osiyo uchun qo'llashni tavsiya qiladi. Biz hozirgi vaqtda qaysi region o'simliklar qoplamini o'rgansak, shu atamalarni keng qo'llab kelamiz. Odatda mintaqalar ma'lum bir taksonomik birlikka asoslanadi. Ya'ni o'simliklar qoplamiga, jamoa tarqalgan tuproqqa, orografiyasiga, hamda dengiz sathidan balandligiga e'tibor beriladi.

Bizga ma'lumki har bir fitotsenozda uning qavatlarga bo'linishi aniq ifodalanadi. Buni cho'l, adir, tog' mintaqalarda va o'rmonlarda yilning to'rt faslida ham kuzatishimiz mumkin. Har bir fitotsenozda

qavatlar soni jamoaning tur tarkibiga qarab 5 ta va ayrim hollarda, bundan ko'p bo'lishi mumkinligi kuzatiladi. Har bir qavatda shu qavat uchun xarakterli o'simlik turlari joylashgan bo'ladi.

Tog' mintaqasida birinchi qavatda doimiy ravishda daraxtlar, ikkinchi qavatda butalar, uchinchi qavatda chala butalar, eng pastki qavatda esa ko'p yillik o'tlar, efemerlar va moxlar o'sadi. Ushbu o'simliklarning hammasi muhit sharoitlarining o'ziga xos holda shakllanishiga sabab bo'ladi.

Yaruslilik - pog'onalik o'rmon fitotsenozlarida aniq ko'zga tashlanadi. O'rmonlarda, odatda, ko'pincha 4-5 yaruslilik bo'ladi. Birinchi yarusda daraxtlar, ikkinchi yarusda biroz pakanaroq daraxtlar, uchinchi yarusda butalar, to'rtinchi yarusda chala butalar, beshinchi yarusda o't o'simliklar, keyin esa moxlar yarusi mavjud bo'ladi.

O't o'simlikli fitotsenozlarda, o'rmonlardagi fitotsenozlardek, ayniqsa, yaylov va botqoqliklarda yaruslilik unchalik yaxshi ko'zga tashlanmaydi. Ochiq yaylov dalalardagi fitotsenozlarda birinchi yarusni bitta yoki ikkita qo'ng'irboshdoshlar oilasiga mansub turlar, yovvoyi arpa va bug'doyiq (*Agropyron repens* (L)) tashkil qiladi. Ikkinchi yarusda ham qo'ng'irboshdoshlar oilasiga mansub boshqa turlar mavjud bo'ladi. Uchinchi yarusda esa burchoqdoshlar oilasiga mansub sebarq turlari, to'rtinchi yarusda esa qo'ng'irboshdoshlarga mansub turlar mavjud bo'ladi. Yaylovlarda ba'zan ikki yarusli o'simliklar uchraydi. Ammo tabiatda bir yarusli o'simliklar qoplami deyarli uchramaydi. Markaziy Osiyoning sho'rxok cho'llaridagina bir yarusli o'simliklar qoplami uchrab, u yerda oqboyalish (*Salsola arbusculae formis* Drob), tatir, sho'rbuta (*Salsola dendraides*. Pall), pashmak, sertuk baliqko'z (*Salsola arassa* M.V), to'rg'ay cho'plarning qavatidan iborat bo'ladi. Fitotsenozdagi yaruslilikka, birinchi navbatda ekologik omillar ta'sir ko'rsatadi. Yaruslilik yerning iqlimiga va tuproq sharoitiga bog'liq bo'lib, ko'p yaruslilik yuzaga chiqishida ta'sir ko'rsatadi. Eng murakkab yaruslilik bizda Hisor, Tyan-Shan tog' tizmalarining o'rmonlarida uchraydi. O'simliklar jamoasining qoplamida yaruslik faqat yer usti organlarida kuzatilib qolmay, balki yer ostki organlarida ham xuddi yer ustki organlaridek pog'onalik mavjud. Fitotsenozdagi yer ostki ildiz

sistemasining pog'onalarida eng ustki pogonani yaylovlarda, odatda, qo'ng'irboshdoshlar oilasiga mansub bir yillik o't o'simliklarning ildiz sistemi egallasa, undan keyingi pog'onani o'q ildizli dukkakdoshlar - astradoshlar, labguldoshlar va boshqa oila vakillari egallaydi. Navbatdagi pog'onani esa bir yillik va ko'p yillik, ildiz sistemi yaxshi rivojlangan yem-xashak turlar egallaydi.

O'simliklar qoplamining fitotsenozlarida yer ostki va yer ustki organlarining pog'onaliligi, ayniqsa, daraxt o'simliklarda sezilarli darajada kuzatiladi. O'simliklarda yer ustki va yer ostki pog'onalilik o'simliklarning qoplami qanday maydonda uchrashiga va zichligiga bog'liq bo'ladi. Agar o'simliklar o'sadigan maydonlarga harorat va yorug'lik yetarli bo'lsa, pog'onalilik shuncha yaxshi namoyon bo'ladi. Fitotsenozdagi pog'onalilik yilning fasllarida o'zgarib turadi. O'lkamizda bunday holat cho'l mintaqasida yaqqol namoyon bo'ladi. Erta bahorda bir yillik efemer o'simliklar, keyingi fasllarda esa ko'p illik efemeroid o'simliklar, undan keyin esa buta va chala butalar mashinadi. Daraxt o'simliklarning ildiz sistemasining qavatligi uproqda boshqa turdagi o'simliklar ildizining yaxshiroq o'rnatishiga halaqit qiladi.

Shunday qilib, fitotsenozda murakkab hayotiy jarayoni davom etadi. Muhitning abiotik omillari bir-biriga ta'sir ko'rsatish orqali uni ma'lum yo'nalishga solib turadi. Ayni bir vaqtda o'simliklarning o'zlari ham biogeotsenozning barcha komponentlariga faol ta'sir ko'rsatadi va bu ularni o'rab turgan muhitini o'zgartiradi. O'simliklar bilan atrofidagi muhitning o'zaro ta'sir etish jarayonida tobora murakkabroq o'zaro aloqalar vujudga keladi.

14.3. Fitotsenozning gorizontal tuzilishi. Sinuziya.

Qurama-mozaiqlik. Fitotsenozda gorizontal taqsimlanishni mozaikli deb ataladi. Cho'l mintaqasida shunday joylarni kuzatish mumkinki, bu yerlarda turlar tarkibi ham, miqdor va sifat ko'rsatkichlari ham, qavatligi ham, tashqi qiyofasi ham bir xil bo'ladi. Hammasi bir xil fitotsenozga - o'simliklar qoplamiga kiradi. Bu yerda har bir tur o'simlik o'ziga xos joyda ko'karadi. Ular orasida shu yerga mansub o'simlik

lari joylashadi. Shunday bo'lsada, har bir yer o'ziga xos gorizontallashishga ega. Shuning uchun ham ular bir-birlaridan eng kichik kelgilari bilan bo'lsada farq qiladi. Bunday maydonlarni mikrogruppa yoki mikrofitotsenoz deb atash mumkin.

Cho'llarda, asosan, saksoy, shuvoq, yantoq, hozirgi kunda, isirig (*Peganum harmala* L.) hukmron turlar hisoblanadi. Lekin hukmron turlarning zich joylanishi boshqa turlarning mikrogruppa hosil qilib o'sayotganini ko'rish mumkin.

O'simliklar jamoasi deganda yer yuzasining har xil ekologik sharoitida o'suvchi o'simliklar uyushmasini tushinamiz. O'simliklar qoplami inson xo'jalik faoliyati ta'sirida doimiy ravishda o'zgarib turadi. Mehnat mahsuli sifatida sun'iy jamoalarni insonlar barpo etib turadi.

Geobotanika tizimini, sistematik taksonlarini, birliklarini o'simliklar sistematikasi tizimidan, taksonlaridan, birligidan farqlash lozim. Tip, senotip, formatsiya (jamo), assosiatsiya (qavm) lar geobotanik tizim hisoblansa, bo'lim yoki tip, sinf, ajdod yoki qabila, oila, turkum yoki avlod, tur esa sistematik tizim hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Tabiiy va sun'iy o'simlik jamoalari haqida ayting?
2. Fitotsenozning vertikal tuzilishi qanday?
3. Fitotsenozning gorizontallashishini tushuntiring?
4. Sinuziya nima?

XV BOB. O`SIMLIKLAR DUNYOSINI MUHOFAZA QILISH. MUHOFAZAGA OLINGAN HUDUDLAR

Tayanch iboralar: o`simliklar muhofazasi, xalqaro "Qizil kitob", qo`riqxonalar, buyurtmaxona, milliy bog`, tabiat yodgorligi

15.1. O`simliklar dunyosining kamayib borish sabablari va muhofazasi

O`simliklar dunyosi yerdagi hayotning birlamchi manbaidir. Ular yiliga 380 mlrd. tonna organik modda hosil qiladi, buning 325 mlrd. tonnasi dengiz va okean o`simliklariga, 38 mlrd. tonnasi o`rmonlarga, 6 mlrd. tonnasi o`tloqlarga to`g`ri keladi. O`simliklar, ya`ni yashil o`simliklar tufayli fotosintez jarayoni ro`y beradi, yerdagi hayotning yashashi uchun zarur bo`lgan kislorodni ishlab beradi. Agar fotosintez jarayoni bo`lmasa, havodagi uglerod (CO_2) ning miqdori o`payib kishilar va hayvonlar nobud bo`lur edi. Biroq atmosferadan, suv yuzasidan va tuproqdan kelayotgan o`sha  $CO_2$  gazi o`simliklar tomonidan yutilib, fotosintez jarayoni natijasida yashil o`simliklar atrofga O_2 ni chiqarib turadi. Fotosintez orqali Yer sharidagi suv 5,8 mln yilda, atmosferadagi O_2 5800 yilda, CO_2 7 yilda bir marta yangilanib turadi.

Insonning kundalik hayotida o`simliklarning ahamiyati juda katta. Chunki o`simliklar muhim tabiiy geografik omil sifatida yer yuzasida suv oqimiga, bug`lanishiga, tuproqda nam saqlashga, atmosferaning quyi qismidagi havo oqimiga, shamol kuchi va yo`nalishiga, hayvonlarning hayotiga ta`sir etadi.

O`simliklar shahar, qishloq mikroiklimiga ta`sir etib, havoni tozalab, uni kislorod bilan boyitib, turuvchi sanitarlik vazifasini ham bajaradi.

O`simliklar - bu qayta tiklash mumkin bo`lgan tabiiy resurs hisoblanib, yer shari geografik qobig`ida muhim rol o`ynaydi.

Chunki o`simliklar sayyoramiz yuzasining go`yoki bir «kimxob» sifatida qoplab olib, tuproq hosildorligini oshirishda, atmosferani toza saqlashda, daryolarning gidrologik rejimini tartibga solib turishda, inson

hayoti uchun normal gigienik sharoit yaratishda muhim vazifani bajaradi.

Inson xo'jalik faoliyatida o'simliklardan foydalanishda ularga ham ijobiy, ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Inson xo'jalik faoliyatida yangi o'rmonzorlar tashkil etish, madaniy o'simliklarni ko'paytirish, yaylov va o'tloqzorlar sifatini yaxshilash va territoriyasini kengaytirish hisobiga o'simliklar maydonini ko'paytirib boradi. Buning ustiga ilg'or agrotexnikani qo'llab ekilgan ekinlarda yashil massalar miqdori tabiiy o'simliklarga nisbatan yuqori bo'ladi, yashil o'simlik massalarining miqdori botqoqlik va zaxkash yerlarni quritish, tuproq sho'rini yuvish, yerlarni sug'orish, o'simliklarga mineral va organik o'g'itlar solish, o'simlik kasalliklariga va zararkunandalariga qarshi kurashish, madaniy o'simliklarning yangi navlarini yaratish orqali ko'paytirilib boriladi. Bularning hammasi insonning o'simliklar dunyosiga ko'rsatayotgan ijobiy ta'siridir.

Kishilar xo'jalik faoliyatida o'simliklardan rejasiz, pala-partish foydalanish, yong'inlarni vujudga keltirish, turli xil qurilishlar (shaharlar, sanoat ob'ektlari, yo'llar, gidrotexnik inshootlar) va tog' - k sanoatining rivojlanishi nitajasida o'simliklar maydoni qisqar atmosferaning antropogen ifloslanishi, turli xil kimyoviy moddalar ishlatilish natijasida o'simliklar holati yomonlashib bormoqda.

O'rmonlar kishilik jamiyati taraqqiyoti davrida undan intensiv foydalanish natijasida tabiiy holati o'zgarib, maydoni qisqarib bormoqda. Agar bundan 3-3,5 yil ilgari yer yuzasining 47 % ini o'rmonlar qoplagan bo'lsa, hozir uning maydoni 27 % ni tashkil etadi. Yer yuzasida yaylov va o'tloqlar maydoni esa 2600 mln. ga. tengdir.

O'rmonlar dunyo bo'yicha notekis joylashgan 4060 mln. ga (133619 mln. m³ yog'och zapasi mavjud) o'rmonlar maydonining 140 mln. ga ri Yevropada, 824 mln. ga ri Shimoliy va Markaziy Amerikada, 904 mln. ga Janubiy Amerikada, 635 mln. ga ri Afrikada, 510 mln. ga ri Osiyoda, 82 mln. ga ri Avstraliya va Okeaniyada joylashgan. O'zbekistonda 2,37 mln. ga yerda o'rmonlar mavjud.

Sayyoramizdagi mavjud o'rmonlar maydonining bir qismi tabiati ancha noqulay bo'lgan tog'li rayonlardadir. Hozirgi transport va texnika

vositalari bilan yer sharidagi o'rmonlar maydonining faqat 62 % idangina foydalanish mumkin. Qolgan 32 % i esa kelajakda fan va texnika taraqqiyoti tufayli foydalanishga imkon bo'lishi mumkin. Hozircha yer sharidagi o'rmonlar umumiy maydonining 33 % idan foydalanilmoqda.

Yer shari o'rmonlarida yog'ochning umumiy zapasi 133,6 mlrd. m³ atrofida bo'lib, hozir yiliga 1,5-1,6 mlrd. m³ 530 yog'och tayyorlanadi. Yog'och bizning asrimizda universal materialga aylanib, undan xalq xo'jaligining turli sohalarida, jumladan oziq-ovqat yetishtirishda, kimyo va yoqilg'i sanoatida, muhofaza, madaniy-oqartiruv ishlarida, har xil dorilar tayyorlashda ham keng foydalanilmoqda.

Fan va texnika taraqqiy etgan hozirgi zamonda yog'och kimyo sanoatining xom-ashyo resursiga aylanib qoldi. Kimyoviy yo'l bilan yog'ochdan qog'oz, sun'iy shoyi va jun, tutunsiz porox, sellyuloza, fotokinoplyonkalar, nitrolak, sun'iy charm, plastmassalar, etil va metall spirti, uksus kislotasi, glyukoza, yonuvchi gaz, sun'iy kauchuk va juda ko'p muhim narsalar olinadi. 1 m³ 530 yog'ochni kimyoviy yo'l bilan qayta ishlanganda quyidagi mahsulotlarni olish mumkin: 200 kg sellyuloza yoki 200 kg qog'oz, yoki 6000 m³ sellyuloza yoki 5-6 l yog'och spirti, yoki 20 l sirka kislotasi yoki 70 l vino spirti, yoki 160 km sun'iy tola. So'nggi paytlarda o'rmondan kimyoviy yo'l bilan yog'ochdan qand moddasi ajratib olinmoqda. O'rmonlar maydonining qisqarish va holatini yomonlashuvi kishilik jamiyatining rivojlanishi bilan bog'liqdir. Ibtidoiy jamiyatda kishilar o'zi uchun zarur bo'lgan narsalarning bir qismini tabiatdan oladilar.

O'simliklardan olib, uning qisman bo'lsada, o'zgarishiga sababchi bo'lgan feodalizm va kapitalistik davrlarida yer sharidagi o'rmonlar shafqatsizlarcha kesildi, undan yoqilg'i sifatida, qurilishda va kema ishlashda keng ko'lamda foydalanishi tufayli uning maydoni keskin qisqardi. Ayniqsa yer sharining aholi zich yashaydigan rayonlarida o'rmonlarning 2/3 qismi yo'q qilindi. Natijada 500 mln. ga yerdagi yerlar maydoni qisqarib, dasht biyobonga aylantirildi.

Qadimgi Ispaniya territoriyasi yoppasiga o'rmon bilan qoplangan bo'lsa, hozir ularni betartib kesib yuborilishi natijasida o'rmon yer

maydonining $1/8$ qismini ishg'ol qiladi. Jazoirda esa so'nggi 70 yil ichida o'rmonlar maydoni 1 mln. gektarga qisqargan.

Afrikaning tropik qismida o'rmonlar maydonining $2/3$ qismi kesib yo'q qilingan. Madagaskar orolida esa so'nggi 5 asr mobaynida o'rmonlarning deyarli hammasi ($9/10$ qismi) kesib yo'q qilingan. Natijada territoriya tuprog'ining 78 % i eroziyaga uchragan.

O'rmonlarni betartib kesish Rossiya territoriyasida ham yuz bergan. O'rmonlar ayniqsa aholi zich, kesish va tashish qulay bo'lgan joylarda va daryo vodiylarida ko'plab kesilgan. Chunki ularni suvda oqizish oson bo'lib, tashish arzonga tushgan. Bunga Oka daryosini misol qilib ko'rsatish yetarlidir.

O'rmonlarni tartibsiz kesilishi o'z navbatida tabiatdagi muvozanatni buzilishiga sabab bo'ldi va insonning xo'jalik faoliyati uchun quyidagi salbiy oqibatlarining vujudga kelish jarayonini tezlashtirdi. Tuproq eroziyasi tezlashdi, daryo va ko'llarning rejimi o'zgarib, suvi kamaya boshladi, suv toshqinlari, sel tez-tez bo'ladigan bo'lib qoldi, mikroiklimga ta'sir etdi, cho'llarda ko'chma qushlar maydoni kengaydi va hokazo.

O'rmonlar maydonining qisqarishi daryo suvlari rejimiga salbiy ta'sir etadi. Shuning uchun 1954 yili o'rmonshunoslarning Hindiston bo'lib o'tgan xalqaro kongressida o'rmonni nam, suv saqlashdagi juda katta ahamiyatini hisobga olinib «O'rmon-suvdir, suv hosildir, hosil es hayotdir» degan shior olg'a surildi. O'rmonlar sayyoramiz havosini tozalab turishda juda katta ahamiyatga ega. Chunki 1 ga o'rmon 18 mln. m^3 havoni tozalab turadi. O'rmonli yerlardagi havo shahar havosidan 200 marta tozadir. Ular kishiga madaniy estetik zavq ham beradi.

O'zbekistonda o'rmon fondining maydoni 5,3 mln. ga bo'lib, yoppasiga o'rmon bilan qoplangan territoriya 2,37 mln. gektarni tashkil etib, respublika yer maydonining 5 % ini ishg'ol qiladi.

O'zbekistonda o'rmonlar ularning tekislik qismida joylashgan. O'zbekiston tog'larida o'rmonning umumiy fondi 1,4 mln. ga atrofda bo'lib, shundan 283,7 mln. ga yoppasiga o'rmon bilan qoplangan. Bu o'rmonlarda archa, pista, yong'oq, olma, olcha, bodom, do'lana kabilar o'sadi. O'zbekiston tog'laridagi asosiy o'rmonlar Ugom, Piskom,

Chotqol, Hisor, Turkiston, Zarafshon kabi tog' tizmalarida joylashgan. Respublikamizning tekislik qismidagi o'rmonlar cho'l va yaylov o'rmonlariga bo'linadi. Cho'l o'rmon fondining umumiy maydoni 3670,5 ming ga bo'lib, shundan 1,86 mln. ga yer bevosita o'rmon bilan qoplangan. O'zbekiston cho'llaridagi o'rmonlar asosan qora va oq saksovul, qandim, juzg'un, akatsiya va boshqalardan iborat bo'lib, ular ko'chma qumlarni mustahkamlaydi.

Respublika vodiylaridagi umumiy o'rmon fondining maydoni 210 ming. ga atrofida hisoblanadi. Yoppasiga o'rmon bilan qoplangan maydon esa 13 ming. ga ni tashkil etadi. O'rmonlar daryo qirg'oqlarini yemirilib, o'pirilib ketishidan saqlaydi, vohalarga qumlarni kirishga chek qo'yadi, atrofdagi yerlarni mikroiklimini yaxshilaydi, qurilishlarni yog'och bilan ta'minlaydi.

1. O'rmon fondining geografik joylanishini ilmiy asosda o'rganish o'rmon fondining geografik joylashishini o'rganish orqali ma'lum namlatkatning u yoki bu qismida o'rmon fondi, yog'och miqdori sifati aqida to'liq ma'lumotga ega bo'lishi mumkin. Bu esa o'rmonlardan oqilona foydalanishga imkon beradi. Aholisi zich, lekin o'rmon resurslari kam bo'lgan Rossiyaning g'arbi va janubidagi o'rmonlar ko'p kesilsa, o'rmonlar serob bo'lgan aholisi siyrak Sibir, Ozoq Sharq, Yevropaning shimolidagi o'rmonlar kam kesiladi.

2. Yog'och tayyorlash va qayta ishlashda nobudgarchilikka qarshi kurashish tadbirlari-o'rmonlarni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega. Chunki bunda o'rmon sanoat ob'ektlarini xom ashyoga yaqinlashtiriladi va ulardan kompleks holda foydalanadigan kombinat tashkil etiladi, natijada ko'plab chiqindilar chiqimiga chek qo'yadi va bir yo'la kesilgan o'rmonlar o'rniga yangi nihollar ekish imkonini beradi. Karpatda tashkil qilingan o'rmon xo'jaligi bilan o'rmon sanoat xo'jaligini birlashtiruvchi sanoat kombinat birlashmasi misol bo'ladi. Birlashmada kesilgan daraxtlar o'rniga yangi nihollar ekish, kombinatni uzluksiz ishlashiga imkon berishdan tashqari, ilgari bekorga isrof bo'ladigan chiqindilardan (shox-shabballardan, qopiqlardan) har xil plitalar, karton, dorilar, chorvachilik uchun achitqilar va boshqalar ishlab chiqarmoqda.

3. O'rmon resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilishda Rossiyaning shimolida va Sibirda joylashgan ba'zi aholi punktlarida undan yoqilg'i va qurilish materiali sifatida foydalanishni tartibga solish chorolari muhim ahamiyatga ega.

4. Yosh nihollarni nobud bo'lishini oldini olish o'rmon resurslarini muhofaza qilishda muhim rol o'ynaydi. Unda eng avvalo hali yetilmagan yosh o'rmonlarni betartib kesishga chek qo'yish uchun yangi yilda archa bayramlarini o'tkazishni tartibga solish kerak. Chunki katta shahar atroflarida yel va oq qarag'aylardan tashkil topgan o'rmon palasalarini yangi yil arafasida yashirincha kesib ketish yo'llari tez-tez uchrab turibdi. O'simliklarni bekorga nes-nobud bo'lishida bahorda shaharliklarni uyushtiradigan sayllari ham sabab bo'lmoqda. Chunki dam olishga chiqqanlarning ko'pchiligi gullagan yosh nihollarning shoxini sindirib «guldasta» yasab, shaharga qaytiladi.

5. O'rmonlardan planli ravishda va oqilona foydalanib, uni muhofaza qilib, qayta tiklab, hosildorligi oshirib borilsa, o'rmon xo'jaligiga zarar yetkazmasdan har yili 1500 mln. m³ yog'och kesib tayyorlash mumkin.

6. O'rmon uchun yong'in falokatli hodisadir. Yong'indan so'ng, tabiiy holda asosan sifati past tog' terak, olma kabi daraxtlar ko'proq o'sib chiqadi, sifatni igna bargli daraxtlar esa juda katta zarar ko'radi.

7. O'rmonlarni zararkunandalardan va kasallanishdan saqlash.

Zararkunandalardan va har xil kasalliklardan saqlash maqsadida quyidagi tadbirlar, choralar ko'rilmoqda:

1. O'rmon xo'jalik tadbirlari. Quyida daraxtlar orasidagi kasalliklarni o'z vaqtida yo'qotib, kasallanganlarini yo'q qilish kabilar ko'riladi.

2. Mexanik metodi-zararkunanda va hasharotlarni rivojlanishning har xil fazasida ularning to'plab mexanik yo'l bilan ularning uyalari tozalab olinadi.

3. Kimyoviy kurash metodi bilan zararkunandalarni tez hamda katta territoriyada yo'q qilinadi va arzonga tushadi.

4. O'rmon zararkunandalariga va kasallanishga qarshi kurashishga eng muhim va zararsiz chora tadbir biologik kurashdir.

5. O'rmon resurslarini zaharli kimyoviy moddalar va changlardan muhofaza qilish katta ahamiyatga ega. Shuning uchun korxonalardan chiqayotgan chang gazlarni zararsizlantirish, undan xo'jalikda qayta foydalanishni tashkil etish ishlari amalga oshirilmoqda.

6. Yaylov va o'tlarni muhofaza qilish.

Yaylov-bu hayvonlar uchun ozuqa hisoblangan xilma-xil o'simliklar tabiiy holda o'suvchi territoriyadir. O'tloqlar hayvonlar uchun ozuqa manbai bo'lib, qishga ham yem-xashak g'amlab qo'yiladi. Yer sharida yaylov va o'tloqlar tuproq tundra o'rmon (hosildorligi gektariga 10,5 s), o'rmon-dasht (10,3 s) dasht (6,3 s) chala cho'l, cho'l zonalarida (2,2-4,4 s), savannalarda va tog'li rayonlarda tarqalgan. Yer sharida o'tloq va yaylovlar ko'proq Afrikada (822 ming ga) Okeaniyada (463 ming ga) Amerikada (775 ming) joylashgan.

Yaylov va pichanzorlardan ba'zan noto'g'ri foydalanish natijasida sifati pasayib bormoqda. Chunki ba'zi xo'jaliklarda mollarni yaylov qonun qoidalariga rioya qilmasdan, doim bir territoriyada aylantirib boqilish sababli uning hosildorligi kamayib ketmoqda. O'tloqzorlarni muhofaza qilish va hosildorligini oshirish uchun uni begona o'tlardan, butazorlardan, toshlardan tozalash, tuproqning suv rejimini tartibga solish, zararli o'tlarga qarshi kurashish va organik va mineral o'g'itlar solish, bir joyda uzoq vaqt ko'p mollarni boqmaslik, yon bag'irlari tik bo'lgan joylarda yirik shoxli mollarni boqmaslik, o't siyrak joylarda mol boqishni tartibga solish zarur.

Dunyo bo'yicha kundalik hayotimizda foydalanilayotgan o'simliklarning 1500 turi dorivor o'simliklarga to'g'ri keladi. Jumhuriyatimizda o'simliklarning 577 turi dori tayyorlash uchun yaroqli, 103 turidan bo'yoq olish, 500 turidan efir moyi olish mumkin.

O'zbekistonda sanoat uchun xom ashyo hisoblangan va mevali o'simliklardan ba'zan betartib foydalanish natijasida ularning turlari kamayib, noyob o'simliklarga aylanib bormoqda. Bunga shuvoqdan efir moyi, cherkez va isiriqdan alkaloid, quyon suyagi ildizidan bo'yoq, yetmakdan saponin, shovul va yarangul ildizlaridan tannid moddalarni olish anzur piyoz, yovvoyi nok, uzum, anjir, yong'oq kabilardan oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlash natijasida ularning miqdori kamayib

ketayotganligi misol bo'la oladi. Neogen davridan qolgan reлект o'simlik turlari Kavkazda, Qrimda va Markaziy Osiyoda ko'p uchraydi. Reлект o'simlik turiga lotos temir daraxti, shoxi akatsiyasi, Kaspiy glegidiyasi, kamtan bargli dub, shamshod, platon, eldor qarag'ayi, Grek yong'og'i, pista, anjir, tis, padub, lavroshinaya, radodendron, Medvedev qayini, pontida dubi, koixida shamshodi, papina kolxida podubi va boshqalar kiradi. Bu o'simliklarni turlarini muhofaza qilish, qayta boyitib borish o'lamshumul masalaga aylanib bormoqda.

Buning uchun o'simliklardan foydalanayotganda ularning mevalarini, urug'larini, ildizlarini, barglarini belgilangan qonun asosida yig'ish;

o'simliklarning yashashi uchun zarur bo'lgan organlariga zarar yetkazmaslik;

o'sha o'simliklardan yig'ib olinadigan xom ashyosi ustidan nazoratni kuchaytirish;

yig'ilgan xom ashyoni sifati va miqdori ustidan nazoratni kuchaytirish va xokazolarni amalga oishirish zarur.

Hozircha xo'jalik jihatidan ahamiyatli bo'lgan o'simliklarning mevalarini, urug'larini yig'ish ko'p joylarda nazoratsiz olib borilmoq. Natijada o'sha o'simliklarning u yoki bu turi kamayib ketmoq. Qimmatli dorivor o'simliklar - zira, zirk, anzur piyozi, kiyiko'ti, tog' jambuli kabilarni esa o'zboshimchalik bilan yig'ishtirib olishlari tufayli bu tur o'simliklar hozir juda kamayib noyob, kam uchraydigan turga aylanib bormoqda.

15.2. "Qizil kitob"ning ta'sis etilishi. O'zbekiston "Qizil kitobi" haqida

Qizil kitob - yo'qolib borayotgan yoki yo'qolish xavfida bo'lgan noyob o'simlik va hayvon turlarini qayd qiluvchi davlat hujjati. Qizil kitobda o'simlik va hayvon turlari sonining kamayishi, areallarining qisqarib borishi sabablari yoritiladi hamda ularni saqlab qolish uchun tavsiyalar berib boriladi.

1948 yilda tashkil etilgan Tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi kamyob va yo'qolib ketish xavfida bo'lgan

o'simlik va hayvon turlarining ro'yxatini tuzish g'oyasini amalga oshirishga kirishdi. Turlarni saqlab qolish bo'yicha mahsus xalqaro komissiya tuzilib, 1966 yildan boshlab boshqa tabiatni muhofaza qilish tashkilotlari bilan hamkorlikda xalqaro Qizil kitobning dunyo va alohida mintaqalar florasiga bag'ishlangan nashrlar chop etila boshlandi.

O'zbekistonning noyob va kamayib borayotgan o'simlik va hayvonlari to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar 1974 yil ta'sis etilgan Qizil kitobda o'z aksini topgan. O'zbekiston Qizil kitobi 1978 da ta'sis etildi. Birinchi marta O'zbekiston Qizil kitobining faunaga bag'ishlangan qismi 1983 yil nashrdan chiqdi. Unga umurtqali hayvonlar (baliqlar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilar) ning 63 turi kiritilgan edi. O'simliklar olamining kamyob, yo'qolib ketish xavfida bo'lgan 163 turi haqida ilk bor mukammal ma'lumotlar 1984 yil bosmadan chiqqan Qizil kitobda keltirilgan. Qizil kitob - davriy nashr hisoblanadi. Unga kiritiladigan o'simlik va hayvon turlari Tabiatni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi taklif etgan tasnifga binoan 4 guruhga ajratiladi:

- 1) yo'qolgan yoki yo'qolish arafasida turgan (jiddiy muhofaza talab etuvchi) turlar;
- 2) yo'qolib borayotgan (areali va soni kun sayin kamayib borayotgan, mahsus muhofazaga muhtoj) turlar;
- 3) kamyob, bevosita yo'qolish xavfi bo'lmasada, kichik maydonlarda kamdan-kam uchraydigan (muhofazaga muhtoj) turlar;
- 4) muayyan vaqt davomida soni va tarqalgan maydonlar tabiiy sabablarga ko'ra yoki inson ta'sirida qisqarib borayotgan (sonini nazorat qilib turish talab qilinadigan) turlar.

Qizil kitobga, unga kirgan turlar maqomining o'zgarishi, mahsus muhofaza choralari tufayli ba'zi turlar sonining tiklanishi, aksincha, yashash sharoitining o'zgarishi va boshqalar omillar ta'sirida sonining kamayishi natijasida boshqa toifaga o'tkazilishini yoritish maqsadida qayta nashr etiladi. O'zbekiston florasining yo'qolib ketish xavfi ostida turgan 301 turining hozirgi holatini tavsiflaydigan Qizil kitob 1998 yil da qayta bosmadan chiqdi. Keyingi yillarda O'zbekiston faunasi turlari maqomini baholashga imkon beruvchi ma'lumotlar to'planib, yangi

Qizil kitob 2003 yilda chop etildi. Qizil kitobning so'nggi nashriga sut
muzuvchilarning - 24, qushlarning - 51, sudralib yuruvchilarning - 16,
baliqlarning - 18, halqali chuvalchaglarning - 3, mollyuskalarning - 15,
bo'g'imoyoqlilarning -62 turi va kenja turi kiritilgan.

O'zbekiston faunasi va florasining ba'zi turlari Xalqaro Qizil
kitobda ham o'z aksini topgan. Unda har bir tur uchun alohida sahifa
ajratilgan bo'lib, unda mazkur o'simlik yoki hayvon turining o'zbekcha,
ruscha, lotincha (ilmiy) nomlari, ularning sistematik o'rni, qisqacha
morfologik tavsifi, tarqalishi, yashash muhiti, tabiatdagi soni,
ko'payishi, areali va sonining o'zgarishi sabablari, muhofaza qilish
choralari va boshqalar bayon etilgan.

Qizil kitobga kiritiladigan hayvon va o'simlik turlari bo'yicha
taklifni ilmiy tekshirish muassasalari, davlat va jamoat tashkilotlari,
ayrim olimlar tavsiya qilishi mumkin. Muhofaza qilinishi natijasida o'z
arealini qaytadan tiklagan va yo'qolib ketish xavfi tug'ilmaydigan
o'simlik va hayvon turlari Qizil kitobdan chiqariladi. Qizil kitobga
kiritilgan turlar davlat qonuni asosida muhofaza qilinadi, uni buzga
yuridik va jismoniy shaxslar qonunga muvofiq javobgarlikka tortiladi

"Qizil Kitob" - bu hujjat bo'lib u insonning vijdonidir. Har q
millat dunyo oldida o'zining tabiat boyliklarini asrash ma'suliyat
olgan (Xalqaro Qizil Kitobdan olingan). Qizil Kitob - nima? Bu xavf va
umid kitobidir. Bu kitobni boshqacha qilib qayg'u-alam kitobi ham
deyladi, chunki bu kitobda yer yuzidagi yo'qolib ketayotgan hayvon
zotlari va o'simlik turlarini o'zida mujassamlashtirgan. Qizil Kitob -
harakatga chaqiruvchi kitobidir. Dunyoning ko'pgina davlat olimlari
tomonidan butun dunyoda yo'qolib ketayotgan va juda kam uchraydigan
hayvonlar, o'simliklar dunyosini himoya qilish va ularni saqlab qolish
uchun Tabiat va tabiat resurslarini himoya qilish birlashmasining Qizil
Kitobi (XTHQB) tashkil etildi. Bu kitob chet elda 60-70 yillarda chop
etildi. 1-2 - tomida sutemizuvchilar, qushlar haqida, 3-4-tomida esa
suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlar, sudralib yuruvchilar va
baliqlar haqida so'z yuritiladi. Qizil Kitob tabiatni sevuvchilar,
mutaxassislarni diqqatini o'ziga tortib, hamma mintaqada mashhur
bo'ldi. Bu kitob xuddi kalendardek bezalgan bo'lib, uning har bir varag'i

har xil rangdadir. Har qaysi rangni o'z ma'nosi bo'lib, masalan, qizil rangda yozilgan hayvon zotlari va o'simlik turlarining yo'qolib ketayotgani va ularning himoyaga muhtojligini bildiradi. Yer yuzida hayvon zotlari va o'simlik turlarining yo'qolib ketishining ikki sababi bor bo'lib, birinchi sababi - bu tabiiy sharoitning o'zgarishi natijasida bo'lsa (tabiiy sabab), ikkinchi sababi esa - (antropogen) inson harakatlari natijasidir. Dunyoda umumiy qushlar va hayvonlarning 1/4 qismi tabiiy sabablar natijasida yo'qolgan bo'lsa, 3/4 qismi esa) inson ta'sirida yo'qolgandir. Oldin bu raqamlarni faqat biologiya mutaxassislari bilishsa, endi esa mln.lab odamlarga ham ayon bo'ldi va insonlar oldida savol tug'ildi: Inson, sen nima qilyapsan? To'xta - sen o'z uyingni buzyapsan! Hayvon va o'simlik dunyosini asrashda ko'pgina amaliy ishlar qilinib va ularni hisobga olib har qaysi davlat, oblast, tuman va mintaqalarda o'z Qizil Kitoblari tashkil etilyapdi. O'zbekiston Respublikasi Qizil Kitobi ham 1984 yilda tashkil topgan. Unda ko'pgina o'simlik turlari va hayvon zotlari kiritilgan. Masalan, o'simliklardan, olaning barcha turlari, anjur piyozi, boychetchak va hokazolar. Qizil Kitob haqida yana bir muhim joyi bo'lib, Qizil Kitobning sahifalari hech qachon tugallanmaydi, doimo uning sahifalarini yangi o'simlik turlari va hayvon zotlari to'ldirilib boradi. Qizil Kitobning sahifalarini qisqartirish uchun inson madaniyati va hufqini doim oshira borish kerak, bu olimlar oldida qo'yilgan muhim muammolardan biridir.

15.3. Qo'riqxonalar va buyurtmaxonalar

Alohida muhofaza qilinadigan hududlar to'g'risida tushuncha. O'zbekiston Respublikasida alohida muhofaza qilinadigan hududlarning umumiy maydoni 1355,6 ming ga tengdir.

Ularga qo'riqxonalar, tabiat va milliy bog'lar, tabiat buyurtmalari, tabiat yodgorliklari kiradi.

Xorijiy mamlakatlarda uning yagona boshqa ko'rinishlari ham mavjud.

Davlat qo'riqxonalarini hukumat qaroriga asosan tashkil etiladi. Qo'riqxona hududidagi barcha narsalar va maydonlar xo'jalik faoliyatidan chiqariladi va davlat tomonidan moliyalashtiriladi.

Qo'riqxonalar - yer sharining ma'lum qismi tabiat komponentlarini tabiiy holicha saqlab qolish uchun ajratilgan joydir. Qo'riqxonalarning aslki tashkil etish yo'li bilan ma'lum tabiat uchastkalari va u yerdagi hamma tabiat komponentlari (ajoyib rele'f shakllari, tog' jinslarining yer yuzasiga chiqib, ochilib qolgan joylari, ochilib qolgan minerallar, ajoyib o'rmon, buloq, geyzer va kanallar, o'simliklar va hayvonot dunyosi) tabiiy holda saqlab qolinadi. Demak, biror geografik o'lka yoki geografik mintaqalar uchun xarakterli bo'lgan joylar yoki tabiat komponentlari ilmiy jihatdan, iqtisodiy hamda madaniy tomondan qimmatli bo'lgan, tabiiy holati yaxshi saqlangan joylar qo'riqxonalarga ajratiladi. Bu joylarning tabiati xalq boyligi sifatida abadiy saqlanadi.

Natijada, kelajak avlod shahar qo'riqxonalari orqali cho'l va dasht yoki tayga o'rmonlari va tog' landshaftlari tabiiy holda qanday bo'lganligi haqida to'liq ma'lumotga ega bo'ladi.

Respublikada 8 ta qo'riqxonalar mavjud, ularning umumiy maydoni - 209607,3 ga.

Qo'riqxonalarning atrof-muhitni muhofaza qilish ishida alohida ahamiyatga ega bo'lib, landshaftlarni, tabiat yodgorliklarini, o'simlik va hayvonot dunyosini, tuproqlarni muhofaza qilishda, ularni ilmiy jihatdan o'rganishda, ko'paytirishda, o'simlik va hayvonlar naslini saqlashda alohida rol o'ynaydi. Qo'riqxonalarning tabiatni muhofaza qilishdagi vazifalarini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin.

1. Biror o'lka va tabiat mintaqasining xarakterli landshaftlarini tabiiy holda saqlash uchun bunyod etiladigan qo'riqxonalar. Bunday qo'riqxonalarda har bir tabiiy mintaqalar, balandlik mintaqasida tabiiy landshaftlar namunasi va landshaft elementlari, masalan, xarakterli manzara, rele'f shakllari, tabiat yodgorliklari, ayrim tur o'simliklari va hayvonlar saqlanib qolinadi.

Soni kamayib va turi yo'qolib borayotgan o'simlik va hayvonlarni qo'riqlash va ularni ko'paytirish uchun tashkil etiladigan qo'riqxonalar. Hozirgi vaqtda xalq xo'jaligining, xususan, qishloq xo'jaligining rivojlantirilishi, ko'plab yangi yerlar o'zlashtirib, ishga solinishi natijasida, sanoat korxonalarining ta'siri oqibatida tabiiy holda tarqalgan

ayrim xil o'simliklar va hayvonlar turlari tobora kamayib, ba'zilarining yo'qolib ketishi xavfi tug'ilmoqda. Ma'lumki, inson barcha madaniy o'simlik va hayvonlarning tabiatdagi yovvoyi turlarini chatishtirish yo'li bilan vujudga keltiradi. Agar tabiiy o'simlik va hayvonlar yo'qolib ketsa, biz yangi turlar yaratish imkonidan mahrum bo'lamiz yoki hozircha foydasiz va hatto zararli hisoblangan ayrim o'simlik va hayvonlar kelajakda juda foydali bo'lib chiqar. Shuning uchun yo'qolib va kamayib borayotgan har qanday turni ham saqlab qolish zarur.

3. Qo'riqxonalar tabiatni, uning elementlarini, tabiat bilan organizm o'rtasidagi aloqalarni, ekologik sharoitni asl holida o'rganish uchun tabiiy laboratoriya vazifasini bajaradi.

Qo'riqxonalarda ilmiy tadqiqot ishlari olib boriladi. Chunki taraqqiyot qonunlarini, tabiiy jarayonlar xarakteri va yo'nalishlarini faqat qo'riqxonalardagina tabiiy holda o'rganish mumkin.

4. Qo'riqxonalar xalq xo'jaligi nuqtai nazaridan ham g'oyat katta ahamiyatga ega.

Qo'riqxonalarda o'rmon va o'tloq o'simliklarini, ov hayvonlarini, ayniqsa, mo'ynali hayvonlar, suv parrandalarini, baliqlarni ko'paytirish va ular yashash joylarini yaxshilash borasida katta ishlar amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda mamlakatimizdagi qo'riqxonalar noyob hayvon va o'simliklar ko'paytiriladigan manbaga aylanib qolgan.

5. Qo'riqxonalar madaniy, estetik va istirohat jihatidan ham ahamiyatlidir.

Qo'riqxonalarda tabiatning go'zal manzaralari, tabiat yodgorliklari, estetik ahamiyatga ega bo'lgan o'simlik va hayvonlar namoyish qilinadi. Bu esa kishilarda estetik zavq uyg'otadi, tabiatni muhofaza qilish ishining zarurligini his etishga va kishilarni ona tabiatga muhabbat ruhida tarbiyalashga yordam beradi. Bu vazifalarni bajarishda xalq hiyobonlari alohida o'rin tutmog'i kerak. Chunki xalq istirohat bog'larining vazifalari qo'riqxonalar vazifalariga qaraganda ancha keng hisoblanadi.

15.4. Milliy bog'lar va tabiat yodgorliklari

Milliy tabiat bog'i - alohida qo'riqlanadigan, inson faoliyati ta'siriga uchramagan va tabiiy manzaralari saqlangan, o'simliklar va hayvonot olami va ularning yashash muhiti ilmiy va o'quv-amaliy ahamiyatga ega bo'lgan katta tabiiy hudud hisoblanadi. Milliy bog'da landshaftlarni tiklash, noyob va yo'qolib borayotgan hayvonlar va o'simliklar turlarini saqlash ishlari amalga oshiriladi, bir qismi dam oluvchilar va qat'iy tartibda turistlar uchun ochiqligi bilan qo'riqxonalaridan farq qiladi. Chet ellarda milliy bog' davlat tomonidan qo'riqlanadigan hududlarning keng tarqalgan toifasi hisoblanadi. Jahonda birinchi milliy bog' AQSH kongressi 1872 yilda qabul qilgan qonun asosida Yellouston daryosining yuqori oqimidagi Qoyali tog'lar hududida tashkil etilgan Yellouston Milliy bog'dir. 1980-yillar oxirida jahonda 2600 dan ortiq Milliy bog'lar va faoliyati hamda vazifalariga ko'ra, Milliy bog'larga yaqin bo'lgan qo'riqlanadigan hududlar tashkil etildi. Ulardan Grenlandiya (Daniya) Milliy bog', maydoni 7 mln.ga, Vudbuffalo (Kanada) maydoni 4,5 mln.ga, Serengeti (Tanzaniya) Milliy bog', maydoni 2 mln.ga, O'zbekistonda Zomin milliy bog'i, Ugc Chatqol milliy bog'i mashhur.

Milliy tabiat bog'lari ma'lum maqsadlar uchun foydalanishga yo'naltirilgan bo'lishi mumkin. Hududni muhofaza qilish va foydalanish o'ziga xos rejimga asoslanadi. Milliy tabiat bog'lari bioxilma-xillikni saqlash va tabiatdan foydalanishning oqilonaligi va nazoratligiga tayanadi. Respublikada 3 ta milliy tabiat bog'i mavjud.

Tabiat buyurtmalari respublika va mahalliy toifalarga bo'linadi. Davlat tabiat buyurtmalari xo'jalik yuritishdan to'liq ajratilmaydi, biroq hududdagi xo'jalik yurituvchi sub'ektlar o'rnatilgan tartibni saqlashlari lozim. Buyurtmalar doimiy bo'lmashligi mumkin. Ular alohida hayvon va o'simlik turlarini muhofaza qilish uchun tashkil etiladi. Respublikada mavjud 11 ta buyurtmaning umumiy maydoni - 1716200 ga. Ularning tashkil etilish muddati cheksiz, ma'lum muddatli - 5 va undan ko'p yoki 5 yildan kam muddatli bo'lishi mumkin.

Tabiat yodgorliklari- jonli va jonsiz tabiat yaratgan noyob, diqqatga sazovor ob'ektlar: g'orlar, sharsharalar, ajoyib shaklli

qoyatoshlar, daralar, geyzerlar, buloqlar, ochilib qolgan joylar, katta yoshli ulkan daraxtlar. Tabiat yodgorliklaridan ilmiy, estetik, rekreatsiya, sayohat, turizm, istirohat, tarbiyaviy maqsadlarda foydalaniladi. O'zbekistonda bunday tabiat yodgorliklaridan juda ko'p: qadimiy odamlarning qoldiqlari topilgan Teshiktosh g'ori, Sayrob, Boysun, Xo'jakentdagi qadimiy chinorlar, Qo'ytosh, Qirqqiz, Odamtosh, Xo'jakentdagi qoyatoshlarga chizilgan rasmlar shular jumlasidandir. Mamlakatda 400 dan ziyod tabiat yodgorliklari ro'yxatga olingan. Tabiat yodgorliklari davlat tomonidan qo'riqlanadi. Bunday yodgorliklarning ba'zilari juda qadimiy va butun dunyo hamjamiyati uchun, katta madaniy, ma'rifiy va ilmiy ahamiyatga ega. Yo'qolib borayotgan noyob o'simliklar va hayvonlar, botanika yodgorliklari, geologik va gidrogeologik ob'ektlar, g'aroyib rel'eflar, tog'dagi shakllar, daraxtzor va cho'llar va boshqa tabiat joylari, shular jumlasidandir. Noyob tabiat landshaftlari va biologik resurslarni saqlab qolish va tiklash maqsadida, davlat tabiat yodgorliklari tashkil etilgan. Bunday ob'ektlar, ekologlar muhofazasi ostida va u yerlarda o'simlik va hayvonot dunyosi ekotizimini himoya qilish va ularning barqaror ishlashi uchun choralar ko'rilmogda.

Davlat tabiat yodgorliklari, tashrif uchun doimo ochiq. Bunday joylarga viloyatlarning ma'muriy shaharlaridan ekskursiyalar tashkil etiladi, bu odamlarning mamlakatimizdagi tabiiy va tarixiy boyliklari bilan yaqindan tanishishlari uchun juda yaxshi imkoniyatdir. Hammasi bo'lib, O'zbekistonda to'rt yuzdan ortiq tabiat yodgorliklari mavjud bo'lib, ularning ba'zilari, alohida muhofaza qilinadigan davlat tabiat yodgorliklari maqomini olgan.

Tabiat yodgorliklari yerdan foydalanuvchilardan olinmagan holda tashkil etiladi. Tabiat yodgorliklarini muhofaza qilish o'sha hududdagi tashkilot zimmasida bo'ladi. Tabiat yodgorliklari tabiiy holda vujudga kelgan ekologik, ilmiy, estetik, madaniy jihatdan noyob tabiat ob'ektlaridir.

Ular joylashgan hudud ishlab chiqarish ixtiyorida bo'lsada, yodgorliklarni saqlashga bo'lgan har qanday xatar ta'qiqlanadi.

Respublikada bunday tabiat yodgorliklari ko'p. Ularning umumiy maydoni uncha katta emas - 3381,5 ga tengdir.

Nazorat savollari

1. O'simliklar dunyosining kamayib borish sabablari va muhofazasi to'g'risida gapirib bering?
2. "Qizil kitob" ning ta'sis etilishi. O'zbekiston "Qizil kitobi" haqida nimalarni bilasiz?
3. Qo'riqxonalar va buyurtmaxonalar to'g'risida ma'lumotlar keltiring?
4. Milliy bog'lar va tabiat yodgorliklari haqida ma'lumot bering?

XULOSA

XXI asr bo'sag'asida insoniyat oldida turgan eng muhim muammolardan biri – bu tabiatni asrash va ekologiya muammolari hal qilish bo'lib qolmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik va taraqqiyot kafolatlari" nomli asarida shunday deyilgan: "Ekologik muammo - yer yuzining hamma burchagida ham dolzarb. Faqat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlari va mintaqalarida turlichadir".

Bioekologiya – ekologiya dastlabki ma'noda, tirik organizmlarning, yani, individlar, populyatsiyalar, biotsenozlar va boshqalarning o'zaro va atrof-muhit bilan munosabatlarini o'rganuvchi biologik qismi hisoblanadi. Shu bilan birga u zamonaviy ekologiya biologik negizi hamdir.

Atrof - muhit atamasi tashqi muhit tushunchasining aynan o'zi bo'lib, ob'ekt yoki sub'ekt bilan to'g'ridan-to'g'ri munosib bo'ladi. O'simlikning o'ziga xos atrof-muhit sharoitlariga moslashishi fiziologik mexanizmlar (fiziologik moslashuv), organizmlar (turlar) populyatsiyasida esa irsiy o'zgaruvchanlik, irsiyat va seleksiya (genetik moslashish) mexanizmlari orqali ta'minlanadi. Atrof muhit omillari tabiiy va tasodifiy o'zgarishi mumkin. Muntazam ravishda o'zgarib turadigan atrof-muhit sharoitlari (yil fasllarining o'zgarishi) o'simliklarda ushbu sharoitlarga genetik moslashuvchanlikni rivojlantiradi. Adaptatsiya - bu tirik organizmlarning ma'lum atrof-muhit sharoitlariga moslashish jarayoni.

Organizmning omilga nisbatan kritik nuqtalar orasidagi chidamlilik chegarasi uning ekologik valentligi deyiladi. Turli ekologik omillarga nisbatan ekologik valentliklar yig'indisi turning ekologik spektri deyiladi.

Atmosferaning pastki qatlamlari isiganda zichligi pasayadi va isigan havo yuqoriga ko'tariladi, ular o'rnini esa ancha sovuq havo massasi egallaydi. Bundan tashqari, issiqlik energiyasi havo oqimi orqali va gorizonttal yo'nalishda nisbatan issiq joydan nis-

batan sovuq joyga tomon harakat qiladi. Gazlar aralashmalari orqali bu xildagi issiqlik almashinuvi konveksiya deb ataladi.

O'simliklar normal yashashi uchun suv bilan yaxshi ta'minlangan bo'lishi, ya'ni suv rejimi normada bo'lishi kerak. Aks holda turli salbiy oqibatlar olib chiqishi mumkin.

Yorug'lik yaxshi tushadigan joyda o'sadigan suv o'simliklari ancha yuqori fotosintez intensivligiga ega bo'ladi (masalan, elodeyada). Bu esa ekosistema bo'lgan suv havzasini kislorod bilan ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Transpiratsiya protsessi faqat suv yuzasida suzib yuradigan va suvdan chiqib turadigan barglarda kuzatiladi. Bunday barglardagi transpiratsiya intensivligi gigrofitlar yoki mezofitlarda boradigan transpiratsiya intensivligiga yaqin bo'ladi. Suvga botib o'sadigan va suv yuzasida suzib yuradigan gidrofitlarda osmotik bosim juda past bo'ladi.

Anemoxoriya, ya'ni meva va urug'larning shamol yordamida tarqalishi. Juda ko'p o'simliklarning urug'i va mevasi shamol yordamida tarqaladi.

O'simliklar qoplamiga, o'simliklar ekologiyasi va biologiyasiga tuproqdagi azot birikmalari katta ta'sir ko'rsatadi.

Sho'rning yuvilishi, ya'ni oson eriydigan tuz ishqoriyligining pasayishi bilan, sho'radan iborat o'sim. qoplami asta-sekin shuvoq so'ngra g'alladoshlar bila. almashinadi. Orografik omillarga dengiz sathiga nisbatan balandlik, yonbag'irlarning ekspozitsiyasi (quyoshga nisbatan joylashganligi) va qiyalik kiradi.

O'simliklarning butun ontogenezi, ya'ni urug'ining ichidagi murtagi shakllanishdan boshlab butun vegetatsiya davrini o'tab, tabiiy nobud bo'lishigacha katta hayotiy sikli deyiladi. Ekologiyaning yetakchi masalalaridan biri bo'lgan hayotiy shakllarni o'rganish katta ahamiyatga ega.

Inson xo'jalik faoliyatida yangi o'rmonzorlar tashkil etish, madaniy o'simliklarni ko'paytirish, yaylov va o'tloqzorlar sifatini yaxshilash va territoriyasini kengaytirish hisobiga o'simliklar maydonini ko'paytirib boradi.

GLOSSARIY

Abiotik muhit - [yunoncha -inkor ma'nosi, bios - hayot] - 1) tirik organizmlarni o'rab turgan notirik jismlardan iborat muhiti; 2) tirik organizmlarning faoliyati bilan bog'liq bo'lmagan tabiat hodisalari.

Adaptatsiya - (moslashish) [lot. adaptatio- moslashish, ko'nikish] - tirik organizmlarning muhitning aniq yashash sharoitida barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofiziologik, populyatsiyaviy va b. xususiyatlarining yig'indisi. Umumiy A. (keng ko'lamdagi muhit sharoitlariga ko'nikish) hamda xususiy A. (muhitning lokal, yoki o'ziga xos xususiyatli sharoitlariga ko'nikish) farqlanadi.

Aklimatizatsiya - atrof-muhitdagi o'zgarishlarga nisbatan organizmning fiziologik va hulqiy moslashishi.

Antropogen omil - inson va uning faoliyati tomonidan organizmlarga, biogeotsenoz, landshaft, biosferaga ko'rsatiladigan ta'sir.

Antropogen stress - inson faoliyati tufayli energiya yoki moddaning ko'payib ketib, ekotizim funksiyalarining susayishiga sabab bo'ladigan vaziyat, o'tkir yoki surunkali bo'lishi mumkin (Yu.Odum bo'yicha).

Areal - [lot. area-maydon, makon] - o'rganilayotgan ob'ektlar yoki hodisalar tarqalgan hudud yoki akvatorya (turning A., landshaft tipi A., antropogen ta'sirning A.)

Atmosfera - [yun.atmos-bug' va sphere-shar] - yer va boshqa fazoviy jismlarning gazsimon qobig'i. Yer yuzasida u asosan azot (78,08%), kislorod (20,95%), argon (0,93%), suv bug'i (0,226%), karbonat anhidrid gazidan (0,03%) tashkil topgan.

Atrof (insonni qamragan) muhit - odamlarga va ularning xo'jaligiga birgalikda va bevosita ta'sir etuvchi abiotik, biotik, ijtimoiy muhitlar majmuasi. A.m. tushunchasi atrof tabiiy muhit tushunchasidan bir muncha kengroqdir, chunki u o'z ichiga ijtimoiy hamda texnogen muhitlarni (uylar, korxonalar, yo'llar va sh.o'.) ham qamrab olgan tushunchalardir.

Atrof muhitning ifloslanishi - tavsifi, joylashgan yeri yoki miqdoriga ko'ra atrof muhit holatiga salbiy ta'sir qilayotgan moddaning atrof-muhitda mavjudligi.

Axlatxona (chiqindixona) - ifloslanishni nazorat qiladigan mahsus qurilmalarsiz qattiq chiqindilarni tashlash uchun qo'llaniladigan hudud.

Bakteriologik ifloslanish - ekotizimga unga yot bo'lgan organizmlarning chetdan olib kelinishi va ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanish bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

Bardoshlilik - tirik organizmlarning yashayotgan muhitidagi no'maqbul ta'sirlarga bardosh bera olish xususiyati. Yuksak B.turlar omon qolishi garovidir, muhit doimo o'zgarib borayotgan sharoitda (sh.j.antropogen ta'sir ostida) past B. turlarning kamayishi va qirilib ketishiga olib keladi.

Biogen modda - organizmlar hayotiy faoliyati natijasida vujudga kelgan kimyoviy birkma (lekin aynan shu vaqtnig o'zida ularning jismi tarkibida ham bo'lmashi mumkin).

Biogenotsenoz - biogenotsenologiyaning asosiy izlanish obekti. B.vitasferaning elementar bioxorologik tarkibiy birligidir va shu manoda flatsiya, elementlar landshaft tushunchalarining sinonimidir, garchi oxirgilaridan farqli o'laroq, tirik modda tushunchasini ham o'z ichiga qamrab oladi. B.tushunchasi ekotizim tushunchasiga yaqin, amr keyingisi aniq bioxorologik asosga ega emasdir.

Biologik ifloslanish - ekotizimga unga yot bo'lgan organism turlarin kiritilishi va ularning ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanishg bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi. **Biologik soat** - organizmlarda tabiat hodisalari va fasllarning o'zgarishi bilan bog'liq bo'liq bo'lgan fiziologik ,biyokimyoviy o'zgarishlar. **Biomassa** [yun.bios-hayot, massa-quyma, palaxsa, parcha] - faol tirik moddaning maydon yoki hajm

Biosfera - [yun.bios-hayot,sphaira-shar] yer qobig'idan (sferalaridan) biri bo'lib, uning tarkibi va energetikasi asosan tirik modda faoliyati bilan belgilanadi E. Zyuss tomonidan 1875 y.kiritilgan bu atama V. I. Vernadskiyning ilmiy izlanishlari natijasida yer sayyorasining butun sirtini anglatadigan bo'ldi. B. troposfera ,litosfera vagidrosferani o'zichiga qamrab oladi; qalinligi 30-40 km. sin. Ekosfera.

Biota [yun.biote-hayot] - rganizmlarning tarqalish mintaqasi umumiyliги tufayli birlashib, tarixan shakllangan turkumi.

Biotsenoz [yun. bios-hayot, koinos-umumiy] - o'simliklar, zamburug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos tarkibga hamda o'zaro va atrof-muhit bilan bo'lgan munosabatlarga ega majmuasi. Atama K. Myobius tomonidan 1877-y. kiritilgan. Odatda, B.bir geotsenoz va bir geotonga tegishliligi nazarda tutiladi.

Biotsid - 1) tirik organizmlarni batamom yo'q qilish yoki ularga ziyon yetkazish xususiyatiga ega modda; 2) keng hududlarda barcha jonivorlarni ongli ravishda yo'q qilish.

Birlamchi biologik mahsulot - avtotrof organizmlar biomassasining (fitomassa) muayyan vaqt birligida o'sishi.

Bug'xona yoki issiqxona effekti [ingl. greenhouseeffect] -atmosferada yer yuzasidan uzun to'liqlik issiqlik nurlanishiga halaqit beruvchi uglevodorod (karbonat angidrid, is gazi) va ftor xloruglevodorod birikmalarinig asta-sekin ko'payishi natijasida yerdagi haroratning ko'tarilishi va iqlimning umumiy issiqlanishi.

Galofitlar [yun. halos-tuz, phyton-o'simlik] sho'r tuproqlarda yashashga moslashgan o'simliklar (yulg'un, qora sho'ra va b.).

Genofond yoki genetik fond [yun. genos-avlod kelib chiqish, va lot.fonus-asos] - individlar guruhi genlari to'plamidagi nasliy axborot. Ba'zida G.deb barcha tirik organizm turlari majmui tushuniladi.

Geoaxborot tizimi (GAT) - yer to'g'risidagi fanlar majmuasining ma'lumot va bilimlarini kompyuter orqali aks ettirish vositasi.

Gerbitsidlar [lot.herbo-o'simlik, ceadre-o'ldirish] - qar. Pestitsidlar.

Global ifloslanish - ifloslanish manbayidan juda uzoq masofada, sayyoraning deyarli barcha nuqtalarida ayon bo'luvchi atrof tabiiy muhitning ifloslanishi. Havo muhitiga xos.

Gomeostaz [yun.homios-o'xshash, bir xil, stasis-holat, turg'unlik] - tabiiy tizimning (organizmning) uning asosiy strukturalarining, modda-energetik tarkibining muttasil tiklanib turishi va komponentlarning doimiy funksional o'z-o'zini tartiblash bilan bir me'yorda tutib turiluvchi ichki dinamik muvozanat holati.

Deflatsiya [lot.deflatio-sovurilish] - shamol ko'chirib yuruvchi mineral parchalari bilan tog' jinslari va tuproqning sovurilishi, silliqilanishi va tarashlanishi.

Dominant [lot.dominantis - ustun keluvchi] - muayyan hamjamoda miqdor jihatidan, odatda, yaqin shakl har holda ekologik piramidaning yohud o'simlik tarqalish sathining (yarusining) bir xil turuvchi o'simliklariga nisbatan ustun keluvchi tur.

Drenaj [ing.drain-quritish] - ortiqcha namlangan yerlarni suvni maxsus zovur va yer osti quvurlaridrenalar yordamida boshqa joyga oqizish yo'li bilan quritish usuli.

Zaharli chiqindilar - o'z tarkibida tirik organizmlarni zaharlovchi moddalarga ega chiqindilar.

Introduktsiya [lot.introductio-kirish] - hayvon va o'simliklarning tabiiy arealdan tashqarida tarqalishi. Qar. Iqlimga moslashish.

Ifloslantirish manbasi - 1) ifloslantiruvchi moddani atmosferaga tashlash nuqtasi; 2) ifloslantiruvchi moddani ishlab chiqarayotgan xo'jalik yoki tabiiy obektlar (qar.ifloslantiruvchi); 3) kirib kelayotgan ifloslantiruvchi moddani tarqatayotgan hudud.

"Yirtqich-o'lja" (tizim) - yirtqich bilan o'ljani o'zaro bog'liqligi, bunda evolutsion tarzda ikkala tomon ham yutadi: yirtqichlar ozuqa manbasiga ega bo'ladi, o'ljaning esa populyatsiyasi sog'lomlashadi. Y. - o'.tizimi - tabiatning o'zini-o'zi tartibga solish shakllaridan biridir.

Yo'qolib borayotgan tur - yo'q bo'lib ketish xavfi ostida turgan agar bu tahditga sabab bo'layotgan omillar bartaraf qilinmasa, saq qolinish imkoniyati bo'lmaydigan tur yoki boshqa toksonomik birlik.

Kanserogenlar [lot. cancer - rakva fran. genes - tug'ilish] -hayvonlar, o'simliklar va odamlar yomon sifatli o'simtalarining (shishlarning) paydo bo'lishiga olib keladigan kimyoviy brikmalar yoki fizik agentlar.

Kimyoviy ifloslanish - ekotizimga unga yot bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarni fon kontsentratsiyalaridan ziyod miqdorda kiritilishi.

Kislota yog'inlari - odatda boshlang'ich manbadan uzoqda atmosferadagi kimyoviy jarayonlar tufayli o'zgargan oltingugurt, azot brikmalari va boshqa moddalarning yerga suyuq yoki quruq holda tushganida ro'y beradigan kompleks kimyoviy va atmosfera holati. Suyuq shakli odatda "kislota yomg'iri" deb nomlanadi va yerga yomg'ir, ko'rinarli to'siqlar yoki tuman ko'rinishida tushadi. Quruq shakllari - kislota gazlari makrogazlardir.

Kommunal oqoqalar - aholi istiqomat qiladigan joylarda hosil bo'ladigan oqoqalar; umumiy kanalizatsiya mavjud bo'lganda maishiy ishlab chiqarish, yog'in-sochin suvlarini o'z ichiga oladi.

Kompost - 1) organik moddalarning chirishi va mikroorganizmlar faoliyati natijasida (go'ng, torf, qushlar go'ngi, barglar, turli, sh.j. maishiy chiqindilar va ho kazo) olinadigan o'g'it.

Kuzatuv - keyinchalik faoliyat yuritish uchun asos bo'lgan, odatda tadqiqot ishlari davomida ma'lumot olish, shu jumladan monitoring kuzatuv muayyan zarar ko'rgan atrof-muhitdan namuna olishni o'z ichiga oladi va alohida korxonalar, uyushmalar, mahalliy milliy hukumat organlari tomonidan olib borilishi mumkin.

Landshaft - o'zaro ta'sir etuvchi tabiat yoki tabiiy va antropogen komponentlardan, hamda pastroq taksonomik tabaqali majmualardan tashkil topgan tabiiy hududiy majmua.

Landshaftning ifloslanishi - u yoki bu moddalar yoki energiya kontsentratsiyasining tabiiy (yoki belgilangan me'yor) darajasidan o'shishi, shuningdek landshaftga unga yot bo'lgan moddalar, organizmlar va energiya manbalarining antropogen yoki tabiiy (vulqon, moddalarning tabiiy migratsiyasi) omillar tarzida olib kirilishi.

Mega(lo)polis [yun.megas(megual) - katta va pollis - shahar] - bir qancha shaharlarning o'sishi va keyinchalik bir-biriga tutashib ketishi (aglomeratsiya) natijasida vujudga kelgan o'ta katta shahar.

Mexanik ifloslanish - ekotizimga unga yot bo'lgan va uning tabiiy faoliyatini izdan chiqaruvchi abiotik loyqalarning olib kirilishi.

Milliy bog' - tabiiy sharoitlari sezilarli darajada inson tomonidan o'zgartirilmagan yoki inson faoliyati tarix mobaynida tabiat bilan uyg'unlashgan keng muhofaza etiladigan hudud.

Moddalarning biologik aylanishi (kichik doira) - kimyoviy elementlarning tuproq va atmosferadan tirik organizmlarga ularning kimyoviy shaklini o'zgartirib kirishi, so'ng tuproq va atmosferaga organizmlarning hayotiy faoliyati jarayonida va keyinchalik o'lganidan keyin qoluvchi qoldiqlar bilan qaytishi, hamda mikroorganizmlar yordamida destruksiya jarayonlari va minerallashishdan keyingi yana

lik organizmlarga qaytishi. M.b.a. bunday ta'rif biogenetik darajaga to'g'ri keladi.

Noosfera [yun.noos - aql] - aql-idrok sferasi. Iboraning zamonaviy talqini 1931-yilda V.I. Vernadskiy tomonidan riosfera evolyutsiyasining bosqichi, uning tarqqiyotidagi jamiyatning ongli faoliyatining yetakchi rolini ifodalash uchun kiritilgan.

Ozon "darchalari" - atmosferaning ozon qatlamida (ozonosferada) ozon miqdorining (50%gacha) kamayishi. O.k. organizmga salbiy tasir ko'rsatuvchi ultrabinafsha nurlari darajasining ortishiga sababchi bo'ladi. O.k. kelib-chiqishi antropogen ta'sirga bog'liq deb faraz qilinmoqda.

Omon (yashab) qolish - u yoki bu avlod organizmlarining yashashi va ekotizimlar faoliyatida qatnashishi uchun saqlab qolinishining o'rtacha ehtimoli.

Oqava suvlar (oqavalar) - maishiy maqsadlarda yoki ishlab chiqarishda qo'llanilgan va buning natijasida tarkibiga turli aralashmalar qo'shigan, hamda birlamchi fizik yoki kimyoviy xususiyatlari o'zgargan suvlar; turar joy punktlari, sanoat va qishloq xo'jalik hududlarida yog'in sochin, yerlar sug'orish yoki ko'chalarga suv sepish natijasida oqib chiqadigan suvlar ham O.s. deyiladi O.s. asosan 3 turga bo'linadi: maishiy (xo'jalik-fekal) oqavalar, ishlab-chiqarish oqavallari, qor eri. va jala (yomg'ir) oqovalari.

Oqava suvlarni tozalash - ifloslangan oqava suvlarni mexanik, fizik, kimyoviy va biologik va b. usullar yordamida har xil aralashmalardan tozalash.

Oqavallarni biologik usulda tozalash - suv tozalashning keng qo'llaniladigan usullaridan biri: bunda suv sayoz hovuz va b. suv havzalarida organik moddalarni saprobiont mikroorganizmlar yordamida minerallashtirish yo'li bilan tozalanadi.

Payhonlanish - tuproqning jipslashishi, o'simliklarning vibratsiya hamda hayvonlar va odamlar tomonidan mexanik shikastlanish jarayoni. P. yaylovdan me'yoridan ko'p foydalanish hamda yalpi turizm va rekreatsiya zonalarining noto'g'ri rejalashtirilishi bilan bog'liq.

Pestitsidlar [lot.pestis - maraz va ceadre - o'ldirmoq] - o'simlik va hayvonlarning kasallik hamda zararkunandalariga, begona o'tlar, don va don mahsulotlari, yog'och, paxta, jun, teri va h.k.larning zararkunandalariga, odamlar va hayvonlar orasida xavfli kasalliklar tarqatuvchilarga qarshi kurashda foydalaniladigan kimyoviy moddalar.

Populatsiya - [fr. Population - aholi] - ma'lum hududni egallagan, uzoq muddat davomida (bir necha o'n avlod davomida) o'zidan ko'payishi orqali nasl-nasabini barqaror saqlab qolishga qodir bo'lgan bir turga mansub zotlar yig'indisi; ma'lum hududni egallagan va umumiy genofondga ega bo'lgan bir turga mansub zotlar yig'indisi.

Radiatsiyasiya xavfsizligi - ishlab chiqarish xodimlari va aholini jonlashtiruvchi nurlanishdan asrashga yo'naltirilgan tadbirlar.

Rekultivatsiya/rekulyatsiya - bo'sh yerlar, ifloslangan sanoat maydonlari va hokazolarni foydalanish xususan uy-joy qurilishi bog'lar yaratish dehqonchilik uchun yaroqli yerlarga aylantirish. Chiqindilar bilan ishlashga nisbatan "reserkulyatsiya" atamasi chiqindilarni utilizatsiyalash sohasida qo'llanadi. Salbiy ta'sir chegarasidagi konsentratsiya; landshaft komponentlardagi ifloslantiruvchi kimyoviy moddaning inson organizmga yoki boshqa retseptorga uzoq muddat mobaynidagi kundalik ta'siri salbiy oqibatlariga olib kelmaydigan maksimal miqdori.

Sanitar gigienik meyorlar - odam salomatligiga zararli ta'sirni kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan eng yuqori va eng past miqdor va yoki sifat ko'rsatkichlari. Ba'zi ifloslantiruvchi (masalan, konsterogen) moddalar uchun sanitary- gigienik meyorlar ekologik meyorlarga qaraganda qa'tiyroq bo'lishi mumkin.

Sanoat chiqindilari - ishlab chiqarish jarayoni natijasida olingan yoki chiqarilgan keraksiz materiallar. Sanoat chiqitlari suyuq chiqitlar, balchiq, qattiq va xavfli chiqindilar singari toifalarga ajratiladi.

"Ex situ" saqlash - biologik xilma-xillik komponentlarini ularning tabiiy yashash joylaridan tashqarida saqlab qolish (parvarishxona, zoopark va b.)

Strategiya - muayyan maqsadga erishish yo'llarini belgilaydigan aql faoliyati va rejalashtirish jarayoni natijasi. Tabiatni muhofaza qilish

siyosati boyicha ishlab chiqilgan stragegiyada, odatda amalga oshirish bosqichlari batafsil bayon etilmay (ular dasturlarda ko'rsatiladi), strategiyani bajarish yo'llari belgilanadi xolos.

Stress – kuchli asabiylashish holati – odam organizmida va b. hayvonlarda nomaqbul omillar (stressorlar – past harorat, ochlik, ruhiy va jismoniy jarohat, nurlanish, atrof-muhitning ifloslanishi va x.k.) ta'siriga javoban fiziologik himoya reaksiyalari majmui.

Suv balansi – [fr. balance- tarozi] – daryo havzasi, ko'l, butun sayyora yoki b. o'rganilayotgan obekt uchun ma'lum vaqt oralig'ida (yil, oy) kirib kelgan suv miqdorlarining nisbati.

Suv iste'moli - suvdan aholi, sanoat va qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun uni suv manbalardan ayirib olgan holda foydalanish. Qaytariladigan (olingan suvning yana suv manbasiga qaytishi) va qaytarilmaydigan (bug'lanish, filtratsiya va h.k sarflanadigan) C.I. ajratiladi.

Suv havzasi - suv harakatining sustligi yoki uning butkul harakatsizligi bilan tavsiflanuvchi quruqlikning botiq qismida joylashgan suv obekti; odatda tabiiy suv xavzalarini, ya'ni chuqurlikda tabiiy ravishda yig'ilgan suvlarni (ko'llar, keng ma'noda dengiz va okeanlar) va sun'iy suv havzalarini - yer yuzidagi sun'iy va tabiiy chuqurliklarda atay to'plangan suvlarni (suv omborlari, hovuzlar) ajratadilar.

Tabiat yodgorliklari - noyob yoki mazkur o'lkagagina xos ilm madaniy-ma'rifiy yoki estetik jihatdan ahamiyatli bo'lgan tabiat obekti. Odatda kelib chiqishi tabiiy yoki sun'iy maydoni uncha katta bo'lmagan tabiiy majmualardan yoki alohida obektlardan iborat bo'ladi: juda keksa daraxt, mog'oralar manzarali (noyob) o'simliklar guruhi, ajoyib buloq, sharshara va h.k.

Tabiat taqvimi – mavsumiy o'zgarishlar, indikatsiyaviy hodisalar va tabiatdagi ularning kirib kelishi fenologik kunlari (ma'lum joy, tuman viloyat miqyosida) to'g'risidagi keng tarqalgan fenologik lug'at shakli.

Tabiatdagi o'zini-o'zi tartibga solish [yun. autos – o'zi va lot. regulare – tartiblanish] – tabiatda to'g'ri va aks aloqalarga asoslangan, dinamik barqarorlik yoki landshaftlarning o'zini-o'zi muvofiqlashtirish va o'zini o'zi rivojlantirishga olib keladigan o'zaro munosabatlar tizimi.

Tabiatni muhofaza qilish jahon strategiyasi – YUNEP ko'magida tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi (TMXI) tomonidan 1980-yilda ishlab chiqilgan xalqaro hujjat bo'lib, u insoniyatning biosfera, ekotizmlar va turlardan hozirgi avlodga barqaror foyda keltirishi bilan birga, o'z salohiyatini asrab qolish, kelasi avlodlarning ehtiyoj va intilishlariga muvofiq ravishda foydalanishni boshqarishga yo'naltirilgan.

Tabiiy landshaft - inson faoliyati ta'siridan xoli bo'lgan va faqatgina tabiiy omillar ta'sirida shakillangan yoki shakillanayotgan landshaft.

Tabiiy resurs (suv, havo, tuproq va h.k.) sifati – uning tavsiflarining inson ehtiyojlari yoki texnologik talablarga (resursning tozaligi, unda foydali komponentlarning mavjudligi) mos kelish darajasi.

Tabiiy resurslar (boyliklar) [fr. ressource – vosita, zahira] – inson ehtiyojlarini qondirish uchun xizmat qiladigan tabiat boyliklari, zahiralari, manbalari.

Tanazzul – tizim murakkabligi energetik potentsiyali va sig'imining asta-sekin, real vaqt masshtabida deyarli orqaga qaytarib bo'lmaydigan darajada kamayishi.

Tashlama – qisqa muddatli (bir marta) yoki ma'lum vaqt (soat, sutka) davomida har qanday ifloslantiruvchi moddalar yoki uchib chiqayotgan gazlar bilan ortiqcha issiqlikning atrof muhitga tashlanishishi. Alohida manbadan chiqayotgan T., va shahar, viloyat, davlat yoki umuman yer kurrasi yuzasiga tushayotgan umumiy tashlamalarga ajratiladi.

Taqchilik [lot. stagnum – turib qolish, to'xtab qolgan suv] – suv havzalarida suvning turib qolishi natijasida unda kislorodning yetmay qolishi. Iqtisodiyotda C. ishlab chiqarish, savdo rivojlanishining to'xtab qolishi.

Tirik modda – oddiy kimyoviy tarkib, vazn, quvvat miqdorli o'lchamlarida o'z aksini topgan ayni paytdagi mavjud barcha tirik organizmlar to'plami.

Toksiklik, zaharlilik – ba'zi bir kimyoviy birikmalarning organizmlarga zararli, hatto o'limga olib kelivchi ta'sir ko'rsatish xususiyati.

Trofik zanjir (ozuqa zanjiri, oziqlanish zanjiri) [yo'n. trophe – ozuqa] – organizmlarning ekotizmdagi modda va energiya o'zgarishini

amalga oshiruvchi o'zaro munosabatlari; ozuqa –istemolchi munosabatlari orqali bir biri bilan bog'liq bo'lgan turlar guruhlari (yani har bir to'plam o'zidan keying to'plam uchun ozuqa bo'lib xizmat qiladigan zanjir).

Tuproq tanazzuli – tuproqning biota yashash muhitisifatida, hamda tabiiy yoki antropogen ta'sirlar natijasida tuproq unumdorligi, uning xususiyatlarining muttasil yomonlashishi.

Tuproqning kuchsizlanishi – tuproqdan nooqilona foydalanish yoki tuproq mahsuldorligini pasayishiga olib keluvchi tabiiy rivojlanish jarayoni natijasida tuproq tarkibidagi ozuqa moddalarining kamayib ketishi.

Tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi – suv rejimini sun'iy o'zgartirganda suvda oson eruvchan tuzlarning minerallashgan sug'orish suvlari yoki yer osti suvlari bilan olib kirilib tuproqda yig'ilishi.

Tuproqning ifloslanish darajasi – tuproqdagi ifloslantiruvchi modda miqdorining uning STCHK qiymatiga nisbati.

Tuproqning sho'rlanishi – asosan grunt suvlarining bug'lanishi, o'zak jinslarining sho'rliqi bilan tuproqda erigan tuzlarning to'planishini (sho'rxoklanishini) keltirib chiqaradigan jarayon.

Turlar xilma xilligi indeksi – turlar miqdori va biron bir ko'rsatgi (soni, biomassasi, maxsuldorligi va sh. o.) o'rtasidagi nisbat.

Umumiy suvdan foydalanish – MDH davlatlarida bu atama birorta uskuna, texnik vosita yoki qurilmasiz suv havzalaridan foydalanishni anglatadi. Umumiy suvdan foydalanish suvdan foydalanganlik uchun litsenziyani talab qilmaydi. Shunday bo'lsa-da, suv xo'jaligi qonunlariga asosan suvdan foydalanish lozim. Umumiy suvdan foydalanishga cho'milish, suvda hordiq chiqarish, kichik kemalarda suzish, texnik qurilmalardan foydalanmay, shaxsiy ehtiyoj ucgun suvni olish kiradi.

Urbanizatsiya – shaharlarning o'sishi va rivojlanishi, shahar aholisi mavqesining mamlakat, xudud, jahon miqyosida o'sishi.

Favqulotda ekologik vaziyat – odamlar qurbon bo'lishi, ular salomatligi yoki atrof muhit holatiga sezilarli zarar yetishi, jiddiy moddiy harajatlar va aholi farovanligi buzilishiga olib keluvchi falokat,

xavfli tabiat xodisasi, kasofat, tabiiy yoki boshqa ofatlar natijasida muayyan hududda vujudga kelgan vaziyat.

Fauna [lot. fauna – qadimgi Rim mifologiyasida dala va oʻrmonlar xukmdori, chorvalar homiysi] – muayyan hududda yashagan (yoki yashashayotgan) barcha hayvon turlarining evolutsiya jarayonida tarixan shakillangan majmuasi. Hayvonot olamining iborasi bilan bir xil maʼnoni anglatadi.

Fatsiya – L. G. Berg boyicha eng kichik (elementar), jinslarning letologik tarkibi, relefining tuzilishi, namlanish xarakteri, mikroiklimi, tuproq sharoitlari oʻzgarmas va bir beotsenozga ega boʻlgan tabiiy majmua.

Fizik ifloslanish – ekotizimga uning harorat-energiya, toʻlqin, radiatsion va boshqa fizik xossalarning meyordan ogʻishiga olib keluvchi begona fizik energiya manbalarining kirib kelishi.

Fitosenoz [yun. Phytos – oʻsimlik va koinos – umumiy] – yer yuzasining bir turdagi hududini egallagan, muayyan tarkib, tuzilish, pichim hamda oʻsimliklarning bir-biriga boʻlgani kabi, ularni oʻrab turgan muhit bilan munosabatlarni ifodalaydigan (tavsiflaydigan) oʻsimliklar majmui.

Flora – muayyan hududni egallagan barcha oʻsimlik turlarining tarixan tarkib topgan va rivojlanib kelayotgan guruhi. Atama Oʻsimlik toʻplami va Oʻsimliklar qoplamalari atamalari bilan bir xil maʼnoni anglatadi.

Fotosintez [yun. Photos – yorugʻlik va synthesis – birlashish] – yashil oʻtlar, suv oʻtlari va ayrim mikroorganizmlar toʻqimalarida yorugʻlik taʼsiri ostida uglekislot va suvdan organik moddalarning hosil boʻlishishi va kislorodning ajralib chiqishi.

Fotosintetik faol radiatsiya (FFR) – oʻsimliklarning fotosintez jarayonida ishtirok etadigan qoyosh nurlari spektrining 80-710 nm uzunlikdagi toʻlqinlari. FFR energetik birlikda yoki kelayotgan umumiy qoyosh radiatsiyasi oqimiga nisbatan % hisobida oʻlchanadi.

Xavfli chiqindilar – 1) jamiyat hayot faoliyatida hosil boʻladigan boshqa zararli mahsulot (chiqindilar), notogʻri munosabatda ular inson salomatligi yoki atrofga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Yonib ketish, tez zanglash, kimyoviy faollik yoki zararlilik kabi toʻrt xususiyatdan

birortasiga ega bo'lgan chiqindilar; 2) insonning texnologik faoliyatida natijasida hosil bo'lgan chiqindilar, shuningdek yaroqsiz holga kelgan, hamda inson organizmi va ekotizimlarga zarar yetkazuvchi kimyoviy mahsulotlar. X.ch. ularning surunkali salbiy ta'siri tufayli "sust harakatdagi bomba" deyiladi.

Sunami [yap.] – suv osti qayyiqlik yoki suv osti va orol vilqonlarining oyilib chiqishi natijasida okean (ummon) yuzida hosil bo'ladigan bahaybat to'lqinlar. Okean sohillarida S. – halokatlari tabiiy ofatdir.

Chiqindilar - muayyan joyda malum qoidalarga asosan joylashtiriladigan va keyinchalik ishlatiladigan, qayta ishlov beriladigan yoki yo'q qilinadigan, ko'miladigan hom-ashyo, materiallar qoldiqlari, talabga javob bermaydigan asosiy va qo'shimcha materiallar, ishlatilgan va go'zining oldingi sifatini yo'qotgan tayyor mahsulot.

Chiqindilarni yo'qotish – 1) Chiqindilarni mudatsiz saqlash yoki qauta ishlash joylariga ko'chirish. Chiqindilarni yo'qotishning oddiy usullariga ularni poliganlarga chiqarish yoki yoqish kiradi; 2) Chiqindilarni joylashtirish, qayta ishlash, ulardan qayta foydalanish, yo'qotish va qo'shimni qayta ko'rib chiqish jarayoni.

Chiqindilardan takroran foydalanish – Chiqindilarni (odat muayyan qo'shimcha qayta ishlash yoki ishlov berishda key texnologik jarayonida iokkilamchi qo'llash. Takroran foydalanish materiallarni olib chiqib, yo'qotish o'miga ularni to'plash hamda ishlab chiqarish va istemol jarayonlariga qaytarish bo'yicha muayyan oddiy operatsiyalarni bajarishni nazarda tutadi. Chiqindilarni reduksiya qilish tushunchasi ostida ham aynan shu tushuncha yotadi.

Chiqindilardan foydalanish – chiqindilarni ikkilamchi hom-ashyo sifatida ishlatib asosiy mahsulot olish.

Chiqindilarni zararsizlantirish va ko'mish poligoni – ishlatilmaydigan chiqindilarni markazlashtirilgan holda yig'adigan, tashiydigan, saqlaydigan, xususiyatlarni o'zgartiradigan va ularni tartiblashtirilgan tarzda ko'mish bilan shug'ullandigan mahsus korxona (maydon).

Chiqindilarni qayta ishlash – maʼlum texnologiyaga koʻra Chiqindilardan hom-ashyo sifatida fodalangan holda qoʻshimcha mahsulot olish.

Chiqindilarni yoʻq qilish – chiqindilarning kimyoviy tarkibini butkul ravishda oʻzgartirish jarayoni, masalan: yoqish, oksidlash, shisha va keramika mahsulotlarini tayyorlash.

Choʻllashish – choʻllarning (sahroning) qoʻshni hududlar hisobiga kengayishishi. Choʻllashish ham tabiiy shartlar evaziga ham tabiatga boʻlgan antropogen taʼsiri oqibatida sodir boʻladi.

Ekologik yondashish – organizmlarning xususan insonlarning birinchi oʻrinda atrof-muhit bilan boʻlgan va oʻzaro munosabatlarni tadqiq qilish va ifoda etishga yoʻnaltiruvchi umummilliy qarashlar.

Ekologik inqiroz – inson faoliyati yoki tabiiy omillar (mas. Iqlimning oʻzgarishi) taʼsiri ostida atrof muhit holatining turgʻun, nisbatan asta sekin qaytarish mumkin boʻlgan yoki qaytarish mumkin boʻlmagan ravishda oshishi (strukturasiyining soddalashishi, energetik yoki ekologik potentsiyalining pasayishi).

Ekologik madaniyat – atrof muhitdan tabiatning rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetgan, hamda inson faoliyati tasirining yaqin va uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olgan holda foydalanish; E. m. – umuminsoniy madaniyatning moddiy va manaviy mehnat mahsuli sifatida aks etgan tarkibiy qismidir. Ekologik madaniyat taraqqiyoti kasbiy ekologik taʼlim va tarbiya hamda haqqoniy ekologik maʼlumotlarni ommaga yetkazish bilan chambarchas bogʻliqdir.

Ekologik taʼlim (maʼlumot) tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini ilmiy asosda amalga oshirish uchun zarur boʻlgan sitematik bilimlarni chuqur oʻzlashtirish jarayoni va natijasi.

Ekologik alarmizm [frans. Alarme – xavotirlik, bezovtalik] – eʼtiborini insonning tabiatga koʻrsatayotgan taʼsirining halokatli oqibatlariga hamda “tabiat - jamiyat” tizimini optimallashtirish borasida tezkor va qatʼiy choralar koʻrilishi zarurligiga qaratgan ilmiy oqim.

Ekologik barqaror taraqqiyot – kelgusi avlodlar uchun zarar keltirmagan holda insoniyat oʻz ehtiyojlarini qondirib taraqqiy etishi. Ekologik barqaror taraqqiyot konsepsiyasi insoniyatning uzoq muddatli

taraqqiyotining zamini bo'lib uning kapital mablag'larini oshishiga va ekologik sharoitning yaxshilanishiga turtki bo'ladi.

Ekologik bumerang – insonning ekologik qonuniyatlarini hisobga olmasdan tabiatga o'tkazgan ta'sirini qaytib kelib o'ziga salbiy ta'sir ko'rsatishini va murakkab vaziyatni yuzaga keltirishni aks ettiruvchi ibora.

Ekologik valentlik - [lot, valentia – kuch] - biologik turning atrof-muhitning turli sharoitlarda yashay olish xususiyati.

Ekologik volyuntarizm - [lot, voluntary – iroda] tabiatdan ekologik chegaralarni (meyorlarni) hisobga olmasdan foydalanish. Ekologik volyuntarizm ekologik madaniyati past jamiyatga xosdir.

Ekologik omil - organizmning moslashish reaksiyasini iroda qiladigan tabiiy muhit omili. Ma'lumki, organizmning moslashishi chegarasidan tashqarida letal omil (o'lim) yotadi. Ekologik omil odatda omil, biotik omil va antropogen omilga bo'linadi.

Ekologik tolerantlik – organizmning atrof-muhitning salbiy ta'siriga badosh berish qobiliyati.

Ekologik xavfsizlik – tabiiy muhit va aholi salomatligiga xavf - xatar yetgazmaydigan holat. Ekologik xavfsizlik atrof muhitga salbiy antropogen ta'sirni kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar majmuiri amalga oshirish orqali erishiladi.

Ekologik ekspertiza - [lot, expertus – tajribali] – taklif etilayotg loyihaaning atrof-muhitga ko'rsatiladigan ta'sir oqibatlarining oldini oli. maqsadida uning ta'sir samarasini oldindan aniqlashga qaratilgan faoliyat.

Ekologiya - [yun. Oikos - uy, joy va logos – ta'limot, so'z] – E. Gekkelning ta'riflashicha, biologiyaniing organizmlar bilan muhitning o'zaro munosabatlarini o'rganuvchi bir bo'limi (autoekologiya va sin-ekologiya). Ekologiya barcha tirik organizmlar va muhitni hayot uchun qulay qiladigan barcha jarayonlarni o'rganadi.

Ekotizim – A. Tensli tomonidan kiritilgan bo'lib, u tarkibidagi organizm va anorganik omillar teng xuquqli komponentlar bo'lmish dinamik muvozanatdagi nisbatan barqaror tizimni ifodalaydi. Boshqacha

qilib aytganda, tirik mavjudodlar jamoalari va ularning yashash muhitini o'z ichiga qamrab olgan funksional tizimga ekotizim deyiladi.

Ekotsid - [yun. Oikos – uy, vatan va lot, caedere – o'ldirish]- hayot muhitini atayin barbod qilish, bu esa yalpi biosetga olib keladi.

Endem - [yun, endemos mahalliy] – faqat aynan shu mintaqada yashaydigan biologik tur.

Qirilib borayotgan turlar – biologik xususiyatlar hozirgi zamon tabiiy yoki inson tomonidan o'zgartirilgan yashash sharoitlarga mos kelmaydigan, ularga moslashish qobilayati esa tugab-bitgan turlar (qar. adaptatsiya). Qirilib borayotgan turlar insonning ko'magisiz halokatga mahkum. Odatda qirilib borayotgan turlar qizil kitoblarga kiritiladi, ularga nisbatan mahsus chora tadbirlar ko'riladi. Yana qadimgi yo'q bo'lib ketayotgan tur.

Qonunbuzar – qoyilgan talablarga rioya etmaydigan shaxs, tashkilot yoki muassasa.

Quyug tuman – 1) chang zararlari va tuman tomchilaridan iborat aralashma; 2) atmosferaning ko'z ilg'aydigan, aerazol qatlam, parda tuman va boshqa ko'rinishdagi har qanday ifloslanishni ifodalaydigan atama.

Qo'riqxona – hudud yoki akvatoriya uchastkasi bo'lib, unda butun tabiiy majmua va biologik xilma-xillikni saqlash maqsadida xo'jalik faoliyatining barcha ishlab chiqarish shakllari man qilinadi va o'tkazilish uslublari tabiiy izlanishlarga yo'lqoyiladi.

Havoni ifloslantiruvchi - havoda mavjud bo'lgan va muayyan konsentratsiyada odamga, hayvonga, o'simliklarga yoki moddiy obektlarga zarar yetkizishi mumkin bo'lgan har qanday modda. Ifloslantiruvchi moddalar tabiiy va sun'iy uchuvchan moddaning deyarli barcha qo'shilmalarini o'z ichiga olishi hamda qattiq zarrachalar, suyuqlik tomchilari, gaz va qorishma shaklida bo'lishi mumkin. Umuman olganda ifloslantiruvchi moddalar ikki guruhga bo'linadi: 1) aniqlash mumkin bo'lgan manbalardan bevosita havoga chiqariladigan, 2) ikki yoki undan ortiq birlamchi ifloslantiruvchi moddalarning o'zaro ta'siri yoki ifloslantiruvchi moddaning, odatda atmosferada

mavjud modda bilan reksiyasi natijasida, yorug'lik tasirida yoxud tasirsiz havoda hosil bo'ladigan ifloslantiruvchi moddalar.

TESTLAR

1. Qaysi olim o'simliklarning tarqalishi iqlimga bog'liqligini va baland tog' hamda tundra o'simliklarining o'xshashligini ko'rsatib bergan?

- a) I.I. Lepexin b) A.G. Bolotov v) K. Linney g) I. Gmelin

2. Autekologiya faniga kim asos soldi?

- a) O.P. Dexandol b) A. Gumbold
v) A.G. Bolotov g) Ch. Darwin

3. O'z asarlarida 200 ta o'simlik to'g'risida ekologik, morfologik va geografik ma'lumotlar qoldirgan o'rta asr mutafakkiri?

- a) Mahmud Qoshg'ariy b) Z.M. Bobur
v) Abu Rayxon Beruniy g) Abu ali Ibn Sino

4. Nemis olimi K. Miyobius biotsenoz tushunchasini fang nechinchi yida kiritdi?

- a) 1877-yilda b) 1866-yilda v) 1966-yilda g) 1977-yilda

5. Kim biogeotsenoz nazaryasini ishlab chiqdi?

- a) V.N. Sukachev b) S.A. Seversov
v) G.F. Mozorov g) V.V. Dokuchayev

6. A. Tensli tomonidan ekosistema tushunchasi fanga nechinchi yilda kiritildi?

- a) 1835-yilda b) 1830-yilda v) 1860-yilda g) 1877-yilda

7. Qaysi olim o'simliklar ekologiyasining otasi hisoblanadi?

- a) E. Varming b) A. Tensli v) I. Gmelin g) A. Gumbold

8. O'simliklarning yashash muhitiga bo'lgan munosabatlari haqidagi eramizgacha bo'lgan ma'lumotlarni kim qoldirgan?

a) Teofrast b) Pliniy v) Ptolomiy g) Arastu

9. Mevali o'simliklarning urug' ko'chatlatlariga ta'sir etib mo'l hosil olish usulini ishlab chiqqan olim?

a) A.G. Bolotov b) P.C. Pallas v) I. Gmelin g) I.I. Lepyohin

10. Rus botanik-geografiyasining asoschisi kim?

a) A.N.Beketov b) D Qashqarov v) M.G.Popov g) P.C. Pallas

11. Ekologik omillar necha guruhga bo'linadi?

a) 3 b) 2 v) 5 g) 4

12. Biotik faktorni ajrating? 1) qiyalikning tikligi 2) namlik 3) chirituvchi bakteriyalarning faoliyati 4) zavot va fabrikalardan har xil gazlarning chiqishi

a) 3 b) 2 v) 2, 3 g) 2, 2

13. Abiotik omillarni ko'rsating? 1) daraxtlarning kesilishi 2) zavodlar faoliyati 3) mikroorganizmlar faoliyati 4) yorug'lik 5) edafabiontlar faoliyati 6) qiyalikning tikligi

a) 4,6 b) 3,4 v) 1,4 g) 4,5

13. Insonning tabiatga bevosita ta'sirini ko'rsating?

a) Yirtqich hayvonlarning ovlanishi

b) Hayvonlarning ko'plab ovlanishi natijasida yirtqichlar sonining kamayib ketishi

v) Hamma javob to'g'ri

g) Daraxtlar kesilishi

14. Aktinomitsetlar atmosfera tarkibidagi qaysi gazni o'zlashtiradi?

a) N_2 b) CO_2 v) He g) Ar

16. O`simliklar uchun juda zarur bo`lgan ekologik faktorlarni ajratib ko`rsating?

- a) yorug`lik, kislorod
- b) shamol, siyraklashgan havo
- v) tutun holdagi gazlar
- g) shamol, yorug`lik

17. Antropogen faktorlar bu ...?

- a) Insonning tabiatga bevosita va bilvosita ta`siri
- b) Notirik tabiatning organizmlarga bevosita va bilvosita ta`siri
- v) Mikroorganizmlar, zamburug`larning ta`siri
- g) Organizmlarning bir - biriga va atrof - muhitga ta`siri

18. Abiogen faktor bu ...?

- a) Notirik tabiatning tirik organizmlarga ta`siri
- b) Tirik organizmlarning o`zaro va tabiatga ta`siri
- v) Insonning tirik tabiatga bevosita va bilvosita ta`siri
- g) Tirik tabiat ta`siri

19. Biotik faktor bu ...?

- a) Tirik tabiatning organizmlarga bevosita va bilvosiyta ta`siri
- b) Insonning tirik tabiatga bevosita va bilvosita ta`siri
- v) Notirik tabiat ta`siri
- g) Notirik tabiatning organizmga ta`siri

20. Fitotsenoz nima?

- a) Ma`lum biotonga xos, o`zaro va atrof muhit sharoiti bilan murakkab funksional aloqadorlikdagi o`simliklar guruhi
- b) o`simliklarning mavsumiy rivojlanishi
- v) organism va atrof muhit munosabatlarini o`rganuvchi fan
- g) ayrim o`simliklarning ta`siri

21. O`simliklar yorug`likka munosabatiga ko`ra necha guruhga bo`linadi?

a) 3 b) 5 v) 2 g) 4

22. Yerga necha nm uzunlikdagi ultrabinafsha nurlari yetib keladi?

a) 400 nm b) 250 nm v) 450 nm g) 200 nm

23. Azon qatlami o`zidan necha nm dan kam bo`lgan uzunlikdagi nurlarni o`tgazmaydi?

a) 295 nm b) 250 nm v) 285 nm g) 200 nm

24. 400-750 nm gacha uzunlikdagi nurlar qanday ataladi?

a) Ko`rinadigan nurlar

b) Infraqizil nurlar

v) Ultrabinafsha

g) Radatsiya

25. O`simliklar bargiga tushadigan quyosh nuri energuyasining tasir kursatishi bo`yicha nechta fiziologik zonaga bo`linadi?

a) 4 b) 3 v) 6 g) 5

26. Yerga yetib keladigan nurlarning necha foizini infraqizil nurlar tashkil etadi?

a) 45% b) 30% v) 15% g) 50%

27. A.A. Nichipovich ma`lumotlariga ko`ra o`simliklar 1gr CO<sub>2</sub> o`zlashtirishi jarayonida necha gr organic modda ishlab chiqaradi?

a) 0,68 gr b) 0,48gr v) 1gr g) 0,5

28. Fotosintez fiziologiyasini o`rgangan olim?

a) Timiryazev b) Verming v) Gumbold g) Navashin

29. Yorug`da o`sadigan o`simliklarning 1 gr bargida necha mg xlorofil bo`ladi?

- a) 1,5-3 mg b) 7-8 mg v) 2-4 mg g) 4-5 mg

30. Geliofitlarning yorug'lik bilan ta'minlanishi necha foizni tashkil etadi?

- a) 100% b) 80% v) 70% g) 90%

31. Bir kalloriya necha joulga teng?

- a) 4,186 J b) 4.8 J v) 3,186 J g) 5 J

32. Qovun va oqjo'xorining o'sishi uchun zarur bo'lgan minimal temperatura necha gradusni tashkil qiladi?

- a) 15-18 C° b) 12-14 C° v) 7-8 C° g) 12-13 C°

33. Dengiz sathidan 1900 m balandlikda o'sadigan qayin daraxtining fotosintez qilishi uchun zarur bo'lgan optimum daraja necha gradusni tashkil qiladi?

- a) 14 C° b) 16 C° v) 15 C° g) 13 C°

34. Temperatura 20 C° dan 0 C° gacha pasayganda suvning ild orqali o'zlashtirilishi necha foizga pasayadi?

- a) 60-70% b) 40% v) 70-80% g) 50%

35. Termoperiodizm bu...?

- a) temperaturaning har kuni ritmik almashinib turishiga o'simliklarning moslashuvi
b) o'simliklarning past temperaturaga nisbatan javob reaksiyasi
v) o'simliklarning kun uzunligiga bo'lgan munosabati
g) o'simliklarning yuqori haroratga ta'siri

36. Issiqqa chidamliligining nomoyon bo'lishiga ko'ra, o'simliklar necha guruhga bo'linadi?

- a) 3 b) 4 v) 5 g) 6

37. Harorat ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan turlar nima deb ataladi?
 a) Stenoterm b) Evriterm v) Stenogalin g) Evrigalin
38. Tana temperaturasi tashqi muhit ta'sirida o'zgarmaydigan organizmlar nima deb ataladi?
 a) Gomoyoterm b) Poykloterm v) Geteratrof g) Avtotrof
39. Namlik omiliga nisbatan keng darajada tarqalgan turlar nima deb ataladi?
 a) Evrigidrin b) Evriterm v) Evrifot g) Stenogalin
40. Mo'tadil zona o'simliklari necha gradus oralig'ida yaxshi o'sadi?
 a) 8-25 C° b) 5-30 C° v) 15-30 C° g) 15-20 C°
41. O'simliklar sitoplazmasida suvning ulushi necha foizni tashkil etadi?
 a) 85-90 % b) 60-70% v) 50% g) 45-80%
42. Suvning mavjudligi tuproqda necha kunni tashkil qiladi?
 a) 280 kun b) 250 kun v) 180 kun g) 200 kun
43. Suv molekulasining okeanda joylashish vaqti necha yilni tashkil etadi?
 a) 37000 yil b) 3700 yil v) 2000000 yil g) 300 yil
44. Sutlamaning ingichka ildizi yerga necha sm gacha kirib borishi mumkin?
 a) 70-75 sm b) 80-90 sm v) 2 m g) 170-200 sm
45. Sho'rlik ekologik omiliga nisbatan keng darajada tarqalgan turlar nima deb ataladi?
 a) Evrigalin b) Evrigidrin v) Evrifot g) Evriterm

46. Ochiq yerlarni daraxtzorlarga aylantirish yog'in miqdorini necha foizga oshiradi?

- a) 6% b) 10% v) 20-22,5% g) 15%

47. Yer yuzasidagi suvning hajmi taxminan necha mlrd kubni tashkil etadi?

- a) 1,5 mlrd³ b) 3 mlrd³ v) 2,5 mlrd³ g) 2 mlrd³

48. A.P. Shennikov har xil iqlim zonalarida tarqalgan ezofitlarni necha guruhga bo'ladi?

- a) 5 b) 3 v) 2 g) 4

49. Qanday o'simliklar "Tropofitlar" deb ataladi?

- a) O'zgaruvchan namlik o'simliklari
b) Qurg'oqchil yerlarda o'suvchi o'simliklar
v) Namlik yuqori sharoitda o'suvchi o'simliklar
g) Sho'r muhitda o'suvchi o'simliklar

50. Quyidagi o'simliklarning qaysi biri gigrofitlarga misol bo'la oladi?

- a) Sholi b) O'qjo'xori v) Bug'doy g) Makkajo'xori

51. Atmosferada N₂ ning ulushi necha foizni tashkil etadi?

- a) 78,1% b) 90% v) 80,1% g) 70%

52. O'rmonlardagi uglerodning hajmi atmosferadagi uglerod hajmining necha qismiga to'g'ri keladi?

- a) 2/3 b) 1/4 v) 2/4 g) 3/5

53. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan gazlar transpiratsiya intensivligini necha marotabagacha pasaytirib yuborishi mumkin?

- a) 1,5-2 b) 4 v) 2,5-3 g) 5

54. Fotooksidlanish nazaryasining muallifi?

- a) N.A. Krasinskiy
- b) A.Y. Orlov
- v) I. Gmelin
- g) K. Temiryazev

55. Anemaxoriya nima?

- a) Meva va urug`larning shamol yordamida tarqalishi
- b) meva va urug`larning unib chiqishi
- v) tinim davrini o`tagan urug`lar
- g) meva va urug`larning hayvonlar ta`sirida tarqalishi

56. Anemaxo`rlar urug`ining vazni necha gr dan oshmaydi?

- a) 0,002 gr
- b) 0,02 gr
- v) 0,01 gr
- g) 0,04 gr

57. Qanotcha mevali o`simliklar keltirilgan qatorni ko`rsating?

- a) qayragoch, shumtol
- b) zarang, terak
- v) zarang, jiyyda
- g) qayin, jo`ka

58. Havoda CO₂ ning massasi necha mg ni tashkil etadi?

- a) 0,57 mg
- b) 0,67 mg
- v) 0,5 mg
- g) 0,7 mg

59. Anabioz nima?

- a) Tirik organizmlarning hayot faoliyatining vaqtinchalik to`xtashi
- b) O`simliklarning yorug`likka bo`lgan munosabati
- v) Shamol yordamida urug`lar tarqalishi
- g) Gomeostaz

60. Sho`rlik ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan o`simliklar nima deb ataladi?

- a) Stenogalin
- b) Stenogidrin
- v) Stenofot
- g) Stenoterm

61. Tuproq qatlami nima deb ataladi?
 a) Litosfera b) Bazalt v) Mantiya g) Ledosfera
62. Tuproqshunoslik fani asoschisi?
 a) V.V. Dokuchayev b) A. Tensli
 v) V.I. Vernadskiy g) K. Temiryazev
63. Unger tuproqning qaysi xossalarini o'rgangan?
 a) Kimyoviy b) mineral va organik moddalarini
 v) Mineral g) Organik
64. Tuproqning fizik xossalarini kim o'rgandi?
 a) Turmak b) Dekandol v) Tola g) Unger
65. V.V. Dokuchayev tuproq hosil qiluvchi omillarni necha guruhga bo'linadi?
 a) 5 b) 3 v) 6 g) 7
66. Tuproq tarkibida Zn yetishmasa o'simliklarda qanday jarayon kuzatiladi?
 a) Barglari oqarib ketib fotosintez jarayoni izdan chiqadi
 b) Yosh barglar xlorozga uchraydi
 v) O'simliklarning uchki qismi qurib qolishi
 g) O'simlik o'sishdan to'xtaydi
67. Assimilatsiyada hosil qilingan moddalarning necha foiz nafas olish uchun sarflanadi?
 a) 30% b) 20% v) 10% g) 15%
68. Qanday tuproqqa yengil tuproq deb ataladi?
 a) Mineral zarrachalari yirik bo'lgan tuproqqa
 b) Tarkibi yengil metal atomlaridan tashkil topgan tuproqqa
 v) Tarkibi og'ir metal atomlaridan iborat tuproqqa
 g) Mineral zarrali kichik tuproq
69. Tuproq qaysi ekologik omilga kiradi?

a) Abiotik b) Biotik v) Antropogen g) Zoogen

70. O`simliklar va ularning qoldiqlari bilan oziqlanuvchi hayvonlar nima deb ataladi?

a) Fitofag b) Edofag v) Geteratrof g) Avtotrof

71. Ekologiya atamasi kim tomonidan fanga kiritilgan?

a) E. Gekkel b) A. Rinus v) Arastu g) R. Broun

72. Noosfera atamasini fanga kim kiritdi?

a) Vernadskiy b) Gekkel v) Braun g) Guk

73. Litosfera qaysi qatlamga kiradi?

a) Biosfera b) Atmosfera v) Hidrosfera g) Stratosfera

74. Ultrabinafsha nurlari necha xil bo`ladi?

a) 2 b) 4 v) 3 g) 1

75. Bug`doy qaysi hayotiy shaklga kiradi?

a) Bir yillik o`t b) Daraxt v) Buta g) Chala buta

76. O`simliklarning qirg`oqchilikka chidamliligini kimlar o`rgangan?

a) N.A. Maksimov, Y.S. Grigorev

b) I.G. Serebryakov, N.A. Maksimov

v) I.I. Tumanov, I.G. Serebryakov

g) Y.S. Grigorev, G.A. Genkel

77. Kim tomonidan o`simliklarning ekologik klassifikatsiyasi taklif etildi?

a) Teofrast b) Albert Velikiy v) Chezalpino g) Turnefar

78. Mevali daraxtlarning urug` ko`chatiga ta`sir ko`rsatish usullari kim tomonidan ishlab chiqilgan?

a) A.G. Bolotov b) I.I. Lepexin v) I. Gmelin g) S. Pallas

79. XIX asrning boshlarida o`simliklar geografiyasi fanining dunyoga kelishida hissa qo`shgan olim?

a) A. Gumboldt b) S. Pallas v) I. Gmelin g) A.G. Bolotov

80. "Biotsenoz" to'g'risidagi tushuncha nechinchi yil kim tomonidan fanga kiritilgan?

- a) 1877-yil K. Miyobius b) 1888-yil A. Gumboldt
v) 1880-yil K. Rule g) 1876-yil O. Dekandol

81. "Hayvonlar ekologiyasi" sohasida katta ishlar olib borgan va bir qator asarlar qoldirgan professor kim?

- a) K.F. Rule b) A. Gumboldt v) N.A. Lepoxin g) O.P. Dekandol

82. V.V. Dokuchayevning ilmiy ishlari G.F. Morozovning qaysi kitobida davom ettirilgan?

- a) "O'rmon to'g'risida ma'lumotlar"
b) "Umumiy ekologiya"
v) "O'simliklar rivojlanishi"
g) "O'simliklar geografiyasi"

83. Populyatsiyalar ekologiyasi kim tomonidan rivojlantirilgan?

- a) Ch. Elton b) N. Naumov v) T. Rabotnov g) G. Genkel

84. "Ekosistema" tushunchasi nechinchi yil kim tomonidan fanga kiritilgan?

- a) 1935-yil A. Tensli b) 1930-yil Ch. Elton
v) 1934-yil A. Tensli g) 1931-yil G. Genkel

85. "Biogeotsenoz" tushunchasi fanga nechinchi yil kiritilgan?

- a) 1942-yil b) 1940-yil v) 1938-yil g) 1944-yil

86. Biologik xilma-xillik mavzusida shartnoma nechinchi yil qaysi shaharda imzolandi?

- a) 1992-yil Rio De Janero b) 1993-yil London
v) 1991-yil Rio De Janero g) 1989-yil Nyu-York

87. O'simliklarga ta'sir ko'rsatadigan tashqi muhit faktorlari shartli ravishda necha guruhga bo'linadi?

- a) 3 b) 2 v) 4 g) 1

88. Organizmlarni turli ekologik sharoitga moslashuvi nima deb ataladi?

- a) Adaptatsiya b) Autekologiya v) Biotsenoz g) Aeratsiya

89. Organizmlarni atrof muhit bilan munosabatini o'rganadigan fan?

- a) Autekologiya b) Adaptatsiya v) Biotsenoz g) Aeratsiya

90. Havoning biror bir muhitiga tabiiy suniy kirishi?

- a) Aeratsiya b) Adaptatsiya v) Biotsenoz g) Indikator

91. Ekologik omillar nechta guruhga bo'linadi?

- a) 3 ta b) 4 ta v) 2 ta g) 7 ta

92. Geliofitlar bu -

- a) Yorug'savar o'simliklar bu o'simliklar asosan ochiq joyda yashaydi.
b) Organik moddalarning yorug'lik energiyasi yordamida oziqlanishi
v) Yashil avtotrop o'simliklar
g) Soyasevar yoki soyada o'suvchi o'simliklar

93. O'simliklar bargiga tushadigan quyosh nuri energiyasini ta'sir ko'rsatishi bo'yicha nechta fiziologik zonaga bo'lish mumkin?

- a) 4 ta b) 2 ta v) 5 ta g) 7 ta

94. O'simliklarning yorug'likka munosabatiga qarab nechta ekologik guruhga ajratilgan?

- a) 3 ta b) 4 ta v) 2 ta g) 5 ta

95. Fitosenoz nima?

- a) Ma'lum biontga xos o'zaro va atrof muhit sharoitlari bilan murakkab funksional aloqadorlikdagi o'simlik turlarining tabiiy guruhi.
b) O'simlik va hayvonlarning o'sishi, rivojlanishi kun uzunligiga bog'liqligi.
v) O'simlik olamini yorug'lik tomon o'sishi.
g) Hayvonot olami

96. Yorug'likning ekologik omiliga nisbatan tor darajada tarqalgan turlar nima deyiladi?

- a) Evriterm b) Stenofot v) Evrigalin g) Evrifot

97. 1000 kkal necha joulga teng?

- a) 4,186-103 J b) 4,106-98 J v) 4,170-105 J g) 4,178-102 J

98. Temperatura termini nima uchun ishlatiladi?

- a) Jismning molekulyar aktivligi darajasini ifodalash uchun
- b) Issiqlik darajasini ifodalashda
- v) Barglar radiatsiyasida ishlatiladi
- g) Barcha javob to'g'ri

99. Eugalofitlar bu-

- a) Sho'r yerda o'suvchi o'simliklar
- b) Tuzni tashqariga ajratib chiqaruvchi o'simliklar
- v) O'tloqlarda kamroq sho'rlikka ega tuproqda o'suvchi o'simliklar
- g) A va B javob to'g'ri

100. Krinogalofitlar bu-

- a) Tuzni tashqariga ajratib chiqaruvchi o'simliklar
- b) Sho'r yerda o'suvchi o'simliklar
- v) Kamroq sho'rlikka o'suvchi o'simliklar
- g) Barcha javob to'g'ri

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. Tarixiy xotirasiz kelajak yo`q. T., "Sharq", 1998.
2. Karimov I.A. O`zbekiston buyuk kelajak sari. T., "O`zbekiston", 1998.
3. Karimov I.A. O`zbekiston XXI asrga intilmoqda. T., "O`zbekiston", 1999.
4. Abdulov I.A., Qodirov N.Z.- Sitologiya. -Toshkent -2014
5. Баратов П. Табиатни муҳофаза қилиш // Т.:Ўқитувчи, 1991, - 254 б.
6. Култиасов И.М., Ахунов Х.М. – Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
7. Мустафоев С., Холмуродов А. Ўсимликлар биоэкологияси. Тошкент. "Ўқитувчи нашриёти", 1992 у. 200 б.
8. Мамутов Н. Биоэкология фанидан лекция тўплами, Нукус., 2019 й. 118 б.
9. Raximova T.T. –"O`simliklar ekologiyasi va fitotsenologiya". Т. 2009.
10. Yormatova D. Ekologiya. - Toshkent., 2011 у.
11. Jabborov N. Kimyo va atrof muhit., "O`qituvchi" 1992.
12. Shodimetov Yu. Ijtimoiy ekologiyaga kirish. I, II qism, T., "O`qituvchi" 1994.
13. Otaboyev Sh. Nabyev M. Inson va biosfera. T., "O`qituvchi" 1995.
14. Tursunov X.T. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. "Saodat RIA", 1997.
15. To`xtayev A.S. Ekologiya. T., "O`qituvchi"1998.
16. Qodirov E.B. va boshqalar. Tabiiy muhitni muhofazalashning ekologik asoslari., "O`zbekiston", 1999.
17. Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish., "Yangi asr avlodi", 2005.
18. Egamberdiev R. Ekologiya. - Toshkent: Noshir, 2010.
19. Xolmurodov J. Ekologiya va qonun., "Adolat". 2000.
20. Чернова Н.М., Галушин., Константинов В.М. Основы экологии. -М.: «Просвещение», 1995.

21. Экологические основы природопользования. Под. ред. Ю.М. Соломенцева, - Высшая школа, 2002.
22. Экология. Интерактив қўлланма. Тошкент., Юнеско.
23. Энциклопедический словарь юного биолога. М.: "Педагогика", 1986.
24. Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби. Том I. Ўсимликлар, "Chinor ENK", 1998.
25. www.nature.uz
26. www.uznature.uz
27. www.carec.kz
28. www.ecoforum.sk.uz
29. refuader.ru
30. uz.warbletoncouncil.org.
31. fayllar.org.
32. hozir.org.

MUNDARIJA

Kirish	3
I BOB. Fanining rivojlanish tarixi, maqsadi va vazifalari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va metodlari	5
1.1. Bioekologiya haqida tushuncha. Fanning bo'limlari.....	5
1.2. Fanning rivojlanishi va unga hissa qo'shgan olimlar.....	7
1.3. Fanning boshqa fanlar bilan aloqadorligi.....	13
1.4. Fanning o'rganish metodlari.....	14
II BOB. O'simliklar va yashash muhitlari. Muhit va ekologik omillar	18
2.1. Yashash muhitlari haqida tushuncha.....	18
2.2. Muhit va moslanish. Ekologik omillar.....	22
2.3. Abiotik omillar.....	24
2.4. Biotik omillar.....	25
III BOB. O'simliklarning ekologik amplitudasi	28
3.1. O'simliklarning muhit omillariga nisbatan moslashuvi. O'simliklarning ekologik amplitudasi.....	28
3.2. Ekologik valentlik va tolerantlik.....	31
3.3. Cheklovchi omillar. Libix qoidasi.....	32
IV BOB. Yorug'likning o'simliklar hayotidagi ahamiyati	36
4.1. Yorug'lik va o'simliklar hayoti.....	36
4.2. Yorug'lik va fotosintez.....	38
4.3. Yorug'likka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhleri.....	44
V BOB. Issiqlikning o'simliklar hayoti uchun zarur ekanligi	46
5.1. Harorat va o'simliklar dunyosi. Haroratga nisbatan o'simliklarning ekologik guruhleri.....	46
5.2. Issiqlikning o'simliklardagi ayrim jarayonlariga ta'siri.....	47
5.3. Past va yuqori haroratning o'simliklarga ta'siri.....	49
VI BOB. Suv o'simliklar hayoti uchun zarur sharoit ekanligi va suvning ahamiyati	52
6.1. Suvning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.....	52
6.2. Tuproqdagi suv xillari va uning harakatlanishi.....	56
6.3. Tuproqdagi suvning xususiyatlari.....	59
6.4. O'simliklardagi gidraturaning ahamiyati.....	61
6.5. O'simliklarda suvning harakatlanishi.....	64
VII BOB. Namlikka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhleri	67
7.1. Namlikka nisbatan o'simliklarning ekologik guruhleri.....	67
7.2. Kserofitlar.....	68

7.3. Psixrofitlar va kriofitlar.....	74
7.4. Mezofitlar.....	75
7.5. Gidrofitlar.....	77
7.6. O'simliklar qoplaminig taqsimlanishida suvning ahamiyati.....	78
VIII BOB. O'simliklar hayoti uchun atmosferadagi gazlarning ahamiyati.....	81
8.1. Atmosferadagi gazlar tarkibi.....	81
8.2. O'simliklar hayotida havoning ahamiyati. Kislorod va karbonat ангидрид.....	82
8.3. Atmosferaning o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyati.....	95
8.4. Havo xossalariining ekologik ahamiyati.....	99
8.5. O'simliklarning gazga chidamliligiga ko'ra ekologik guruhlar.....	105
IX BOB. O'simliklar hayoti uchun tuproqning zarur sharoit ekanligi.....	108
9.1. Tuproqning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.....	108
9.2. Tuproqning mexanik tarkibi va uning ahamiyati.....	111
9.3. Tuproqning kimyoviy xossalariining ekologik ahamiyati.....	115
9.4. O'simliklarning mineral elementlar bilan oziqlanishi.....	118
9.5. Sho'rlangan yerlarda o'sadigan o'simliklar ekologiyasi.....	134
9.6. Tuproqning organik tarkibining ekologik ahamiyati.....	140
9.7. Tuproqdagi tirik organizmlarning o'simliklarga ta'siri.....	14
X BOB. O'simliklarning o'zaro bir-biriga bevosita va bilvosita ta'siri.....	145
10.1. O'simliklarga bilvosita ta'sir. Orografik omil.....	145
10.2. O'simliklarga bevosita ta'sir. Biotik omillar.....	147
10.3. O'simliklarning o'simliklarga ta'siri.....	147
10.4. Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri.....	150
10.5. O'simliklarga va o'simliklar qoplamiga odam ta'sirining ba'zi aspektlari.....	152
10.6. Antopogen omil. Inson faoloyatining o'simliklarga ta'siri.....	155
XI BOB. Yil fasllariga nisbatan o'simliklardagi moslanishlar.....	160
11.1. O'simliklar jamoasining o'zgarishi va doimiyliги.....	160
11.2. O'simliklar jamoasidagi siklik o'zgarishlar.....	164
11.3. Siklik o'zgarishlarga nisbatan o'simliklardagi moslanishlar.....	166
XII BOB. Turli ekologik omillarning turli yoshdagi o'simliklarga	

ta'siri.....	169
12.1. O`simliklarning yosh davrlari va yosh holatlari	169
12.2. Ekologik omillarning turli yoshdagi o`simliklarga ta'siri.....	172
12.3. Hayotiy shakllar haqidagi ta'limotning tarixi.....	174
12.4. O`simliklarning hayotiy shakllari. Raunkiye va Serebryakov klassifikatsiyalari.....	179
XIII BOB. O`simliklarning hujayra va to`qimalarining tuzilishi va o`ziga xosligi.....	186
13.1. Tirik organizmlarning hujayra va to`qimalardan tuzilganligi.....	186
13.2. O`simlik hujayralarining tuzilishi va o`ziga xosligi	187
13.3. O`simlik to`qimalarining tuzilishi va o`ziga xosligi.....	191
XIV BOB. Tabiiy va sun'iy o`simlik jamoalari. O`simliklar jamoalarining tuzilishi.....	194
14.1. Tabiiy va sun'iy o`simlik jamoalari.....	194
14.2. Fitotsenozning vertikal tuzilishi.....	195
14.3. Fitotsenozning gorizontal tuzilishi. Sinuziya.....	198
XV BOB. O`simliklar dunyosini muhofaza qilish. Muhofazaga olingan hududlar.....	200
15.1. O`simliklar dunyosining kamayib borish sabablari va muhofazasi.....	200
15.2. "Qizil kitob"ning ta'sis etilishi. O'zbekiston "Qizil kitobi" haqida.....	207
15.3. Qo`riqxonalar va buyurtmaxonalar.....	210
15.4. Milliy bog`lar va tabiat yodgorliklari.....	213
Xulosa.....	216
Glossariy.....	218
Testlar.....	233
Adabiyotlar ro`yxati.....	246

O.B. Niyazova

BIOEKOLOGIYA
(O`simliklar ekologiyasi)

O`quv qo`llanma

Muharrir
Musahhih
Texnik muharrir

O.Sharapova
N. Isroilov
O.Shukurov

ISBN 978-9943-7267-7-2

2021-yil 19 noyabrda tahririy-nashriyot bo'limiga qabul qilindi.

2021-yil 25 noyabrda original-maketdan bosishga ruxsat etildi.

Qog'oz bichimi 60x84. "Times New Roman" garniturası.

Offset qog'ozi. Shartli bosma tabog'i – 15,75.

Adadi 50 nusxa. Buyurtma № 552

SamDU tahririy-nashriyot bo'limida chop etildi.
140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15.



ISBN 978-9943-7267-7-2



9 789943 726772