

A. FATXULLAYEV, SH.J. SULTONOV

**GO'SHT
BIOKIMYOSI**

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

A.A. FATXULLAYEV

SH. J. SULTONOV

GO'SHT BIOKIMYOSI Darslik

«IQTISOD-MOLIYA 2015

UO‘K: 661.124(075)

KBK: 36.92

F30

Taqrizchilar: S.M. Turobjonov — t.f.d. prof.;

M.A. Raximjonov — t.f.d. prof.

Go'sht biokimyosi. Darslik. A.A. Fatxullayev, SH. J. Sultonov/ O'zR Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligi. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. T.: «IQTISOD-MOLIYA». [356 bet.](#)

Ushbu darslik go'sht va go'sht mahsulotlari texnologiyasi mutaxassisligi yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, u o'z ichiga go'sht xom ashyosi undagi boradigan biokimyoviy o'zgarishlarni, go'shtga ishlov berish jarayonlaridagi o'zgarishlar, zamonaviy ilg'or texnologik usullar yordamida uning organoleptik ko'rsatgichlarini yaxshilash jarayonlarini o'rgatadi.

Darslik bakalavr 5321000 - Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishi va magistrning 5A321001-Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishi talabalari va go'sht mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarini mutaxassislarini uchun foydalanishga mo'ljallangan.

UO'K 661.124(075)

KBK: 36.92ya73

45.2ya73

ISBN 978-9943-13-532-1

«IQTISOD-MOLIYA», 2015

Fatxullayev A.A., Sultonov SH.J., 2015

KIRISH

Ushbu darslik go'sht va go'sht mahsulotlari texnologiyasi mutaxassisligini yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, u o'z ichiga go'sht xom ashyosi undagi boradigan biokimyoviy o'zgarishlarni, go'shtga ishlov berish jarayonlaridagi o'zgarishlar, zamonaviy ilg'or texnologik usullar yordamida uning organoleptik ko'rsatkichlarini yaxshilash jarayonlarini o'rgatadi.

Darslik bakalavr 5321000 - Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishi va magistrning 5A321001-Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishi talabalari va go'sht mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalarini mutaxassislarini uchun foydalanishga mo'ljallangan.

I bob. UMUMIY BOKIMYO

1.1. Tirik organizmlarning umumiy kimyoviy tarkibi

Go'shtning morfologik, kimyoviy tarkibi va ovqatlik qimmati

Go'sht va go'sht mahsulotlari juda muhim oziq-ovqat mollari hisoblanadi, chunki ular tarkibida to'laqimmatli oqsillar, yog'lar, ekstraktiv va mineral moddalar, V turkum vitaminlar bor, ularning ta'mxususiyatlari ham yaxshi.

Go'sht— bu so'yilgan mollarning so'yilgandan keyin tegishli ishlov berilgan buzilmagan tanasi va buning qismlari. Hayvon organiizmining muskul to'qimalari, birlashtiruvchi to'qimalari, yog', suyak va togay to'qimalari, qon va h. k. singari har xil to'qimalar go'sht tarkibiga kiradi.

Turli to'qimalarning kimyoviy tarkibi va anatomik tuzilishi bir xil emas, shuning uchun go'shtning xususiyati shularning xususiyatiga va miqdoriy nisbatiga bog'liq. Turli to'qimalarning nisbati molni turi va zotiga, jinsi, yoshi, semizlik darajasiga bog'liq. Muskul to'qimalar bilan yog' to'qimalar eng qimmatli hisoblanadi. *Muskul to'qimalari* — go'shtdagi asosiy to'qima. U buzilmagan va tananing 50—70% ini tashkil etadi. Muskul to'qimasi urchuqsimon shakldagi tolalardan va to'qimalar orasidagi moddadan iborat bo'ladi. Muskul tolalar (juda ingichka iplar) bir- lashtiruvchi to'qimalar yordamida dasta-dasta bo'lib birlashib, muskul hosil qiladi. Go'shtda birlashtiruvchi to'qima qanchalik kam bo'lsa, go'shtning sifati yaxshi bo'ladi.

Muskul to'qimasining tarkibida o'rtacha: oqsillar 18—20%, yog' 2—3%, uglevodlar 1—1,5%, azotli ekstraktiv moddalar 1-2%, mineral moddalar 0,7—1,5%, suv 72—80% bo'ladi. Muskul to'qimasida asosan to'laqimmatli oqsillar — miozin, aktin, miogen, globulin, mioglobin (muskul to'qimasiga qizil rang beradigan oqsil) bor. O'zlashtirilishi 98% bo'lgan to'laqimmatli oqsillar muskul to'qimasini ovqatlik qimmatini yuqori ko'taradi. *Yog' to'qimasi* yog' hujayralaridan iborat bo'lib, ularni bir-biridan kovak birlashtiruvchi to'qima qatlam ajratib turadi. Mollarda yog' teri ostidagi hujayrada, ichki organlar (buyrak, ichaklar) atrofida, qorin bo'shlig'ida (charvida), muskullar orasida ayrim qatlamlar ko'rinishida to'planib, go'shtni «marmarsimon» qilib turadi. «Marmarsimon» go'shtning ta'm sifatlari yaxshi va kaloriyaliligi yuqori bo'ladi.

Turli hayvon turlarida yog' to'qimalar miqdori har xil (buzilmagan tana massasining 1 dan 40% gacha) bo'lib, bu molning zotiga va yoshiga bog'liq. YOg' to'qima tarkibida 70—97% yog', 05—7,2% oqsil, 2—21% suv, shuningdek mineral moddalar va vi-taminlar (E vitamini va karotin) bo'ladi.

Birlashtiruvchi to'qima alohida to'qimalarni o'zaro va skelet bilan birlashtirib turadi. U paylar, pardalar, bo'g'in bog'ichlari, suyak pardalari, kemirchaklar hosil qiladi. Birlashtiruvchi to'qimalar asosini kollagen va elastin tolalar tashkil etadi. Birlashtiruvchi to'qimaning tarkibida to'laqimmatli bo'lmagan oqsillar— kollagen va elastin (21—40%) borligi uchun, u muskul to'qimasidan farq qiladi. Bu to'qima tarkibiga quyidagilar kiradi: suv 62—74%, yog' 1—3%, mineral moddalar 0,5—0,7%. Qari mollar va yovvoyi hayvonlar go'shtida birlashtiruvchi to'qima ko'proq bo'ladi. Birlashtiruvchi to'qima tananing oldingi qismida, ayniqsa pochaning ppastki qismlarida ko'p bo'ladi. Birlashtiruvchi to'qima muskul to'qimasi bilan qo'shilib, go'shtning ovqatlik

qimmatini pasaytiradi va qattiqligini oshiradi. U tana massasining 9—12% ini tashkil etadi.

Suyak to'qimasi — birlashtiruvchi to'qimaning eng murakkab turi. Hayvonlarning skeleti shu to'qimadan tuzilgan bo'ladi. Suyak to'qimasi eng mustahkam to'qima. Skeletning mustahkamligi asosan uning tarkibida mineral moddalar (14—50%), asosan kaltsiy fosfat va kaltsiy karbonat borligiqandir. Suyaklar tarkibida sho'rvaga yoqimli ta'm va xushbo'ylik beradigan yog' (6—30%) va ekstraktiv moddalar, suv (15—33%); to'laqimmatli bo'lmagan oqsillar (14—23% kollagen) bor. Go'sht tanasida qancha suyak bo'lishi molning turiga, zoti, jinsi, Yoshi semizlik darajasiga bog'liq va u tana massasining 8 dan 30% gachasini tashkil etadi. So'yilgan mollarning suyagi sho'rvaga pishirishda va jelatin, elim, ilik yog'i, suyak uni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

1.2.Oqsillarning biologik va fizik-kimyoviy xossalari

Protein- katta molekulyar og'irlikdagi tabiiy polipeptidlar. Ular barcha tirik organizmlarning bir qismi bo'lib, turli xil biologik funktsiyalarni bajaradilar.

Protein tuzilishi.

Proteinlar 4 darajadagi tuzilishga ega:

- **asosiy protein tuzilishi-** kosmosda katlanmish polipeptid zanjiridagi aminokislotalarning chiziqli ketma-ketligi:
- **ikkilamchi oqsil tuzilishi-** polipeptid zanjirining konformatsiyasi, chunki orasidagi vodorod aloqalari tufayli kosmosda burish *NH* va *CO* guruhlarda. Stylingning 2 usuli mavjud: α -spiral va β - tuzilishi.
- **uchinchi darajali oqsil tuzilishi** aylanmaning uch o'lchovli tasviridir α -spiral yoki β - kosmosdagi tuzilmalar:

Ushbu struktura sistein qoldiqlari orasidagi disulfid ko'priklari -S-S- orqali hosil bo'ladi. Bunday strukturani hosil qilishda qarama-qarshi zaryadlangan ionlar ishtirok etadi.

- **to'rtlamchi oqsil tuzilishi** turli polipeptid zanjirlarining o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi:

Protein sintezi.

Sintez qattiq fazali usulga asoslangan bo'lib, unda birinchi aminokislotalar polimer tashuvchiga mahkamlanadi va unga yangi aminokislotalar ketma-ket tikiladi. Keyin polimer polipeptid zanjiridan ajratiladi.

Proteinning fizik xossalari.

Proteinning fizik xususiyatlari uning tuzilishi bilan belgilanadi, shuning uchun oqsillar quyidagilarga bo'linadi **sharsimon**(suvda eriydi) va **fibrillar**(suvda erimaydi).

Oqsillarning kimyoviy xossalari.

1. **Proteinning denaturatsiyasi**(birlamchi saqlanish bilan ikkilamchi va uchinchi darajali tuzilmani yo'q qilish). Tuxumni qaynatishda tuxum oqining qotirilishi denaturatsiyaga misol bo'la oladi.

2. **Protein gidrolizi**- kislotali yoki gidroksidi eritmada aminokislotalarning hosil bo'lishi bilan birlamchi strukturaning qaytarilmas buzilishi. Shunday qilib, siz oqsillarning miqdoriy tarkibini o'rnatishingiz mumkin.

3. Sifat reaksiyalari:

Biuret reaksiyasi- ishqoriy eritmada peptid bog'lari va mis (II) tuzlarining o'zaro ta'siri. Reaksiya oxirida eritma binafsha rangga aylanadi.

Ksantoprotein reaksiyasi- nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishganda sariq rang kuzatiladi.

Proteinning biologik ahamiyati.

1. Oqsillar - qurilish materiali, muskullar, suyaklar, to'qimalar undan quriladi.

2. Proteinlar retseptorlardir. Ular atrof-muhitdan qo'shni hujayralardan signal uzatadilar va qabul qiladilar.

3. Proteinlar organizmning immunitet tizimida muhim rol o'ynaydi.

4. Oqsillar transport funksiyalarini bajaradi va molekulalar yoki ionlarni sintez yoki to'planish joyiga olib boradi. (Gemoglobin kislorodni to'qimalarga olib boradi.)

5. Oqsillar – katalizatorlar – fermentlar. Bular reaksiyalarni millionlab marta tezlashtiradigan juda kuchli selektiv katalizatorlardir.

Organizmda sintez qilib bo'lmaydigan bir qator aminokislotalar mavjud - **almashtirib bo'lmaydigan**, ular faqat oziq-ovqat bilan olinadi: tizin, fenilalanin, metinin, valin, leysin, triptofan, izolösin, treonin.

Oqsillarning tasnifi ularning kimyoviy tarkibiga asoslanadi. Ushbu tasnifga ko'ra, oqsillar **oddiy** va **murakkab**. Oddiy oqsillar faqat aminokislotalardan, ya'ni bir yoki bir nechta polipeptidlardan iborat. Inson tanasida topilgan oddiy oqsillar kiradi *albuminlar, globulinlar, gistonlar, qo'llab-quvvatlovchi to'qimalarning oqsillari*.

Murakkab oqsil molekulasida aminokislotalardan tashqari aminokislota bo'lmagan qism ham mavjud bo'lib, uni **protez guruhi**. Ushbu guruhning tuzilishiga qarab, murakkab oqsillar, masalan **fosfoproteinlar** (fosfor kislotasi mavjud), **nukleoproteinlar**(nuklein kislotasi mavjud), **glikoproteinlar**(tarkibida uglevod mavjud) **lipoproteinlar**(tarkibida lipoid mavjud) va boshqalar.

Oqsillarning fazoviy shakliga asoslangan tasnifga ko'ra, oqsillar bo'linadi **fibrillar** va **sharsimon**.

Fibrillyar oqsillar spirallardan, ya'ni asosan ikkilamchi tuzilishdan iborat. Globulyar oqsil molekulalari sharsimon va ellipsoiddir.

Fibrillyar oqsillarga misol qilib keltirish mumkin *kollagen* - inson tanasida eng ko'p bo'lgan protein. Bu oqsil umumiy tana oqsillarining 25-30% ni tashkil qiladi. Kollagen juda bardoshli va elastik. Bu mushaklar, tendonlar, xaftaga, suyaklar, qon tomir devorlarining tomirlarining bir qismidir.

Globulyar oqsillarga misol qilib keltirish mumkin *qon plazmasidagi albumin va globulinlar*.

Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari.

Proteinlarning asosiy xususiyatlaridan biri ularning **yuqori molekulyar og'irlik**, bu 6000 dan bir necha million daltongacha.

Oqsillarning yana bir muhim fizik-kimyoviy xossasi ularningdir **amfoterlik**, ya'ni *kislotali va asosli xususiyatlarning mavjudligi*. Amfoterlik ba'zi aminokislotalar tarkibida erkin karboksil guruhlarini, ya'ni kislotali va aminokislotalarning, ya'ni ishqoriylarning mavjudligi bilan bog'liq. Bu kislotali muhitda oqsillar ishqoriy xususiyatga ega, ishqoriy muhitda esa kislotali bo'lishiga olib keladi. Biroq, ma'lum sharoitlarda oqsillar neytral xususiyatga ega. Proteinlar neytral xossalarni ko'rsatadigan pH qiymati deyiladi **izoelektrik nuqta**. Har bir oqsil uchun izoelektrik nuqta individualdir. Ushbu ko'rsatkich uchun oqsillar ikkita katta sinfga bo'lingan - *kislotali va ishqoriy*, chunki izoelektrik nuqta bir tomonga yoki boshqa tomonga siljishi mumkin.

Protein molekulalarining yana bir muhim xususiyati **eruvchanligi**. Molekulalarning katta hajmiga qaramay, oqsillar suvda juda oson eriydi. Bundan tashqari, oqsillarning suvdagi eritmaları juda barqaror. Oqsillarning eruvchanligining birinchi sababi bu oqsil molekulalari yuzasida zaryadning mavjudligi, buning natijasida oqsil molekulalari amalda suvda erimaydigan agregatlar hosil qilmaydi. Protein eritmalarining barqarorligining ikkinchi sababi - oqsil molekulasida gidratlangan (suv) qobiqning mavjudligi. Gidratsiya qobig'i oqsillarni bir-biridan ajratib turadi.

Oqsillarning uchinchi muhim fizik-kimyoviy xossasi **tuzlash**, ya'ni *suvsizlantiruvchi vositalar ta'sirida cho'kma hosil qilish qobiliyati*. Tuzlanish teskari jarayondir. Eritmaga o'tish, keyin uni tark etish qobiliyati ko'plab hayotiy xususiyatlarning namoyon bo'lishi uchun juda muhimdir.

Va nihoyat, oqsillarning eng muhim xususiyati uning qobiliyatidir **denaturatsiya**. *Denaturatsiya - bu oqsil tomonidan tabiiylikni*

yo'qotish. Biz qovurilgan tuxumni qovurilgan idishda tayyorlaganimizda, biz qaytarib bo'lmaydigan protein denaturatsiyasini olamiz. Denaturatsiya - oqsilning ikkilamchi va uchinchi darajali tuzilishining doimiy yoki vaqtincha buzilishi, lekin birlamchi strukturasi saqlanib qoladi. Haroratga qo'shimcha ravishda (50 darajadan yuqori) denaturatsiyona boshqa jismoniy omillar sabab bo'lishi mumkin: radiatsiya, ultratovush, tebranish, kuchli kislotalar va gidroksidi. Denaturatsiya qaytar va qaytarilmas bo'lishi mumkin. Kichkina ta'sirlar ostida oqsilning ikkilamchi va uchinchi darajali tuzilmalarini yo'q qilish ahamiyatsiz darajada sodir bo'ladi. Shuning uchun, denaturatsiya ta'siri bo'lmasa, oqsil o'zining tabiiy tuzilishini tiklashi mumkin. Teskari denaturatsiya jarayoni deyiladi **renaturatsiya**. Biroq, *uzoq va kuchli ta'sir qilish bilan* renaturatsiya imkonsiz bo'lib qoladi va denaturatsiya shu tariqa qaytarib bo'lmaydi.

Izoelektrik nuqta

Amfoterlik - oqsillarning kislota-asos xossalari.

To'rtlamchi tuzilish

Ko'pgina oqsillar bir xil yoki turli xil aminokislotalar tarkibiga ega bo'lishi mumkin bo'lgan bir nechta subbirliklardan (protomerlardan) iborat. Bunday holda, oqsillar mavjud *to'rtlamchi tuzilish*... Proteinlar odatda juft sonli bo'linmalarni o'z ichiga oladi: ikki, to'rt, olti. O'zaro ta'sir ion, vodorod aloqalari, van der Vaals kuchlari tufayli yuzaga keladi. Katta yoshli gemoglobin HbA to'rtta juft bir xil bo'linmalardan iborat ($\alpha 2 \beta 2$).

To'rtlamchi tuzilma ko'plab biologik foyda keltiradi:

- a) genetik materialning tejalishi mavjud., proteinning birlamchi tuzilishi haqidagi ma'lumotlar qayd etilgan strukturaviy gen va mRNKning uzunligi kamayadi.
- b) faoliyatni o'zgartirish imkonini beradigan bo'linmalarni almashtirishni amalga oshirish mumkin

o'zgaruvchan sharoitlar tufayli ferment (moslashish uchun). Gemoglobin yangi tug'ilgan chaqaloq oqsillardan iborat ($a_2 b_2$). lekin birinchi oylarda kompozitsiya kattalarnikiga o'xshaydi ($a_2 b_2$).

Proteinning fizik-kimyoviy xossalari

Proteinlar, aminokislotalar kabi, amfoter birikmalar bo'lib, buferlik xususiyatiga ega.

Proteinlarni ajratish mumkin *neytral, nordon va asosiy*.

Neytral oqsillar ionlanishga moyil bo'lgan teng miqdordagi guruhlarini o'z ichiga oladi: kislotali va asosli. Bunday oqsillarning izoelektrik nuqtasi neytralga yaqin muhitda, agar $pH < pI$, то белок становится положительно заряженным катионом, $pH > pI$, keyin oqsil manfiy zaryadlangan anionga aylanadi.

$NH_3 - oqsil - COOH \leftrightarrow + NH_3 - oqsil - COO^- \leftrightarrow NH_2 - oqsil - COO^-$

$NS < pI \text{ suvli eritmasi } I \text{ } pH > pI$

Kislotali oqsillar o'z ichiga oladi ionlanishga moyil bo'lgan guruhlarining teng bo'lmagan soni: aminokislotalarga qaraganda ko'proq karboksil guruhlari mavjud. Suvli eritmada ular manfiy zaryad oladi va eritma kislotali bo'ladi. Kislota (H^+) qo'shilganda, oqsil birinchi navbatda izoelektrik nuqtaga kiradi, keyin esa ortiqcha kislotali kationga aylanadi. Ishqoriy muhitda bunday oqsil manfiy zaryadlangan (aminokislotalarning zaryadi yo'qoladi).

Nordon protein

$NH_3 - oqsil - COO^- + H^+ + NH_3 - oqsil - COO^- + H^+ + NH_3 - oqsil - COOH$

$| \leftrightarrow | \leftrightarrow |$

$COO^- \text{ CUN } COOH$

Suvli eritma $pH = pI \text{ } NS < pI$

Ortiqcha kislotali protein

musbat zaryadlangan

Ishqoriy muhitdagi kislotali oqsil manfiy zaryadlangan

NH₃ - oqsil - COO - OH - NH₂ - oqsil - COO -

| <--> |

COO - COO -

pH > pI

Asosiy oqsillar o'z ichiga oladi ionlanishga moyil bo'lgan guruhlarining teng bo'lmagan soni: karboksillarga qaraganda ko'proq aminokislotalar mavjud. Suvli eritmada ular musbat zaryad oladi va eritma ishqoriy bo'ladi. Ishqor (OH⁻) qo'shilganda, oqsil avval izoelektrik nuqtaga kiradi, so'ngra ishqorning ortiqcha miqdorida anionga aylanadi. Kislotali muhitda bunday oqsil musbat zaryadlangan (karboksil guruhining zaryadi yo'qoladi)

PROTEINLARNING FIZIKIK-KIMYOVIIY XUSUSIYATLARI

Proteinlar juda katta molekulalar bo'lib, ularning hajmi bo'yicha ular faqat nuklein kislotalar va polisaxaridlarning alohida vakillaridan kam bo'lishi mumkin. 4-jadvalda ba'zi oqsillarning molekulyar xususiyatlari ko'rsatilgan.

Ayrim oqsillarning molekulyar xarakteristikalarini

nukleaza

globin

tripsin

oglobin

amat dehidrogenaza

Protein molekulalarida aminokislotalar qoldiqlari juda xilma-xil bo'lishi mumkin - 50 dan bir necha minggacha; oqsillarning nisbiy molekulyar og'irliklari ham juda katta farq qiladi - bir necha ming (insulin, ribonukleaza) dan milliongacha (glutamatdehidrogenaza) va boshqalar. Oqsillardagi polipeptid zanjirlarining soni birdan bir necha o'nlab, hatto minglabgacha bo'lishi mumkin. Shunday qilib, tamaki mozaikasi virusining oqsili 2120 protomerni o'z ichiga oladi.

Proteinning nisbiy molekulyar og'irligini bilib, uning tarkibiga qancha aminokislotalar qoldig'i kiritilganligini taxminiy hisoblash mumkin. Polipeptid zanjirini tashkil etuvchi aminokislotalarning o'rtacha nisbiy molekulyar og'irligi 128. Peptid bog'i hosil bo'lganda, suv molekulasini parchalanadi, shuning uchun aminokislota qoldig'ining o'rtacha nisbiy og'irligi $128 - 18 = 110$ bo'ladi. Bulardan foydalanish ma'lumotlarga ko'ra, nisbiy molekulyar og'irligi 100 000 bo'lgan oqsil taxminan 909 aminokislota qoldig'idan iborat bo'lishini hisoblash mumkin.

Oqsil molekulalarining elektr xossalari

Oqsillarning elektr xossalari ularning yuzasida musbat va manfiy zaryadlangan aminokislotalar qoldiqlari mavjudligi bilan aniqlanadi. Zaryadlangan oqsil guruhlar mavjudligi oqsil molekulasi umumiy zaryadini aniqlaydi. Agar oqsillarda manfiy zaryadlangan aminokislotalar ustun bo'lsa, uning neytral eritmadagi molekulasini manfiy zaryadga ega bo'ladi, musbat zaryadlanganlar ustun bo'lsa, molekula musbat zaryadga ega bo'ladi. Protein molekulasi umumiy zaryadi ham muhitning kislotaliligiga (pH) bog'liq. Vodorod ionlari konsentratsiyasining oshishi (kislotalikning oshishi) bilan karboksil guruhlarining dissotsiatsiyasi bostiriladi:

va shu bilan birga, protonlangan aminokislotalar soni ortadi;

Shunday qilib, muhitning kislotaliligi oshishi bilan oqsil molekulasini yuzasida manfiy zaryadlangan guruhlar soni kamayadi va musbat zaryadlangan guruhlar soni ortadi. Vodorod ionlari konsentratsiyasining pasayishi va gidroksid ionlari konsentratsiyasining ortishi bilan butunlay boshqacha rasm kuzatiladi. Dissotsilangan karboksil guruhlar soni ortadi

va protonlangan aminokislotalar soni kamayadi

Shunday qilib, muhitning kislotaliligini o'zgartirish orqali siz oqsil molekulasi umumiy zaryadini ham o'zgartirishingiz mumkin. Oqsil molekulasidagi muhitning kislotaliligi oshishi bilan manfiy zaryadlangan guruhlar soni kamayadi va musbat zaryadlangan guruhlar soni ortadi, molekula asta-sekin manfiy yo'qotadi va musbat zaryadga ega bo'ladi. Eritmaning kislotaliligining pasayishi bilan qarama-qarshi rasm kuzatiladi. Shubhasiz, ma'lum pH qiymatlarida molekula elektr neytral

bo'ladi, ya'ni. musbat zaryadlangan guruhlar soni manfiy zaryadlangan guruhlar soniga teng bo'ladi va molekulaning umumiy zaryadi nolga teng bo'ladi

Proteinning umumiy zaryadi nolga teng bo'lgan pH qiymati izoelektrik nuqta deb ataladi va u bilan belgilanadi.pI.

Guruch. 14. Izoelektrik nuqta holatida oqsil molekulasi umumiy zaryadi nolga teng.

Aksariyat oqsillar uchun izoelektrik nuqta pH 4,5 dan 6,5 gacha. Biroq, istisnolar ham mavjud. Quyida ba'zi oqsillarning izoelektrik nuqtalari keltirilgan:

Izoelektrik nuqtadan past bo'lgan pH qiymatlarida oqsil umumiy musbat zaryadni, undan yuqorida esa umumiy manfiy zaryadni olib yuradi.

Izoelektrik nuqtada oqsilning eruvchanligi minimaldir, chunki uning molekullari bu holatda elektr neytral va ular o'rtasida o'zaro itarilish kuchlari mavjud emas, shuning uchun ular vodorod va ion aloqalari, hidrofobik o'zaro ta'sirlar tufayli "bir-biriga yopishib olishlari" mumkin. Van der Waals kuchlari. pI dan farqli pH qiymatlarida oqsil molekullari bir xil zaryadga ega bo'ladi - ijobiy yoki salbiy. Natijada, molekullar o'rtasida elektrostatik itarilish kuchlari paydo bo'lib, ularning "yopishishiga" to'sqinlik qiladi, eruvchanligi yuqori bo'ladi.

Proteinlarning eruvchanligi

Proteinlar suvda eriydi va erimaydi. Proteinlarning eruvchanligi ularning tuzilishiga, pH qiymatiga, eritmaning tuz tarkibiga, haroratga va boshqa omillarga bog'liq va oqsil molekulasi yuzasida joylashgan guruhlarining tabiati bilan belgilanadi. Erimaydigan oqsillarga keratin (sochlar, tirnoqlar, patlar), kollagen (tendonlar), fibroin (siltlash, o'rgimchak to'rlari) kiradi. Ko'pgina boshqa oqsillar suvda eriydi. Eruvchanlik ularning yuzasida zaryadlangan va qutbli guruhlar (-SOO⁻, -NH³⁺, -OH va boshqalar) mavjudligi bilan aniqlanadi. Oqsillarning zaryadlangan va qutbli guruhlarini suv molekullarini o'ziga tortadi va ularning atrofida gidratatsiya qobig'i hosil bo'ladi (15-rasm), uning mavjudligi ularning suvda eruvchanligini belgilaydi

Guruch. 15. Oqsil molekulasi atrofida gidratatsiya qobig'ining hosil bo'lishi.

Proteinning eruvchanligiga probirkada neytral tuzlarning (Na_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va boshqalar) mavjudligi ta'sir qiladi. Tuzning past konsentratsiyasida oqsilning eruvchanligi ortadi (16-rasm), chunki bunday sharoitda qutbli guruhlarning dissotsilanish darajasi oshadi va oqsil molekularining zaryadlangan guruhlari ekranlanadi, shu bilan oqsil-oqsil o'zaro ta'siri kamayadi, bu esa agregatlar va yog'ingarchilik hosil bo'lishiga yordam beradi. oqsildan. Tuzning yuqori konsentratsiyasida hidratsiya qobig'ining buzilishi tufayli oqsilning eruvchanligi pasayadi (16-rasm), oqsil molekularining yig'ilishiga olib keladi.

Guruch. 16. Oqsil eruvchanligining tuz konsentratsiyasiga bog'liqligi

Faqat tuz eritmalarida eriydigan va toza suvda erimaydigan oqsillar bor, bunday oqsillar deyiladi. *globulinlar*... Boshqa oqsillar ham bor - *albumin*, globulinlardan farqli o'laroq, ular toza suvda juda eriydi. Proteinlarning eruvchanligi eritmalarining pH ga ham bog'liq. Yuqorida aytib o'tganimizdek, oqsillar izoelektrik nuqtada minimal eruvchanlikka ega, bu oqsil molekulari o'rtasida elektrostatik repulsiyaning yo'qligi bilan izohlanadi. Muayyan sharoitlarda oqsillar jel hosil qilishi mumkin. Jel hosil bo'lganda, oqsil molekulari zich tarmoq hosil qiladi, uning ichki qismi erituvchi bilan to'ldiriladi. Jellar, masalan, jelatin (bu oqsil jele tayyorlash uchun ishlatiladi) va tvorogni tayyorlashda sut oqsillarini hosil qiladi. Harorat oqsilning eruvchanligiga ham ta'sir qiladi. Yuqori harorat ta'sirida ko'plab oqsillar ularning tuzilishining buzilishi tufayli cho'kadi, ammo biz bu haqda keyingi bo'limda batafsilroq gaplashamiz.

Proteinning denaturatsiyasi

Tanish hodisani ko'rib chiqing. Tuxum oqi qizdirilsa, u asta-sekin bulutli bo'ladi, keyin esa qattiq pıhtı hosil bo'ladi. Jingalak tuxum oqi - tuxum albumini - sovutilgandan keyin erimaydigan bo'lib chiqadi, qizdirilgunga qadar tuxum oqi suvda yaxshi eriydi. Xuddi shu hodisalar deyarli barcha globulyar oqsillar qizdirilganda sodir bo'ladi. Isitish paytida sodir bo'lgan o'zgarishlar

deyiladi *denaturatsiya*... Tabiiy holatidagi oqsillar deyiladi *onalik* oqsillar va denaturatsiyadan keyin - *denaturatsiya* qilingan. Denaturatsiya bilan kuchsiz aloqalarni (ion, vodorod, hidrofobik o'zaro ta'sirlar) uzishi natijasida oqsillarning nativ konformatsiyasi buziladi. Ushbu jarayon natijasida oqsilning to'rtlamchi, uchinchi va ikkilamchi tuzilmalari yo'q qilinishi mumkin. Shu bilan birga, birlamchi struktura saqlanib qoladi (17-rasm).

Guruch. 17. Oqsillarning denaturatsiyasi

Denaturatsiya jarayonida molekulaning chuqurligidagi nativ oqsillarda joylashgan hidrofobik aminokislota radikallari sirtida tugaydi, natijada agregatsiya uchun sharoit yaratiladi. Protein molekulalarining agregatlari cho'kadi. Denaturatsiya oqsilning biologik funksiyasini yo'qotish bilan birga keladi.

Protein denaturatsiyasi nafaqat isitma, balki boshqa omillar bilan ham yuzaga kelishi mumkin. Kislotalar va ishqorlar oqsilning denaturatsiyasiga olib kelishi mumkin: ularning ta'siri natijasida ionogen guruhlar qayta zaryadlanadi, bu ion va vodorod aloqalarining yorilishiga olib keladi. Karbamid vodorod aloqalarini yo'q qiladi, bu esa oqsillar tomonidan ularning tabiiy tuzilishini yo'qotishiga olib keladi. Denaturatsiya qiluvchi moddalar - organik erituvchilar va og'ir metallar ionlari: organik erituvchilar hidrofobik aloqalarni yo'q qiladi, og'ir metal ionlari esa oqsillar bilan erimaydigan komplekslarni hosil qiladi.

Denaturatsiya bilan bir qatorda teskari jarayon ham mavjud - *renaturatsiya*. Denaturatsiya qiluvchi omil olib tashlanganda, asl tabiiy tuzilmani tiklash mumkin. Masalan, eritma asta-sekin xona haroratiga qadar sovutilsa, tripsinning mahalliy tuzilishi va biologik funksiyasi tiklanadi.

Proteinlar normal hayot jarayonlarida ham hujayrada denaturatsiyalanishi mumkin. Ko'rinib turibdiki, oqsillarning tabiiy tuzilishi va funksiyasini yo'qotish juda istalmagan hodisadir. Shu munosabat bilan, maxsus oqsillarni ta'kidlash kerak - *boshliqlar*... Bu oqsillar qisman denaturatsiyalangan oqsillarni taniy oladi va ular bilan bog'lanib, o'zining tabiiy konformatsiyasini tiklaydi. Chaperonlar,

shuningdek, denaturatsiya jarayoni uzoqqa borgan oqsillarni taniydilar va ularni lizosomalarga olib boradilar, u erda ular parchalanadi (degradatsiyalanadi). Shaperonlar oqsil sintezi jarayonida uchlamchi va to'rtlamchi tuzilmalarning shakllanishida ham muhim rol o'ynaydi.

Bilish qiziq! Hozirgi kunda jinni sigir kasalligi kabi kasallik tez-tez tilga olinadi. Ushbu kasallik prionlardan kelib chiqadi. Ular hayvonlar va odamlarda neyrodegenerativ tabiatning boshqa kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Prionlar oqsil tabiatining yuqumli agentlaridir. Prion hujayraga kirganda, u o'zining hujayradagi hamkasbining konformatsiyasini o'zgartiradi, bu esa o'zi prionga aylanadi. Kasallik shu tarzda paydo bo'ladi. Prion oqsili hujayra oqsilidan ikkilamchi tuzilishi bilan farq qiladi. Proteinning prion shakli asosan b- buklangan struktura va uyali -a- spiral.

1. Oqsillar: peptid bog'lanish, ularni aniqlash.

Oqsillar - biologik ob'ektlarda polikondensatsiya reaksiyasi natijasida a-aminokislotalar tomonidan hosil bo'lgan chiziqli poliamidlarning makromolekulalari.

Protein Yuqori molekulyar og'irlikdagi birikmalar *aminokislotalar*... Proteinlarni yaratishda 20 ta aminokislotalar ishtirok etadi. Ular bir-biri bilan yuqori molekulyar og'irlikdagi oqsil molekulasining asosini tashkil etuvchi uzun zanjirlarda bog'lanadi.

Oqsillarning organizmdagi vazifalari

Oqsillarning o'ziga xos kimyoviy va fizik xususiyatlarining kombinatsiyasi hayot hodisalarida markaziy rol o'ynaydigan organik birikmalarning aynan shu sinfini ta'minlaydi.

Proteinlar quyidagi biologik xususiyatlarga ega yoki tirik organizmlarda quyidagi asosiy funktsiyalarni bajaradi:

1. Oqsillarning katalitik funktsiyasi. Barcha biologik katalizatorlar - fermentlar oqsillardir. Hozirgi vaqtda minglab fermentlar tavsiflangan, ularning ko'plari kristall shaklda ajratilgan. Deyarli barcha fermentlar reaksiya tezligini kamida

million marta oshiradigan kuchli katalizatorlardir. Oqsillarning bu funksiyasi noyobdir, boshqa polimer molekulalarida uchramaydi.

2. Oziqlantiruvchi (oqsillarning zahiraviy funktsiyasi). Bular, birinchi navbatda, rivojlanayotgan embrionni oziqlantirish uchun mo'ljallangan oqsillar: sut kazeini, tuxum ovalbumini, o'simlik urug'larining saqlash oqsillari. Bir qator boshqa oqsillar, shubhasiz, organizmda aminokislotalar manbai sifatida ishlatiladi, ular o'z navbatida metabolik jarayonni tartibga soluvchi biologik faol moddalarning kashshoflari hisoblanadi.

3. Oqsillarning transport funktsiyasi. Ko'pgina kichik molekulalar va ionlarni tashish maxsus oqsillar tomonidan amalga oshiriladi. Masalan, qonning nafas olish funktsiyasi, ya'ni kislorodni uzatish qizil qon hujayralari oqsili bo'lgan gemoglobin molekulalari tomonidan amalga oshiriladi. Sarum albumini lipidlarni tashishda ishtirok etadi. Bir qator boshqa zardob oqsillari yog'lar, mis, temir, tiroksin, A vitamini va boshqa birikmalar bilan komplekslar hosil qilib, ularni tegishli organlarga etkazib berishni ta'minlaydi.

4. Oqsillarning himoya funktsiyasi. Himoya qilishning asosiy vazifasi organizmga bakteriyalar, toksinlar yoki viruslar (antijenler) kirishiga javoban o'ziga xos himoya oqsillari - antikorlarning sintezini ta'minlaydigan immunologik tizim tomonidan amalga oshiriladi. Antikorlar antigenlarni bog'laydi, ular bilan o'zaro ta'sir qiladi va shu bilan ularning biologik ta'sirini zararsizlantiradi va tananing normal holatini saqlaydi. Qon plazmasida oqsil - fibrinogenning ivishi va shikastlanganda qon yo'qotilishining oldini oluvchi qon ivishining paydo bo'lishi oqsillarning himoya funktsiyasining yana bir misolidir.

5. Oqsillarning qisqarish funktsiyasi. Ko'pgina oqsillar mushaklarning qisqarishi va bo'shashishida ishtirok etadi. Bu jarayonlarda asosiy rolni mushak to'qimalarining o'ziga xos oqsillari aktin va miyozin o'ynaydi. Kontraktil funktsiyasi, shuningdek, hujayra hayotining eng nozik jarayonlarini ta'minlaydigan hujayra osti tuzilmalarining oqsillariga xosdir.

6. Oqsillarning tuzilish vazifasi. Ushbu funktsiyaga ega bo'lgan oqsillar inson tanasining boshqa oqsillari orasida birinchi o'rinda turadi. Birlashtiruvchi

to'qimalarda kollagen kabi strukturaviy oqsillar keng tarqalgan; sochlar, tirnoqlar, teridagi keratin; elastin - tomirlar devorlarida va boshqalar.

7. Oqsillarning gormonal (tartibga solish) funktsiyasi. Tanadagi metabolizm turli mexanizmlar bilan tartibga solinadi. Ushbu tartibga solishda muhim o'rinni ichki sekretiya bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan gormonlar egallaydi. Bir qator gormonlar oqsillar yoki polipeptidlar bilan ifodalanadi, masalan, gipofiz bezi, oshqozon osti bezi va boshqalar gormonlari.

Peptid aloqasi

Rasmiy ravishda, oqsil makromolekulasi shakllanishi a-aminokislotalarning polikondensatsiya reaksiyasi sifatida ifodalanishi mumkin.

Kimyoviy nuqtai nazardan, oqsillar yuqori molekulyar og'irlikdagi azot o'z ichiga olgan organik birikmalar (poliamidlar) bo'lib, ularning molekullari aminokislotalar qoldiqlaridan qurilgan. Oqsillarning monomerlari a-aminokislotalar bo'lib, ularning umumiy xususiyati ikkinchi uglerod atomida (a-uglerod atomi) karboksil guruhi $-COOH$ va $-NH_2$ aminokislotalarining mavjudligidir:

Oqsil gidrolizi mahsulotlarini o'rganish natijalari asosida va A.Ya tomonidan ilgari surilgan. Danilevskiyning oqsil molekulasini qurishdagi peptid bog'lari $-CO-NH-$ roli haqidagi g'oyalari, nemis olimi E.Fisher 20-asr boshida oqsillar tuzilishining peptid nazariyasini taklif qildi. Ushbu nazariyaga ko'ra, oqsillar peptid bilan bog'langan a-aminokislotalarning chiziqli polimerlaridir. bog'lanish - polipeptidlar:

Har bir peptidda bitta terminal aminokislota qoldig'ida erkin a-amino guruhi (N-terminus), ikkinchisida esa erkin a-karboksil guruhi (C-terminus) mavjud. N-terminal aminokislotalardan boshlab peptidlarning tuzilishini tasvirlash odatiy holdir. Bunday holda, aminokislota qoldiqlari belgilar bilan ko'rsatilgan. Masalan: Ala-Tyr-Leu-Ser-Tyr- - Cys. Ushbu yozuv N-terminal a-aminokislota joylashgan peptidni bildiradi alanin va C-terminaldir - sistein. Bunday yozuvni o'qiyotganda,

oxirgilaridan tashqari barcha kislotalar nomlarining oxiri - "silt" ga o'zgaradi: alanil-tirosil-leysil-seril-tirozil-b-sistein. Organizmda topilgan peptidlar va oqsillardagi peptid zanjirining uzunligi ikkidan yuzlab va minglab aminokislotalar qoldiqlarigacha bo'ladi.

№ 2. Oddiy oqsillarning tasnifi.

TO **oddiy** (oqsillar) gidroliz jarayonida faqat aminokislotalar beradigan oqsillarni o'z ichiga oladi.

Proteinoidlar _____ suvda, tuz eritmalarida, suyultirilgan kislotalar va ishqorlarda erimaydigan hayvonlardan olingan oddiy oqsillar. Asosan yordamchi funktsiyalar (masalan, kollagen, keratin).

protamin - musbat zaryadlangan yadro oqsillari, molekulyar og'irligi 10-12 kDa. Taxminan 80% gidroksidi aminokislotalardan iborat bo'lib, ular nuklein kislotalar bilan ion aloqalari orqali o'zaro ta'sir qilish qobiliyatini beradi. Ular gen faoliyatini tartibga solishda ishtirok etadilar. Suvda yaxshi eriydi;

gistonlar - gen faolligini tartibga solishda muhim rol o'ynaydigan yadro oqsillari. Ular barcha eukaryotik hujayralarda mavjud bo'lib, molekulyar og'irligi va aminokislotalarida farq qiluvchi 5 sinfga bo'linadi. Gistonlarning molekulyar og'irligi 11 dan 22 kDa gacha, aminokislotalar tarkibidagi farqlar lizin va argininga tegishli bo'lib, ularning tarkibi mos ravishda 11 dan 29% gacha va 2 dan 14% gacha;

prolaminlar - suvda erimaydi, lekin 70% spirtida eriydi, kimyoviy tuzilish xususiyatlari - ko'p prolin, glutamik kislota, lizin yo'q. ,

glutelinlar - ishqoriy eritmalarida eriydi ,

globulinlar - suvda va ammoniy sulfatning yarim to'yingan eritmasida erimaydigan, ammo tuzlar, ishqorlar va kislotalarning suvli eritmalarida eriydigan oqsillar. Molekulyar og'irligi - 90-100 kDa;

albumin - hayvon va o'simlik to'qimalarining oqsillari, biz suv va sho'r eritmalarida eriydi. Molekulyar og'irligi 69 kDa;

skleroproteinlar - hayvonlarning qo'llab-quvvatlovchi to'qimalarining oqsillari

Ipak fibroini, tuxum zardobi albumini, pepsin va boshqalar oddiy oqsillarga misol bo'la oladi.

1.3.Mineral moddalar. Vitaminlar

Turli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kaltsiy, fosfor va mis kabi ozuqaviy minerallarni ko'p iste'mol qilish; va magniy, sink va selen kabi minerallarning etishmasligi, saraton xavfi ortishi bilan bog'liq. Rux, magniy va selen tarkibidagi oziq-ovqat mahsulotlarini / ovqatlanishni kerakli miqdorda olishimiz, shuningdek, saraton xavfini kamaytirish uchun kaltsiy, fosfor va mis kabi ozuqaviy minerallarni tavsiya etilgan miqdorda iste'mol qilishni cheklashimiz kerak. Qo'shimchalarni tanlashda magniy stearatini magnezium qo'shimchalari bilan aralashtirib yubormaslik kerak. Tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarining muvozanatli sog'lom dietasi tanamizdagi muhim mineral ozuqa moddalarining tavsiya etilgan darajasini saqlab qolish va kasallik, shu jumladan saraton kasalliklari xavfini kamaytirish uchun to'g'ri yondashuvdir.

Bizning tanamizning asosiy funksiyalari uchun zarur bo'lgan dietamiz va ovqatlanishimiz bilan iste'mol qiladigan ko'plab minerallar mavjud. Kalsiy (Ca), magniy (Mg), natriy (Na), kaliy (K), fosfor (P) kabi so'l talablarning bir qismi bo'lgan bizning sog'ligimiz uchun juda ko'p miqdorda zarur bo'lgan minerallar mavjud. Oziq-ovqat mahsulotlaridan olinadigan mineral moddalar mavjud bo'lib, ular mikro ehtiyojning bir qismi sifatida oz miqdorda talab qilinadi va tarkibiga Rux (Zn), Temir (Fe), Selen (Se), Yod (I), Mis (Cu), Marganets kabi moddalarni kiritadi. (Mn), Xrom (Cr) va boshqalar. Bizning mineral ovqatlanishimizning ko'p qismi sog'lom va muvozanatli ovqatlanishdan olinadi. Shu bilan birga, nosog'lom turmush tarzi va ovqatlanishning turli sabablari, qashshoqlik va arzon narxlarning etishmasligi tufayli ushbu muhim mineral oziq moddalarining etishmasligi yoki haddan tashqari ko'payishi bilan muvozanat keng tarqalgan bo'lib, bu o'z navbatida sog'ligimizga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu minerallarning turli xil fiziologik funksiyalari uchun asosiy funksiyalaridan tashqari, biz ushbu asosiy

minerallarning ayrimlarining ortiqcha yoki etishmasligi darajalarining saraton xavfi bilan bog'liqligi haqidagi adabiyotlarni maxsus o'rganib chiqamiz.

Oziqlantiruvchi mineral - kaltsiy (Ca):

Organizmدا eng ko'p uchraydigan minerallardan biri bo'lgan kaltsiy kuchli suyaklar, tishlarni qurish va mushaklarning ishlashi uchun juda muhimdir. Tomirlarning qisqarishi, asab uzatilishi, hujayra ichidagi signalizatsiya va gormonlar sekretsiyasi kabi boshqa funktsiyalar uchun kaltsiyning iz miqdori ham zarur.

Kaltsiy uchun tavsiya etilgan kunlik nafaqa yoshga qarab farq qiladi, ammo 1000 yoshdan 1200 yoshgacha bo'lgan kattalar uchun 19-70 mg oralig'ida.

Kaltsiyga boy oziq-ovqat manbalari: Sut, pishloq, yogurt, shu jumladan sut mahsulotlari kaltsiyning boy tabiiy manbalari hisoblanadi. Kaltsiyga boy o'simlik tarkibidagi oziq-ovqat mahsulotlariga Xitoy karam, karam, brokkoli kabi sabzavotlar kiradi. Ismaloq tarkibida kaltsiy ham bor, ammo uning biologik mavjudligi yomon.

Kaltsiyni iste'mol qilish va saraton xavfi: Bir qancha ilgari o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, oziq-ovqat mahsulotlaridan (kam yog'li sut manbalari) yoki qo'shimchalardan kaltsiy mineralini ko'p iste'mol qilish yo'g'on ichak saratoni xavfining kamayishi bilan bog'liq. (Slattery M va boshq., Am J Epidemiologiya, 1999; Kampman va boshqalar, Saraton kasalligi nazoratni keltirib chiqaradi, 2000; Biasco G va Paganelli M, Ann NY Acad Sci, 1999) Kaltsiy polipining oldini olish tadqiqotida kaltsiy karbonat qo'shilishi kamayishiga olib keldi. yo'g'on ichakda saratongacha bo'lgan, xatarli bo'lmagan adenoma o'smalarini rivojlanishida (yo'g'on ichak saratoni prekursori). (Grau MV va boshqalar, J Natl Cancer Inst., 2007)

Shu bilan birga, yaqinda o'tkazilgan 1169 kolorektal saraton kasalligi (I - III bosqich) bo'yicha o'tkazilgan kuzatuv tadqiqotlari kaltsiyni iste'mol qilish va barcha sabablarga ko'ra o'limning birlashishi yoki foydasini ko'rsatmadi. (Wesselink E va boshq, Am Am Clin of Nutrition, 2020) Kaltsiyni iste'mol qilishning noaniq assotsiatsiyasini va kolorektal saraton xavfini kamaytiradigan ko'plab tadqiqotlar mavjud. Shuning uchun kolorektal saratonni oldini olish uchun kaltsiy qo'shimchalarini muntazam ravishda ishlatishni tavsiya etish uchun etarli dalillar yo'q.

Boshqa tomondan, 1999 yildan 2010 yilgacha o'tkazilgan Milliy Sog'liqni saqlash va Oziqlantirish Tadqiqotlari (NHANES) ma'lumotlari bilan bog'liq bo'lgan boshqa bir tadqiqot shuni ko'rsatdiki, 30,899 yosh va undan katta 20 AQSh kattalaridan iborat bo'lib, kaltsiyni ortiqcha iste'mol qilish ko'payishi bilan bog'liq. saraton kasalligidan o'lim. Saraton kasalligidan o'lim bilan bog'liqlik, kaltsiyni kuniga 1000 mg dan ortiq iste'mol qilish bilan bog'liq bo'lib, qo'shimchalarsiz. (Chen F va boshq., Ann Medals of Int Med., 2019)

Kuniga 1500 mg dan yuqori kaltsiyni iste'mol qilish va prostata saratoni rivojlanish xavfi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlagan bir nechta tadqiqotlar mavjud. (Chan JM va boshq, Clin Nutr. Am J, 2001; Rodriguez C va boshq., Cancer Epidemiol Biomarkers Prev., 2003; Mitrou PN va boshq, Int J Cancer, 2007)

Mineral moddalar - magniy (Mg):

Magniy, suyak va mushaklarning ishlashidagi roolidan tashqari, organizmdagi turli xil biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadigan ko'plab fermentlar uchun asosiy kofaktor hisoblanadi. Magnezium metabolizm, energiya ishlab chiqarish, DNK, RNK, oqsillar va antioksidantlarni sintezi, mushak va asab faoliyati, qon glyukoza nazorati va qon bosimini boshqarish uchun talab qilinadi.

Magneziyum uchun tavsiya etilgan kunlik nafaqa yoshga qarab farq qiladi, lekin kattalar erkaklar uchun 400-420 mg, 310 yoshdan 320 yoshgacha bo'lgan ayollar uchun esa taxminan 19-51 mg oralig'ida.

Magniyga boy oziq-ovqat manbalari: Ismaloq kabi yashil bargli sabzavotlarni qo'shing, , yong'oqlar, urug'lar va donli donalar va oziq-ovqat tolasini o'z ichiga olgan ovqatlar. Baliq, sut mahsulotlari va oriq go'sht ham magneziyumning yaxshi manbalari hisoblanadi.

Magniy iste'mol qilish va saraton xavfi: Ratsionni iste'mol qilish va kolorektal saraton xavfi assotsiatsiyasi ko'plab istiqbolli tadqiqotlar tomonidan tekshirilgan, ammo izchil topilmalar bilan. 7 istiqbolli kohort tadqiqotlari bo'yicha meta-tahlil o'tkazildi va kuniga 200-270 mg oralig'ida magneziyum minerallarini iste'mol qilish bilan kolorektal saraton xavfini kamaytirishning statistik jihatdan muhim birlashmasi aniqlandi. (Qu X va boshq, Eur J Gastroenterol Hepatol, 2013; Chen GC va boshq, Eur J Clin Nutr., 2012) Yana bir yaqinda o'tkazilgan tadqiqotda magneziumni yuqori iste'mol qilgan kolorektal saraton kasallarida barcha sabablarga ko'ra o'lim xavfi kamayganligi aniqlandi. Vitamin D3 etishmovchiligi bo'lgan va magneziyum kam iste'mol qilgan bemorlarga nisbatan D3 Vitaminining etarli darajasi. (Wesselink E, Clin Nutr., 2020 yil Am), sarum va parhezli magneziyumning kolorektal saraton kasalligi bilan bog'liqligini ko'rib chiqqan yana bir tadqiqot ayollarda magneziyum past sarum bilan kolorektal saraton xavfi yuqori ekanligini aniqladi, ammo erkaklar emas. (Polter EJ va boshq, Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2019) Yana bir yirik istiqbolli tadqiqotda 66,806-50 yoshdagi 76 erkak va ayolning magneziyum iste'mol qilish va oshqozon osti bezi saratoni xavfi o'rganildi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, magneziyum iste'mol qilinadigan har 100 mg / kunlik pasayish me'da osti bezi saratonining 24% ko'payishi bilan bog'liq. Shuning uchun magneziumni etarli darajada iste'mol qilish me'da osti bezi saratoni xavfini

kamaytirish uchun foydali bo'lishi mumkin. (Dibaba D va boshq, Br J Saraton, 2015)

Mineral moddalar - Fosfor / fosfat (Pi):

Fosfor muhim mineral ozuqa moddasi ko'plab oziq-ovqat mahsulotlarining bir qismi, asosan fosfatlar (Pi) shaklida bo'ladi. Bu suyaklar, tishlar, DNK, RNK, fosfolipidlar ko'rinishidagi hujayra membranalari va energiya manbai ATP (adenozin trifosfat) ning tarkibiy qismidir. Tanamizdagi ko'plab fermentlar va biomolekulalar fosforillangan.

Fosfor uchun tavsiya etilgan kunlik nafaqa 700 yoshdan katta kattalar uchun 1000-19 mg oralig'ida. Hisob-kitoblarga ko'ra, amerikaliklar qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlarini ko'proq iste'mol qilishlari sababli tavsiya etilgan miqdordan deyarli ikki baravar ko'p iste'mol qilishadi.

Fosfatga boy oziq-ovqat manbalari: Tabiiyki, u sabzavot, go'sht, baliq, tuxum, sut mahsulotlarini o'z ichiga olgan xom ashyo tarkibida mavjud; Fosfat, shuningdek, ko'plab qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlariga, shu jumladan burger, pizza va hatto sodali ichimliklar tarkibiga qo'shimcha sifatida kiradi. Fosfat qo'shilishi qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini oshirishga yordam beradi, ammo tarkibiy qism sifatida ro'yxatga olinmaydi. Shu sababli, Fosfat qo'shimchalari bo'lgan ovqatlar fosfatning tarkibida nafaqat xom ashyolarga qaraganda 70% yuqori bo'ladi va G'arb mamlakatlarida fosforning 10-50% iste'mol qilinishiga hissa qo'shadi. (NIH.gov ma'lumot varag'i)

Fosforni iste'mol qilish va saraton xavfi: Ro'yxatdan o'tgan parhez ma'lumotlarini tahlil qilish asosida 24 erkakni 47,885 yillik kuzatuvda yuqori fosfor iste'moli yuqori darajadagi prostata saratoni va yuqori darajadagi xavfi bilan bog'liqligi aniqlandi. (Uilson KM va boshq, Am J Clin Nutr., 2015)

Shvetsiyada o'tkazilgan yana bir yirik aholi tadqiqotida fosfatlar miqdori ortishi bilan saraton xavfi yuqori bo'lganligi aniqlandi. Eraklarda oshqozon osti bezi, o'pka, qalqonsimon bez va suyak saratoniga chalinish xavfi yuqori bo'lgan, ayollarda esa qizilo'ngach, o'pka va melanoma bo'lmagan teri saratoniga chalinish xavfi yuqori bo'lgan. (Wulaningsih V va boshq, BMC Cancer, 2013)

Tabiatdagi oziq-ovqat manbalari bizning sog'ligimiz va farovonligimiz uchun kerakli miqdorda mineral ozuqalarni ta'minlaydi. Zararli, qayta ishlangan oziq-ovqat parhezlari, geografik joylashuvga qarab tuproq tarkibining o'zgarishi, ichimlik suvidagi minerallar darajasining o'zgarishi va mineral tarkibidagi o'zgarishlarni keltirib chiqaradigan boshqa atrof-muhit omillari tufayli muvozanat bo'lishi mumkin. Kaltsiy, fosfor va mis kabi minerallarni haddan tashqari iste'mol qilish darajasi; Magniy, Sink (Sinkga boy oziq-ovqatlarni kam iste'mol qilish) va Selen kabi minerallarning etishmasligi darajasi saraton xavfining ortishi bilan bog'liq. Sink, magniy va selen tarkibidagi oziq-ovqat mahsulotlariga e'tibor berishimiz va ularni kerakli miqdorda olishimiz kerak. Magnezium qo'shimchalari uchun magniy stearatini aralastirmaslik kerak. Shuningdek, saraton xavfini kamaytirish uchun kaltsiy, fosfor va mis kabi ozuqaviy minerallarni tavsiya etilgan miqdorda iste'mol qilishni cheklang. Tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarining muvozanatli sog'lom dietasi tanadagi muhim mineral ozuqa moddalarining tavsiya etilgan darajasini saraton kasalligidan saqlanish uchun vositadir.

1.4.Organizmdagi moddalar almashinuvi.

Odam organizmi ishlashi uchun uni tashkil etuvchi elementlar doimiy ravishda yangilanishi, ya'ni moddalar almashinuvi sodir bo'lishi lozim. Regeneratsiya faqat oziqaviy moddalar va energiya manbalarini, shuningdek

biologik faol birikmalarni doimiy ravishda kelib tushganidagina mumkin bo‘ladi. Moddalar almashinuvi energetik almashinuv bilan juda yaqin bog‘liqlikda bo‘ladi, chunki odam organizmi doimiy ravishda energiyaga muxtoj bo‘ladi, usiz xayot faoliyati to‘xtaydi. Shunday qilib odamni sog‘ligi uni oziqaviy mavqei bilan belgilanadi.

Odamni oziqaviy mavqeyi bu organizmni energiya va asosiy oziqaviy moddalar bilan ta‘minlanganlik darajasidir.

Asosiy oziqaviy moddalar bu normal o‘shish, to‘qimalarni saqlab turish va tiklash, shuningdek ko‘payishi uchun zarur bo‘lgan organik va anorganik birikmalardir.

Oziqaviy moddalar ikkita asosiy guruhga bo‘linadi:

Makronutriyentlar-oqsillar, yog‘lar, uglevodlar va makroelementlar;

mikronutriyentlar - vitaminlar va mikroelementlar.

Makro- va mikronutriyentlar miqdori odamni oziqaviy ratsionida ma‘lum minimal darajadan past bo‘lmasligi lozim. Ayni paytda oziqaviy moddalarni qabul qilinishi zaruriy darajadan ancha ko‘p yoki kam bo‘lganida organizmni turli buzilishlari, xattoki o‘lim xolatlari kelib chiqishi mumkin.

Oqsillar, lipidlar, xazm bo‘luvchi va xazm bo‘lmaydigan uglevodlar yetishmasligi yoki ko‘pligi keltirib chiqaradigan xavflar.Odam organizmini oqsillarga bo‘lgan extiyoji uni yoshi, jinsi, mintaqani iqlimiy xususiyatlari va mexnat faoliyati tavfsifidan bog‘liq bo‘ladi. 1 kg tana massasiga 1 g oqsil to‘g‘ri kelishi eng optimal hisoblanadi. Shunday qilib katta yoshdagi odamni oqsilga bo‘lgan extiyoji sutkada 65 - 108 g ni tashkil qiladi. Bolalarni oqsilga bo‘lgan extiyoji 1 kg tana massasiga 1,5 4,0 g ni tashkil qiladi. Bu holda xayvon oqsillari 60 % ni tashkil qilishi lozim. Oqsil energetik yetishmovchiligi keng spektrdagi patologik xolatlarni yuzaga keltiradiki, ulardan eng og‘irlari alimentar marazm va kvashiorkor hisoblanadi. Ortiqcha oqsilli oziqlanishda organizm tomonidan nazorat qilinmaydigan ichakdagi chirish jarayonlari kuchayadi, buyrak va jigarga bo‘lgan yuklama ortadi.

Oziqaviy yog‘lar xayvon, o‘simlik yoki kelib chiqishi mikroblilik bo‘lgan birikmalar guruhi bo‘lib lipidlar sinfiga tegishlidir. Yog‘larni muxim tarkibiy qismi to‘yingan va to‘yinmagan yog‘ kislotalari hisoblanadi. Zamonaviy tassavurlarga muvofiq triglitseridlarni quyidagi yog‘ kislotali tarkibi ballanslangan hisoblanadi: poli to‘yinmagan yog‘ kislotalari 10 %, monoto‘yinmagan yog‘ kislotalari 60 %,

to‘yingan yog‘ kislotalari 30 %. Odamni linolev kislotasiga bo‘lgan sutkalik talab 4 10 g ni tashkil qiladiki, 20 30 g o‘simlik moylariga mos keladi.

Odam ratsionida yog‘larni tavsiya qilinadigan miqdori sutkada 90 100 g ni tashkil qiladiki, bunda ularni 1/3 qismi o‘simlik moylarini, 2/3 qismi esa xayvon yog‘larini tashkil qilishi kerak. Katta yoshdagi erkak va ayollar uchun yog‘larni xavfsiz iste‘mol qilishni quyi chegarasi sutkada 20 30 g ni tashkil qiladi.

Yog‘larni yetishmasligi yoki ko‘pligi odam organizmi uchun deyarli bir xil xavfli hisoblanadi. Ratsionda yog‘larni yetishmasligi, xususan moddalar almashinuvi buzilgan odamlar uchun terida quruqlikni va yiringli kasaliklarni paydo bo‘lishiga, so‘ngra sochlarni to‘kilishi va ovqat xazm qilishni buzilishiga, infeksiyaga qarshiligini pasayishiga, vitaminlar almashinuvini buzilishiga olib keladi. Yog‘larni ortiqcha iste‘mol qilinishida ularni qon, jigar boshqa to‘qima va organlarda to‘planishi sodir bo‘ladi. Qon suyuqlashadi, uni ivuvchanligi oshadi, bu esa qon tomirlarini yopilib qolishga moyilligini oshiradi va ateroskleroz yuzaga keladi. Yog‘larni ko‘pligi shuningdek rivojlangan davlatlarda keng tarqalgan kasalliklardan biri hisoblangan semizlikka ham olib keladi.

Uglevodlarga bo‘lgan o‘rtacha talab sutkada 350-500 g ni tashkil qiladi. Jismoniy yuklama oshishi sarin uglevodlar ulushi oshib borishi kerak.

Uglevodlar asosiy oziq-ovqat makronutriyentlari sinfiga kiradi va oziq-ovqatning muhim energiya tarkibiy qismidir (1 g uglevodlarni oksidlash jarayonida 16,74 kJ energiya ajralib chiqadi). Biroq, uglevodlarning ovqatlanishdagi roli nafaqat energiya manbai sifatida ularning ahamiyati bilan cheklanib qolmaydi, chunki ular bir qator boshqa muhim funksiyalarni bajaradilar: uglevodlar va ularning hosilalari turli biriktiruvchi to‘qima va tana suyuqliklarining tarkibiy qismidir, markaziy asab tizimini tinchlantiradi, yog‘larni oksidlanishi paytida keton tanalari to‘planishini tartibga soladi, inson tanasidan toksik elementlarning chiqarib yuborilishiga hissa qo‘shadi, oshqozon-ichak traktining motor funksiyasini tezlashtiradi va ba‘zi maxsus funksiyalarni bajaradi, masalan, qon ivishi oldini oladi.

Uglevodlar - poligidroksialdegidlar va poligidroksiketonlar - barcha tirik organizmlar tarkibiga kiradigan Yerdagi eng keng tarqalgan organik birikmalar sinfidir. Hayvonlar hujayralarida ular quruq massaning taxminan 2%, o‘simlik hujayralarida - 80% va undan ko‘p miqdorda bo‘ladi.

Uglevodlarning tasnifi. Uglevodlar tabiiy organik birikmalarning keng sinfi xisoblanib, ular gidroliz qilish qobiliyatiga qarab oddiy va murakkab uglevodlarga bo'linadi. Oddiy uglevodlar - monoqandlar yoki monozlar – deb oddiy birikmalar hosil qilib gidrolizlanishga qodir bo'lmagan uglevodlarga aytiladi. Oddiy qandlarga, masalan, glyukoza, fruktoza, ksiloza, arabinoza va boshqalar kiradi. Ushbu moddalarning aksariyati $C_nH_{2n}O_n$ umumiy formulasiga mos keladigan tarkibga ega. Murakkab uglevodlar oddiy uglevodlar hosil qilib gidrolizga uchraydigan uglevodlardir. Ular ikki guruhga bo'linadi: 1) past molekulyar (qandga o'xshash yoki oligosaxaridlar) polisaxaridlar va 2) yuqori molekulyar (qandga o'xshash bo'lmagan) polisaxaridlar.

Oligosaxaridlar - polisaxaridlar, ularning molekulari 2-10 monosaxarid qoldiqlaridan iborat. Qandga o'xshash polisaxaridlardan molekulari ikkita bir xil yoki turli xil monoz qoldiqlaridan tuzilgan disaxaridlar (saxaroza, maltoza va laktoza) alohida ahamiyatga ega. Tuzilishiga ko'ra oligosaxaridlar qaytariladigan va qaytarilmaydigan bo'lishi mumkin. Agar monozlar o'zlarining yarim atsetal (glikozid) gidroksillari bilan disaxarid molekulasini shakllantirishda ishtirok etsalar, qaytarilmaydigan disaxarid (masalan, saxaroza) hosil bo'ladi, agar monoz molekularlardan biri o'zining yarim atsetal gidroksili bilan disaxarid molekulasini qurishda ishtirok etsa, ikkinchisi spirt gidroksili bilan ishtirok etsa qaytariladigan disaxarid (masalan, maltoza, laktoza) hosil bo'ladi. Bu disaxaridlarning asosiy xususiyatlaridan biridir.

Yuqori molekulyar qandga o'xshash bo'lmagan polisaxaridlar ko'p sonli (6-10 minggacha) monoz qoldiqlaridan qurilgan. Ular faqat bitta turdagi (kraxmal, glikogen, kletchatka) monosaxarid molekularlaridan tuzilgan gomopolisaxaridlarga va turli xil monosaxaridlarning qoldiqlaridan tashkil topgan geteropolisaxaridlarga bo'linadi. Polisaxaridlarga gemitsellyulozalar, kraxmal, inulin, glikogen, kletchatka, pektin moddalar, kamedi, dekstranlar va dekstrinlar kiradi.

Mono va oligosaxaridlar suvda chin eritmalarini hosil qiladi, ular kristallanishi mumkin. Ular shirin ta'mga ega. Yuqori polisaxaridlar yuqori molekulyar moddalardir. Mono va oligosaxaridlardan farqli o'laroq, ular kolloid yoki kristallanmaydigan uglevodlar deb ataladi.

Oziqaviy qiymati nuqtai nazaridan uglevodlar hazm bo'ladigan va hazm bo'lmaydiganlarga bo'linadi. Uglevodlarning hazm bo'lishi odamning oshqozon-ichak traktida ma'lum fermentlarning mavjudligiga bog'liq.

Hazm bo'ladigan uglevodlarga monosaxaridlar (glyukoza, fruktoza, galaktoza), ba'zi disaxaridlar (saxaroza, laktoza, maltoza, rafinoza) va polisaxaridlar (inulin, kraxmal, dekstrinlar) kiradi. Ovqat hazm qilish traktida disaxaridlar va hazm bo'ladigan polisaxaridlar ovqat xazm qiluvchi fermentlar tomonidan monozlargacha gidrolizlanadi, ular orasida glyukoza asosiy rol o'ynaydi.

Fruktoza, glyukoza, saxaroza, shuningdek maltoza va laktoza eng oson xazm bo'ladi; bir oz sekinroq - kraxmal va dekstrinlar, chunki ular avval oddiy qandlarga bo'linishi kerak.

Hazm bo'ladigan qandlardan saxaroza (shakar) katta ahamiyatga ega bo'lib, u turli xil oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Glyukoza va fruktoza aralashmasi asalda (75%), uzumda (15%) mavjud. Hazm bo'ladigan polisaxaridlardan kraxmal ovqatlanishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, uning ulushiga iste'mol qilinadigan uglevodlarning 80 foizi to'g'ri keladi. Kraxmal ikkita fraktsiyadan - amiloza va amilopektindan iborat bo'lib, ular odamning oshqozon-ichak traktida organizm tomonidan to'g'ridan-to'g'ri foydalaniladigan maltozaga bir qator oraliq mahsulotlar (dekstrinlar) orqali gidroliz qilinadi. Ko'p miqdorda kraxmal don va makaron mahsulotlari (55-70%), dukkakli ekinlar (40-45%), non (30-40%), kartoshkada (15%) uchraydi. Hayvonot mahsulotlarida oz miqdordagi boshqa polisaxarid - glikogen (jigarda - 2-10%, mushak to'qimasida - 0,3-1%) mavjud.

Hazm bo'lmaydigan uglevodlar tarkibiga tsellyuloza (kletchatka), gemitseluloza, lignin (bu uch guruh ba'zida «qo'pol oziqaviy tolalar» deyiladi) kabi oziqaviy tolalar (yoki ballast moddalar), pektin moddalari, kamedi va dekstranlar (o'z navbatida, ushbu uch guruh uglevodlar ba'zan «yumshoq oziqaviy tolalar» deb nomlanadi) kiradi.

Inson oziqaviy tolalarni xazm qila olmaydi, chunki u ularni parchalash uchun zarur bo'lgan fermentlarni produtsiyalamaydi (ishlab chiqarmaydi). Ammo yo'g'on ichakdagi mikroorganizmlar ta'siri ostida ushbu moddalarning qisman parchalanishi (tsellyuloza - 30-40%, gemitseluloza - 60-80%, pektin moddalari - 95% gacha) sodir bo'lishi mumkin. O'simlik mahsulotlarining parchalanmaydigan va hazm qilinmaydigan yagona komponenti lignin xisoblanadi.

Voyaga yetgan odamning kundalik ratsionida oziqaviy tolalarning (qo'pol va yumshoq) maqbul miqdori 20-25 g, shu jumladan bevosita kletchatka va pektin

miqdori - 10-15 g bo'lishi kerak. Bunday extiyoj yirik tortilgan non (kletchatka va gemitseluloza), sabzavotlar va mevalar (pektin, kamediy, qisman kletchatka) bilan oson ta'minlanadi. Ko'p kletchatka quritilgan sabzavotlarda (quruq kartoshkada 2,9% dan) va mevalarda (1,6-6,1%), eti urug'laridan ajratilmaydigan ko'pgina yangi rezavor mevalarda (krijovnik va klyukvada 2% dan va yertut va malina ichida 4-5% gacha) va ba'zi yangi sabzavotlarda (karamda - 1%, sabzida - 1,2%, turp va bryukvada - 1,5%) mavjud bo'ladi.

Ko'p miqdorda pektin lavlagi va qora smorodina (1,1%), olma (1%) va yangi olxo'ri (0,9%) da uchraydi.

Xom ashyoni saqlash va qayta ishlash jarayonida uglevodlar turli xil o'zgarishlarga duch kelishi mumkinki (fermentatsiya, karamelizatsiya, melanoid hosil bo'lishi), bu tayyor mahsulot sifatini oshirishi yoki pasaytirishi mumkin.

Uglevodlarning ozuqaviy va biologik ahamiyati. Uglevodlarda asosiy oziqaviy omillar mavjud emas, ular asosan yengil hazm bo'ladigan energiya etkazib beruvchisi sifatida zarurdir.

Ratsiondagi uglevodlarning manbalari asosan o'simlik mahsulotlari - non, don, kartoshka, sabzavot, meva, rezavorlar xisoblanadi. Hayvon mahsulotlaridan faqat sutda uglevodlar - sut qandi (laktoza) mavjud.

Hazm bo'ladigan uglevodlar asosiy energiya ta'minotchisidir. Ularning energiya koeffitsiyenti yog'larga qaraganda kamroq, ammo odam ko'p miqdorda uglevodlarni iste'mol qiladi va ular bilan birga kerakli kaloriyalarning 50-60 foizini oladi. Energiya etkazib beruvchisi sifatida hazm bo'ladigan uglevodlarni asosan oqsil va yog'lar bilan almashtirish mumkin, ammo ularni ovqatlanishdan butunlay chiqarib bo'lmaydi. Aks holda, qonda «keton tanalari» deb ataladigan yog'larning to'liq bo'lmagan oksidlanish jarayoni maxsulotlari xosil bo'ladi, markaziy asab tizimi va mushaklarning ishlamay qolishi, aqliy va jismoniy faoliyatning susayishi va umrning qisqarishi kuzatiladi.

O'rtacha jismoniy faollikka ega bo'lgan kattalar kuniga 365-400 g (o'rtacha 382 g) hazm bo'ladigan uglevodlarni, shu jumladan 50-100 g (ortiq emas) oddiy qandlarni iste'mol qilishi kerak deb xisoblanadi.

Ratsionda hazm bo'ladigan uglevodlarning muntazam ravishda oshib ketishi bir qator kasalliklarga olib kelishi mumkin. Ulardan biri semizlik, bu o'z navbatida diabet va aterosklerozning boshlanishiga hissa qo'shadi. Bunda uglevodlarni ortiqcha iste'mol qilish muhim rol o'ynaydi.

Hazm bo'lmaydigan uglevodlar ilgari foydasiz deb hisoblanar edi, shuning uchun ular ballast moddalar deb atalgan edi. Oziqaviy tolalarni organizmda xazm bo'lmasligiga qaramay, ularning hayot faoliyatdagi roli juda katta.

Balast moddalar oshqozon-ichak trakti bo'ylab oziq-ovqat harakati uchun zarur shart-sharoit yaratib, ichak harakatiga ta'sir qiladi. Ular xolesterinni tanadan chiqarib yuborilishiga yordam beradi, toksik moddalarning (ayniqsa, sabzavot va mevalarda mavjud bo'lgan pektin kletchatka bilan birga) so'rilishini oldini oladi. Kletchatka foydali ichak mikroflorasi faoliyatini normallashtiradi, ma'lum darajada ishtahani kamaytiradi, to'yinish xissini hosil qiladi. Shu bilan birga, kletchatkani ortiqcha iste'mol qilish asosiy ozuqa moddalari - oqsillar, yog'lar, vitaminlar va ayniqsa minerallarning hazm bo'lishini 5-15% ga kamayishiga olib keladi. Masalan, o'simlik mahsulotlaridan temir hayvonot mahsulotlariga qaraganda 2-3 baravar kam hazm qilinadi. Ovqat hazm qilish qobiliyatining pasayishi oshqozon-ichak traktida buzilishlarga olib kelishi mumkin.

«Yumshoq oziqaviy tolalar»ning pektin va boshqa tarkibiy qismlari, yuqorida aytib o'tilganidek, odam tomonidan xazm qilinmaydi. Shu bilan birga, pektinning, masalan, toksik metal bilan zaharlanishlarda, chirituvchi mikroorganizmlar faoliyatini chegaralashdagi foydali rolini isbotlovchi dalillar mavjud. Pektin kletchatkaga qaraganda, qonda xolesterinni kamaytirishga va safro kislotalarini olib tashlashga samaraliroq yordam beradi.

II bob. Texnik biokimyo

2.1. Uglevodlar

Go'sht va go'sht mahsulotlari kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati bo'yicha eng zarur oziq-ovqat mahsulotlaridan hisoblanadi.

Respublikamizda aholini go'sht mahsulotlari bilan ta'minlashni yaxshilash maqsadida chorvachilikni rivojlantirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Respublikaning qulay tuproq va tabiiy iqlim sharoitlari, bepoyon qir-adirlar, dasht-

cho‘l va tog‘ oldi yaylovlari chorvachilikning rivoji uchun juda qulaydir. Hozirgi kunda chorvachilikni rivojlantirishda xususiy sektorga ham alohida e‘tibor berilmoqda.

Sug‘oriladigan erlarda asosan qoramolchilik, cho‘chqachilik, parrandachilik, quyunchilik, qir-adirlar, dasht-cho‘l va tog‘ oldi yaylovlarida esa qo‘ychilik, echkichilik, yilqichilik rivojlanib bormoqda.

Respublikada o‘nlab yirik go‘sht kombinatlari, ixtisoslashgan ho‘jaliklar, xorijiy mamlakatlar bilan tashkil etilgan qo‘shma korxonalar go‘shtlarni qayta ishlash, yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish, go‘shtni qadoqlab va o‘rab iste‘molga chiqarish, bolalarga mo‘ljallangan va parhez go‘sht mahsulotlari tayyorlash kabi tadbirlarni amalga oshirish, aholi ta‘minotini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi.

Go‘sht bu so‘yilgan mollarning so‘yilgandan keyin tegishli ishlov berib terisi, bosh qismlari, oyoqlar va ichki organlari ajratilgan butun tanasi va uning qismlaridir.

Go‘sht inson hayotida eng muhim ahamiyatga ega, chunki u organizmni to‘liq qiymatga ega bo‘lgan oqsil va yog‘ moddalari bilan ta‘minlashda asosiy manbalardan biri hisoblanadi. SHuningdek, go‘sht tarkibida uglevodlar, ekstraktiv moddalar, vitaminlar, fermentlar va mineral moddalar mavjud.

Go‘sht tarkibiga xayvon organizmining muskul, birlashtiruvchi, yog‘ to‘qimalari, qon va hokazolar kiradi. Bu to‘qimalarning kimyoviy tarkibi, anatomik tuzilishi bir xil emas, shu sababli ularning go‘shtdagi miqdori va nisbati go‘shtning ozuqaviy qiymatiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. SHulardan muskul va yog‘ to‘qimalari ozuqaviy qiymati bo‘yicha eng qimmatli hisoblanadi.

Go‘shtlarning kimyoviy tarkibi molning turiga, zotiga, jinsiga, semizligiga, qaysi sharoitda, qanday emishlar bilan boqilishiga va boshqa omillarga qarab ma‘lum darajada o‘zgarib turadi. Masalan, katta yoshdagi va semiz mollarning go‘shti tarkibida yog‘ miqdori ko‘proq, oqsillar va suv miqdori esa nisbatan kamroq bo‘ladi. Mol go‘shtida cho‘chqa go‘shtiga nisbatan oqsilning umumiy miqdori ko‘proq, yog‘ miqdori esa kamroq bo‘ladi va hokazo.

Har xil xayvon go‘shtlari tarkibida oqsil miqdori 11,4 % dan 20,8% gacha oraliqda bo‘ladi. Mol va qo‘y go‘shtlari tarkibida bu oqsillarning 75-85% i, cho‘chqa go‘shtida esa qariyb 90% i to‘liq qiymatli oqsil hissasiga to‘g‘ri keladi. To‘liq qiymatli, tez hazm bo‘ladigan go‘sht oqsillari (miozin, aktin, aktomiozin, miogen, mioalbumin) tarkibida o‘rin almastirmaydigan aminokislotalarning hammasi ham uchraydi. Bu oqsillar asosan go‘shtning boshqa to‘qimalariga nisbatan yuqori ozuqaviy va biologik qiymatga ega bo‘lgan muskul to‘qimasi tarkibida uchraydi.

GO‘SHT VA GO‘SHT MAHSULOTLARINING SIFAT EKSPERTIZASI.

To'liq qiymatga ega bo'lmagan oqsil kollagen va elastin asosan birlashtiruvchi to'qimalar tarkibiga kiradi. Muskul to'qimalar tarkibida esa ular juda kam miqdorda uchraydi.

Turli hayvonlar go'shti yog' miqdori bo'yicha molning semizligiga qarab bir-biridan katta farq qiladi va bu ko'rsatkich 2% dan 40% gacha oraliqda bo'lishi mumkin. YOg' go'shtlarning ta'm ko'rsatkichlari va energiya berish qobiliyatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Tarkibida oqsil va yog' miqdori teng (har birining miqdori 20% ga yaqin) bo'lgan go'shtlar ozuqaviy qiymati bo'yicha eng yuqori hisoblanadi, chunki bunday go'shtlarning mazaligi yuqori va ular organizmda yaxshi hazm bo'ladi. Go'shtlar tarkibidagi yog'lar asosan to'yingan yog' kislotalaridan tashkil topgan bo'ladi.

Uglevodlar go'shtlar tarkibida asosan hayvon kraxmali-glikogen holiga to'plangan bo'lib, ular asosan go'shtning etilishida katta rol o'ynaydi. Go'shtda glikogen miqdori o'rtacha 0,8 % ni, mollarning jigarida esa 2-5 % ni tashkil etadi.

Ekstraktiv moddlara go'shtlar tarkibida azotli va azotsiz ekstraktiv moddalarga bo'linadi. Azotsiz ekstraktiv moddalarga glikogen va uning parchalanishidan hosil bo'lgan sut kislotasi, maltoza, glyukozalar kiradi. Azotli ekstraktiv moddalarga esa kreatin, kreatinfosfat, karnozin, glutamin kislotasi va boshqalar kiradi. Go'shtda bu moddalarning miqdori 1 % ga yaqinni tashkil etadi.

Ekstraktiv moddalar go'shtga o'ziga xos ta'm va hid berib, ishtahani ochib, ovqat hazm bo'lishiga yordam beradi.

Go'shtda suvda eruvchi va yog'da eruvchi vitaminlar ham bo'ladi. Go'shtning yog' to'qimasida asosan yog'da eruvchi A, D va E vitaminlari uchraydi.

Mineral moddalar miqdori go'shtda 0,8% dan 1,3 % gacha bo'ladi. Mineral moddalarning asosiy miqdorini kaliy va fosfor tashkil etadi. SHuningdek, go'shtda kalsiy, magniy, temir, mis, rux va boshqa elementlar ham borligi aniqlangan.

GO'SHT VA GO'SHT

MAHSULOTLARINING SIFAT EKSPERTIZASI.

Fermentlar tirik hayvonlar organizmida moddalarning sintez bo'lishi va parchalanishida katta ahamiyatga ega bo'lsa, so'yilgan hayvonlar go'shtlarida es moddalarning parchalanish jrayonlarida muhim rol o'ynaydi. Go'shtlar tarkibida oqsil, yog', uglevodlarni parchalaydigan fermentlar bilan bir qatorda, oksidlovchi-qaytaruvchi fermentlar ham mavjuddir. Bu fermentlarning ba'zilari esa go'shtning etilishida ishtirok etadi.

Go'shtda suv miqdori 48-78% ni tashkil etadi. Go'shtlarda suv miqdori ularning yog'liligi bilan teskari bog'lanishda bo'ladi.

Go'sht hayvon organizmining muskul, yog', birlashtiruvchi, suyak to'qimalari va qon singari har xil to'qimalardan tshkil topgandir.

Muskul to'qimalari-bu go'shtdagi asosiy to'qima hisoblanib, mol tanasining 50-75% ini tashkil qiladi. Go'shtning muskul to'qimasi urchuqsimon tolalardan va to'qimalar orasiga kiruvchi moddalardan tashkil topgan. Muskul tolalar birlashtiruvchi to'qimalar yordamida dasta-dasta bo'lib birlashib, muskul hosil qiladi. Muskul to'qima ozuqaviy qiymati bo'yicha eng qimmatli to'qima hisoblanadi. To'liq qiymatli oqsillar asosan shu to'qima tarkibiga kiradi.

Birlashtiruvchi to'qima alohida to'qimlarni bir-biri bilan bog'lab turadi. Birlashtiruvchi to'qimalarning asosini kollagen va elastin tolalari tashkil etadi. Ular muskul to'qimasidan tarkibida asosan kollagen va elastin oqsillari borligi bilan farqlanadi. Ma'lumki, bu oqsillar to'liq qiymatga ega bo'lmagan oqsillar hisoblanadi. Birlashtiruvchi to'qima mol tana massasining 9-12% ini tashkil etadi. Yog' to'qimalari yog' xujayraliridan tashkil topadi. Mollarning qaysi joyida to'planishiga qarab yog' to'qimalari teri osti, ichki organlar (buyrak, yurak, ichak) atrofida va muskullar orasida ayrim qatlamlar ko'rinishida to'planadigan yog'larga bo'linadi. YOg' to'qimalari tarkibida yog'dan tashqari suv, oqsillar, shuningdek, mineral moddalar va vitaminlar bo'ladi.

Suyak to'qimasi hayvonlarning skeletini hosil qilib, murakkab birlashtiruvchi to'qima hisoblanadi. Bu to'qima eng mustahkam to'qimadir. Skelet to'qimasi asosan noorganik moddalardan tashkil topgan bo'lib, ularning miqdori 70% gacha borishi mumkin. Ulardagi asosiy mineral modda-kalsiy fosfat va kalsiy karbonat tuzlaridir. Suyaklar tarkibida birmuncha yog', oqsil va ekstraktiv moddalar ham mavjud bo'ladi.

Qon-suyuq to'qima hisoblanib, yirik va mayda shoxli mollarda o'rtacha 7% ni, cho'chqalarda esa 4,5% ni tashkil etadi. Qon asosan hujayra va qon plazmasidan tashkil topgan bo'ladi. Qonning tarkibida to'liq qiymatli moddalar mavjudligi uchun yuqori ozuqaviy ahamiyatga ega hisoblanadi. Qayta ishlangan qondan oziq-ovqat mahsulotlari va dorivor vositalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

2.2. Azotli ekstraktiv moddalar.

EVlar hayvonlar va o'simlik to'qimalaridan suv bilan olinadigan oqsilsiz azotli va azotsiz organik birikmalardir. kuchli fiziologik xususiyatga ega. harakat. ovqat pishirganda. mahsulot bulonga kiring. tarkibida go'sht mavjud. oz miqdorda (1%), lekin ularning qiymati juda yuqori. ajoyib, chunki ular orasida xushbo'y va xushbo'y moddalar mavjud.Evlar me'da sekretyasini kuchaytiradi. sharbat. Hayvon to'qimalari orasida EV mushaklari ayniqsa boy. mato.

Ekstraktiv moddalarning asosiy ahamiyati ularning ta'mi va ovqat hazm qilish bezlari sekretyasiga ta'sir etuvchi ta'sirida.

Azotli EV energiya almashinuvida ishtirok etadigan va mushaklarning qisqarishi uchun energiya manbai bo'lgan ulanishlar bilan ifodalanadi, shuningdek, oraliq va yakuniy oziq-ovqat oqsillari metabolizmi. *karnosin*, *kreatin*, *kreatin fosfat*, *nukleotidlar* (adenozin trifosfat (ATP) va boshqa oqsillar va lipid bo'lmagan fosfatlar. *Kreatin* mushaklar tarkibidagi erkin shakl taxminan 0,1% ni tashkil qiladi, mushaklarda ularning ko'p qismi kreatin fosfat ko'rinishidagi fosfor kislotasi bilan birikadi. *Kreatin fosfat* (0,4-0,5% sichqoncha kepagi) ishchi muskullar paytida qisman kreatin va fosfor kislotasiga bo'linadi va dam olish vaqtida yana sintez qilinadi. Energiya parchalanish paytida mushaklarning qisqarishi uchun ajralib chiqadi. fosfat-siz kreatin fosfatning ADP ning ATP ga o'tkazilishi amalga oshiriladi. *Karnosin* (0,2-0,3%) sichqonchadagi fosfor almashinuviga ta'sir qiladi. *Nukleotidlar* Sichqonchada energiya almashinuvida ATP, ADP va AMP. ATP katta rol o'ynaydi, chunki sodali fosfat aloqalari, energiyaga boy. Chiqarilgan energiyaning tarkibida glikogen, oqsillar, fosfolipidlar sintezi mavjud. TTP va ADP to'qimalarda yog'larni sintez qilishda ishtirok etadi. AMP (adenilik kislota) deaminaza ishtirokida inosin kislotasi va ammiak shaklida parchalanadi. Ionisin kislotasi go'shtli bulyonga xos bo'lgan aromatik moddalarga ega, ATP sichqon go'shtida oqsillarni so'yishdan keyin transformatsiyasida muhim rol o'ynaydi, azotli EVlarning mavjudligi. ma'no qadam. shartli. go'shtning ta'mi, ayniqsa bulon va qobiq, tasvir. go'shtni qovurayotganda.

Azotsiz EV taqdim etildi. *glikogen* va osmonda uning o'zgarishi mahsulotlarining soni - *glyukoza* (0,15%), *dekstrinlar*, *maltoza* va boshqa aloqalar. *Glikogen* (mushaklar ishi uchun zaxira energiya moddasi bo'lgan hayvon kraxmallari jigarda va chiziqli mushaklarda, sichqonchada to'planadi, shuning uchun uning miqdori 0,6-0,9% ni tashkil qiladi. Mushaklar ishlaganda (uglevodlarning tez oksidlanishi oziq-ovqatning yakuniy parchalanishi (gaz va suv) bo'lguncha ta'minlanmaganida, glikogen sizga sut hosil bo'lishi bilan anaerobik parchalanish jarayonini boshidan kechirgan, bu qon oqimi bilan jigarga kirib, u erda yana sintez qilinadi) glikogenga aylanadi. Fermadagi amilaza va maltaza ta'sirida glikogen dekstrinlarga, maltozaga va glyukoza ga ajraladi). **azotsiz. EV** azotdan sezilarli darajada past.

Kasal hayvonlarning go'shti: dezinfektsiya usullari va ulardan foydalanish tartibi.

Sifat va xavfsizlikni baholash uchun. go'sht, tovar ekspertizasi o'tkaziladi, unga quyidagilar kiradi: tovar (mahsulot sifatini tasdiqlash), sanitariya-gigiena (xavfsiz mahsulotni tasdiqlash), veterinariya-sanitariya (epidemiologik xavfsizlikni tasdiqlash. mahsulotlar, kasal hayvonlarni identifikatsiya qilish).

Veterinariya-sanitariya ekspertizasi (VSE) zarurati xavfli zooantroponotik kasalliklar mavjudligidan kelib chiqadi.

Agar ekspertiza to'liq o'tkazilsa va go'sht sotish uchun mos deb topilsa. maqsadlar belgisi bilan tasvirlar markasi bilan belgilanadi. ushbu go'shtni ishlab chiqargan viloyat, tuman va tashkilot. vet-san amalga oshirilmaganda, ex-za to'rtburchaklar markali yozuvlari bo'lgan shakllar. "Muqaddima. tekshirish ", mushuk. go'shtni veterinariya tekshiruvsiz sotish huquqini bermaydi. Shartli ravishda oyoq va og'iz kasalligi, bruselloz, ba'zilar bilan og'rigan hayvonlardan olingan go'sht mos keladi. sil kasalligining shakllari. Bu foydalanish uchun javob beradi. old tomondan. dezinfektsiya, ular ustiga kasallik, dezinfektsiya usuli ko'rsatilgan shtamp qo'yishadi. va ushbu go'shtdan foydalanish tartibi.

Yaroqsiz go'sht yo'q qilish yoki urug'lantirish uchun qayta ishlash. Bularga kuydirgi kasalligi bilan kasallangan hayvonlar go'shti, sil kasalligining ayrim turlari, cho'chqalarning qizilo'ngachlari kiradi. Savdo va umumiy ovqatlanish korxonalariga faqat oval shaklidagi veterinariya shtampi qo'yilgan va veterinariya bilan birga bo'lgan go'shtni qabul qilishga va sotishga ruxsat beriladi. sertifikat, mushuk. VSE natijalari bo'yicha chiqarilgan.

Yuqumli kasalliklar patogen mikroorganizmlardan kelib chiqadi. Bunga quyidagilar kiradi:

Kuydirgi - kuydirgi-yara tayoqchasi tomonidan qo'zg'atilgan, sporalari juda barqaror, bir soat qaynatilgandan keyin yo'q qilinadi. 4 kundan keyin to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlari ostida. Agar kasallikka shubha qilingan bo'lsa, uni 6 soat ichida pishirish orqali dezinfektsiya qilinadi.

Tuberkulozni sporasiz tuberkulyoz tayoqchasi keltirib chiqaradi. Agar gumon qilinsa, dezinfektsiya pishirish yo'li bilan amalga oshiriladi, pishirilgan go'sht sanoat usulida qayta ishlanadi.

Brutsellyoz - shubha tug'ilsa, uni qaynatish yo'li bilan dezinfektsiya qilinadi, tayoqlar darhol o'ladi, go'sht sanoat usulida qayta ishlashga ketadi.

Oyoq va og'iz kasalligi - virus ta'sirida, haroratga juda sezgir. Yo'q qilish usuli: keyingi sanoat ishlovi bilan qaynatish.

Vabo - virus qaynab ketganda darhol o'ladigan virus sabab bo'ladi. Go'sht utilizatsiya qilinadi.

Invaziv xarakterdagi (yuqumli bo'lmagan) hayvon kasalliklari aniqlanganda go'shtni dezinfektsiya qilish qaynatish, muzlatish yoki tuzlash usullari yordamida amalga oshiriladi. Bu holda zararlangan organlar utilizatsiya qilinadi va ular bilan birga jigar va buyraklar, qolgan go'sht esa bakteriologik tekshiruvlardan so'ng oziq-ovqat maqsadlarida ruxsat etiladi.

2.3. Go'shtni fizik-kimyoviy tekshirish

usullari

1. Mis sulfat bilan reaksiya qo'yish.

Konussimon kolbaga 20 g qiyma solinadi, 60 ml distillangan suv qo'shilib obdon aralastiriladi. Kolba oyna bilan yopilib qaynab turgan suv hamommida 10 daqiqa davomida qizdiriladi. So'ngra issiq bulon qalinligi 5 sm bo'lgan zich paxta qavati orqali sovuq suvli stakanga solingan probirkaga filtrlanadi. Agarda filtratda oqsil parchasi qolgan bo'lsa, u qaytadan filtr qog'ozi orqali filtrlanadi.

Filtratsiyadan so'ng probirkaga filtrlangan bulondan 2 ml quyiladi va mis sulfat tuzining 5 foizli eritmasidan 3 tomchi qo'shiladi, 2-3-marta chayqatiladi va 5 daqiqa saqlanadi.

Eskirgan go'sht buloni parchalar paydo bo'lishi yoki ko'k-zangori yoki yashil tusdagi yelimsimon quyqa cho'kishi bilan xarakterlanadi.

2. Uchuvchan yog' kislotalari miqdorini aniqlash.

Analiz suv bug'i bilan haydovchi priborda o'tkaziladi. 25±0,01 g qiyma aylana tubli kolbaga solinadi. Uning ustiga 2 foizli sulfat kislotasi eritmasidan 150 ml quyiladi. Kolbadagi moddalar chayqatiladi va kolba tiqin bilan berkitiladi. Sovuqxona ostiga 250 ml sig'imdagi konussimon kolba qo'yiladi, uning 200 ml hajmi belgilanadi. Yassi tubli kolbadagi distillangan suv qaynashgacha olib boriladi va uchuvchan yog' kislotalari bug' bilan haydaladi, bu jarayon yig'uvchi kolbaga 200 ml distilyat to'plangunga qadar davom etadi. Haydash paytida qiyma solingan kolba qizdiriladi. Distilyatning to'liq miqdori indikator (fenolftalein) solingan kolbada kaliy gidroksid (yoki natriy gidroksid) 0,1 eritmasi bilan yo'qolmaydigan malina rangi paydo bo'lgunga qadar titrlanadi.

Xuddi shunday sharoitda parallel ravishda reaktiv bilan distilyatni titrlash uchun ketadigan ishqor sarfini aniqlash uchun go'shtsiz nazorat tekshiruvi o'tkaziladi.

Uchuvchan yog' kislotalarining miqdori 100 g go'shtga kaliy gidroksidning milligrammdagi sarfi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{(V - V_0) \times K \times 5,61 \times 100}{M}, \text{ bunda}$$

bunda V — 0,1 n kaliy gidroksidning (yoki natriy gidroksidning) go'shtdan haydalgan 200 ml distilyatni titrlash uchun sarflangan miqdori, ml;

V₀ — kaliy gidroksidning (yoki natriy gidroksidning) nazorat tekshirishdagi 200 ml distilyatni titrlashga sarflangan miqdori, ml;

K — kaliy gidroksid (yoki natriy gidroksid) 0,1 n eritmasi titriga tuzatish;

5,61—1 ml 0,1 n eritmadagi kaliy gidroksidning miqdori, mg;

m — namuna massasi, g.

Sinov natijasi deb ikkita parallel aniqlashning o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi qabul qilinadi.

Hisoblash kaliy gidroksidning ko'pi bilan 0,01 mg gacha xatolik bilan bajariladi.

Agarda go'shtda 4 dan 9 mg gacha kaliy gidroksid hisobida uchuvchan yog' kislotalari mavjud bo'lsa yangiligi gumonli, 9 mg dan ko'p bo'lganda esa— yangi emas deb hisoblanadi. Kaliy gidroksid 4 mg gacha bo'lgan uchuvchan yog' kislotalari mavjud bo'lsa go'sht yangi deb hisoblanadi.

3. Formalin bilan reaksiya qo'yish (formalli reaksiya).

Go'sht namunasi yog' va biriktiruvchi to'qimadan tozalanadi. 10 g o'lchanma olinib hovonchaga solinadi, qaychi yordamida yaxshilab maydalanadi, so'ngra 10 ml fiziologik eritma va o'yuvchi natriyning detsinormal eritmasidan 10 tomchi qo'shiladi. Go'sht dastak bilan eziladi, hosil bo'lgan bo'tqa shisha tayoqcha bilan kolbaga joylanadi va oqsillarni cho'ktirish uchun qaynagunga qadar qizdiriladi. Kolba oqar suvda sovutiladi, so'ngra kolbadagi massa otquloq kislotasining 5 foizli eritmasidan 5 tomchi qo'shib neytrallanadi va filtr qog'oz orqali probirkaga filtrlanadi. Agarda olingan suyuqlik loyqa bo'lsa u qaytadan filtrlanadi va tsentrifugalanadi.

Ko'rsatilgani singari tayyorlangan suyuqlikdan 2 ml probirkaga quyiladi va unga 1 ml neytral formalin qo'shiladi.

Agarda filtrat tiniqligicha qolsa yoki biroz loyqalansa, u holda go'sht sog'lom hayvonni so'yib olingan deb hisoblanadi, agarda filtrat zich cho'kmaga aylansa yoki unda parchalar paydo bo'lsa, u holda go'sht kasal hayvonni so'yishdan yoki agoniya holatiga tushgan hayvonni so'yishdan olingan deb hisoblanadi.

4. Peroksidazga reaksiya qo'yish.

Probirkaga go'sht qiymasi va distillangan suvning 1:4 nisbatdagi aralashmasidan tayyorlangan filtratdan 2 ml olinadi, unga benzidinning 0,2 foizlik spirtli eritmasidan 5 tomchi qo'shiladi, probirka chayqatiladi, so'ngra perekis vodorodning 1 foizli eritmasidan ikki tomchi qo'shiladi.

Agarda filtrat 1-2 daqiqa ichida qo'ng'ir-malla tusga o'tuvchi ko'k-yashil rangga kirsa go'sht yangi deb hisoblanadi (ijobiy reaksiya).

Agarda filtrat maxsus ko'k-yashil rangga kirmasa yoki birdaniga qo'ng'ir-malla rang paydo bo'lsa go'sht yangi emas deb hisoblanadi (salbiy reaksiya).

5. Go'shtning rN ko'rsatkichini aniqlash.

Go'shtning rN ko'rsatkichi ikki usulda aniqlanadi:

potensiometr (rN — metr) bilan 1:10 nisbatdagi aralashmadan tayyorlangan suvli filtratida. Aralashma 30 daqiqa davomida vaqti-vaqti bilan aralashirilgan holda tindiriladi va qog‘oz filtr orqali filtrlanadi;

“Status” — “Stilet” qayta o‘zgartirgich yordamida “Asbob bilan ishlash uslubi”ga muvofiq rN — metr usulida.

6. Go‘sh va go‘sh mahsulotlari yangiligini lyuminetsent usulida aniqlash.

Go‘sh va go‘sh mahsulotlarining yangiligini lyuminetsent usulda aniqlash “Filin” lyuminoskopi yordamida, unga ilova qilingan “Go‘sh va go‘sh mahsulotlarini lyuminetsent tekshirish bo‘yicha uslubiy tavsiyanoma”ga muvofiq o‘tkaziladi.

ERITILGAN YOG‘LARNI TEKSHIRISH USULLARI VA YOG‘LARNING FIZIK- KIMYOVIY KO‘RSATKICHLARI

I. Eritilgan yog‘larni tekshirish usullari

1. Tiniqligi va rangini aniqlash.

Rangsiz shishadan ishlangan quruq probirkaga yog‘ solinadi, suv hammomida eritiladi va tiniqligi aniqlanadi, so‘ngra 15 — 20°S haroratgacha sovutiladi, kunduzgi yorug‘likda aks etuvchi rangi va tovlanishi aniqlanadi.

2. Hidini aniqlash.

Yog‘ shisha platinkaga (predmet oynasiga) yupqa qilib surtiladi va uning hidi aniqlanadi.

3. Yog‘ning konsistensiyasini aniqlash.

Xona haroratida yog‘ni shpatel bilan ezish yo‘li bilan aniqlanadi.

4. Nurning sinish koeffitsiyentini aniqlash.

40°S haroratda universal refraktometr yordamida, ushbu asbobga ilova qilingan yo‘riqnomaga muvofiq o‘tkaziladi.

5. Perekis mavjudligini aniqlash.

Probirkaga 5 g atrofida eritilgan yog‘ quyiladi, so‘ngra ketma-ket yangi olingan qonning 5 foizli suvli eritmasidan 2-3 tomchi, gvayak smolasining 5 foizli spirtli eritmasidan 6 — 8 tomchi va 5 ml iliq suv tomiziladi. Probirka chayqatiladi va aralashmaning rangi aniqlanadi. Yog‘da perekis mavjud bo‘lsa aralashma to‘q zangori rangga kiradi.

6. Perekis sonini aniqlash.

Kolbaga 1-2 g yog‘ (0,01 g gacha aniqlikda) o‘lchab olinadi, yog‘ suv hammomida eritiladi, so‘ngra 7,5 ml muzdek sirka kislotasi va 5 ml xloroform

aralashmasida eritiladi. Olingan eritmaga kaliy yodidning yangi tayyorlangan to‘yingan suvli eritmasidan 1 ml qo‘shiladi. Kolba tiqin bilan yopiladi va 5 daqiqa davomida chayqatiladi. 60 ml suv qo‘shiladi, kraxmalning 1 foizli eritmasidan 1 ml quyiladi, shundan so‘ng eritma ko‘k rangga kiradi. So‘ngra ko‘k rang yo‘qolgunga qadar giposulfatning 0,01 n eritmasi bilan titrlanadi.

Nazorat tajribasi uchun yog‘dan tashqari reaktivlar xuddi shu miqdorda olinadi.

Perekis soni qo‘yidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$X = \frac{(a - b) \times 0,00127 \times 100}{M}, \text{ bunda}$$

a — yog‘li eritmani titrlashga ketgan 0,01 n giposulfitning miqdori (ml);

b — nazorat tajribasidagi xuddi shu ko‘rsatkich;

0,00127 — 0,01 n giposulfit eritmasidan 1 ml qismini bog‘lovchi yod miqdori;

M — yog‘ o‘lchanmasi (g).

7. Neytral qizil bilan reaksiya qo‘yish.

Massasi 1 g atrofida bo‘lgan yog‘ namunasi soat oynasiga joylanadi va 0,1 foizli neytral qizil eritmasidan 1 ml qo‘shiladi, so‘ngra yaxshilab aralastiriladi. Bo‘yoq to‘kiladi va bir marta suv bilan yuvib tashlanadi, so‘ngra yog‘ rangi aniqlanadi.

Yangi olingan yog‘ sariq yoki sarg‘ish-malla rangda, yangiligi gumon qilingan yog‘ malla-pushti, yangi bo‘lmagan yog‘ esa pushti-qizil rangda bo‘ladi.

*Izoh. Ushbu reaksiya yengil eruvchi yog‘lar uchun ko‘proq to‘g‘ri keladi.

8. Aldegidlar mavjudligini aniqlash.

Atsetondagi Floroglyutsin bilan reaksiya qo‘yish. Probirkaga 3 — 5 g yog‘ olinadi, eritiladi, xuddi shuncha hajmda atsetondagi floroglyutsin va 2-3 tomchi sulfat kislotasi qo‘shiladi. Probirka chayqatiladi. Yog‘da aldegidlar mavjud bo‘lsa to‘q qizil rang paydo bo‘ladi.

Benzoldagi rezorsin bilan reaksiya qo‘yish. Probirkaga 3 — 5 g yog‘ olinadi, eritiladi, xuddi shuncha miqdorda konsentrlangan xlorid kislotasi va xuddi shuncha miqdorda rezorsinning benzoldagi to‘yingan eritmasi qo‘shiladi. Yog‘da aldegidlar mavjud bo‘lsa suyuqlik qizg‘ish-binafsha rangga bo‘yaladi yoki yog‘ bilan suyuqlik chegarasida xuddi shunday rangdagi halqa paydo bo‘ladi.

9. Kislotalik sonini aniqlash.

Kolbaga yoki kimyoviy stakanchaga 2 g atrofida (0,01 g gacha aniqlikda) yog‘ o‘lchab olinadi, suv hammomiga qo‘yiladi va 1:2 nisbatdagi spirt-efirning

neytral aralashmasidan 20 ml quyiladi. Hosil bo'lgan eritmaga fenolftaleinning 1 foizli spirtli eritmasidan 3 — 5 tomchi qo'shiladi, shundan so'ng ushbu suyuqlik tezlik bilan o'yuvchi kaliyning 0,1 n eritmasi bilan bir daqiqa davomida yo'qolmaydigan och qizil rang paydo bo'lguncha titrlanadi.

Formula hisob bo'yicha ishlab chiqiladi:

$$X = \frac{a \times 5,61}{M}, \text{ bunda}$$

X — kislotalik soni;

a — titrlash uchun sarflangan 0,1 n o'yuvchi kaliy miqdori (ml);

5,61 — 1 ml 0,1 n eritmadagi o'yuvchi kaliy miqdori (g);

M—yog' o'lchanmasi (g).

*Izoh. Spirtning efir bilan aralashmasi oldindan neytrallanadi, unga bir necha tomchi 1 foizli fenolftalein eritmasi qo'shiladi va o'yuvchi kaliy yoki o'yuvchi natriyning 0,1 n eritmasi bilan och qizil rang paydo bo'lgunga qadar titrlanadi.

10. Qo'shimchalarni aniqlash.

Probirkaga eritilgan sinalayotgan yog'dan 3-4 ml quyiladi va u 2 — 6°S haroratdagi sovuqxonaga joylanadi. Turli xil haroratlardagi qotish natijasida yog'larning tur bo'yicha ajralishi ro'y beradi.

II. Yog'larning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

1. Yaxshi sifatli bo'rsiq yog'i och sariq rangda, o'ziga xos hidli. Eritilgan holda tiniq. Erish harorati 21 — 25°S, qotish harorati 8 — 10°S, 40°S haroratda refraksiya koeffitsiyenti 1,4562 — 1,4564, solishtirma massasi 0,903, kislotalik soni ko'pi bilan 1,5, perekis soni esa-0,11, aldegidlar va perekisga reaksiyasi salbiy.

2. Yaxshi sifatli sug'ur yog'i och sariq rangda, o'ziga xos xarakterli hidga ega, xona haroratida suyuq, tiniq. Erish harorati 13 — 16°S, qotishi 8°S, 40°S haroratda rekraksiya koeffitsiyenti 1,467 — 1,468, solishtirma massasi 0,901, kislotalik soni 0,9 dan yuqori emas, perekis soni ko'pi bilan 0,05. Aldegidlar va perekisga reaksiyasi salbiy.

3. Sifatsiz bo'rsiq va sug'ur yog'lari loyqalangan o'tkir taxir hidli bo'ladi. Perekis soni sug'ur yog'i uchun 0,06, bo'rsiq yog'i uchun 0,12, peryokislar hamda aldegidlar mavjudligiga qo'yilgan reaksiya ijobiy, neytral qizil bilan qo'yilgan reaksiyada bo'rsiq yog'i sarg'ish-malla, sug'ur yog'i esa mala-pushti rangga kiradi. Kislotalik soni bo'rsiq yog'ida 1,6, sug'ur yog'ida esa 1,0. Sifatsiz yog' utilizatsiya qilinadi.

4. Sifatli qoramol yog‘i qattiq konsistensiyali, och sariq yoki sariq rangda, o‘ziga xos hidli, yog‘ eritilgan holda tiniq. Erish harorati $42 — 45^{\circ}\text{S}$, qotish harorati $27 — 35^{\circ}\text{S}$, 40°S haroratda nur sinishi ko‘rsatkichi (refraksiya koeffitsiyenti) $1,4510 — 1,4583$, solishtirma massasi $0,923 — 0,933$, kislotalik soni $3,5$, perekis soni ko‘pi bilan $0,06$.

5. Sifatli qo‘y yog‘i qattiq konsistensiyali, oq yoki och sariq rangda, o‘ziga xos hid va ta‘mga ega, yog‘ eritilgan holda tiniq, solishtirma massasi $0,932 — 0,961$. Erish harorati $44 - 45^{\circ}\text{S}$, qotish harorati $32 — 40^{\circ}\text{S}$, 40°S haroratda nur sinish ko‘rsatkichi (refraksiya koeffitsiyenti) $1,4566 — 1,4383$. Kislotalik soni $3,5$ gacha, peryokis soni $0,06$ dan yuqori emas.

6. Sifatli cho‘chqa yog‘i pastasimon konsistensiyali, rangi oq sarg‘ish tusda, o‘ziga xos hidga va ta‘mga ega, yog‘ eritilgan holda tiniq. Solishtirma massasi $0,931 — 0,938$, erish harorati $30 — 40^{\circ}\text{S}$, qotish harorati $26 — 30^{\circ}\text{S}$. 40°S haroratda nur sinish ko‘rsatkichi (refraksiya koeffitsiyenti) $1,4536$, kislotalik soni $3,0$, peryokis soni ko‘pi bilan $0,06$.

7. Yangiligi gumon qilingan qoramol, qo‘y va cho‘chqa yog‘lari to‘q kul rang, ba‘zan malla tusda. Hidi aynigan, taxir va stearinli. Ta‘mi o‘tkir achchiq, eritilgan holda yog‘ loyqalangan. Yog‘ yuzasi nam va yopishqoq. Kislotalik soni $3,5$ dan yuqori, perekis soni esa $0,07 — 0,1$. Peryokis va aldegidlar mavjudligiga qo‘yilgan reaksiya ijobiy, cho‘chqa yog‘i uchun esa, shuningdek neytral qizil bilan qo‘yilgan reaksiya ham ijobiy natija beradi.

Yangiligi gumon qilingan yog‘lar qayta eritilishi va tekshirilishi shart.

8. Buzilgan qoramol, qo‘y va cho‘chqa yog‘lari to‘q-kul rang tusda, ba‘zan esa malla rangda. o‘tkir aynigan yoki achigan xidli. Yog‘ yuzasi yopishqoq, eritilgan holda yog‘ loyqalangan. Perekis va aldegidlar mavjudligiga qo‘yilgan reaksiya ijobiy, cho‘chqa yog‘i uchun esa, shuningdek neytral qizil bilan qo‘yilgan reaksiya ham ijobiy natija beradi. Kislotalik soni $5,0$ dan ko‘p, perekis soni esa $0,1$ dan yuqori.

Buzilgan yog‘lar utilizatsiya qilinadi.

KOLBASA MAHSULOTLARI VA QAZINI TEKSHIRISH USULLARI.

QAZINING FIZIK-KIMYOVIY

KO‘RSATKICHLARI

I. Kolbasa mahsulotlari va qazini tekshirish usullari

So‘yishdan oldin mallein bilan tekshirilmagan ot go‘shidan qazi tayyorlash ta‘qiqlanadi. So‘yishdan oldingi malleinizatsiya o‘tkazilganligini tasdiqlovchi

veterinariya hujjatlarisiz sotish uchun keltirilgan qazilar veterinariya-sanitariya ekspertizasidan va boshqa laboratoriya tekshirishlaridan o'tkazilmaydi. Ular olib qo'yiladi va utilizatsiya qilinadi

1. Tashqi ko'rinishi, rangi va yuzasining holatini aniqlash vizual — ko'z bilan tashqi tomondan qarash yo'li bilan aniqlanadi.

2. Hidini (xushbo'yligini) aniqlash.

Mahsulot yuzasida aniqlanadi. Zarur hollarda mahsulot ichidagi hidni aniqlash maqsadida maxsus yog'och yoki metall igna olinib mahsulotning ichki qatlamiga sanchiladi, so'ngra igna tezlik bilan sug'urib olinadi va ushbu igna yuzasida qolgan hid aniqlanadi. Xuddi shunday usulda, texnologiyaga muvofiq, suyak bilan tayyorlanadigan mahsulotlardagi suyakka yopishgan mushak to'qimasi qatlamidagi hid aniqlanadi.

3. Konsistensiyasini aniqlash.

Barmoqlar yoki shpatel yordamida bosib (ezib) ko'rish orqali aniqlanadi.

4. Kesilgan mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash:

— ayni paytda uzunasiga hamda ko'ndalangiga kesilgan kolbasa, go'sht noni, zels, ilviralar va ko'ndalangiga kesilgan cho'chqa, qoramol, qo'y, parranda va boshqa so'yiladigan hayvonlar go'shtidan tayyorlangan mahsulotlarning tashqi ko'rinishi (strukturasi va ingradiyentlarning taqsimlanishi), rangi vizual aniqlanadi;

— go'sht mahsulotlarining hidi (xushbuyligi), ta'mi va shiradorligi ular kesib bo'laklangan zahoti tatib ko'rish orqali aniqlanadi, shu bilan birgalikda yot hid, ta'm, ziravorlarning xushbuyligi, dudlash, tuzlash darajasi aniqlanadi. Sosiska va sardelkalarining hidi, ta'mi va shiradorligi qizdirilgan holda aniqlanadi, buning uchun ular qaynab turgan suvga solinib, mahsulot o'rtasidagi harorat 60 — 70°S darajagacha qizdiriladi. Odatdagi qobiqqa o'ralgan sosiska va sardelkalarining shiradorligi ularni teshib ko'rish orqali aniqlanadi. Sanchib teshilgan joydan suyuqlik tomchisi chiqishi shart;

— mahsulotning konsistensiyasi: bosib, kesib, chaynab, surtib (pashtetlar) ko'rish orqali aniqlanadi.

Konsistensiyasini aniqlashda: zichligi, g'ovakligi, yumshoqligi, qattiqligi, uvalanishi, massaning bir xilligi (pashtetlar uchun) qayd qilinadi.

5. Natriy xlorid (osh tuzi) miqdorini aniqlash usuli:

a) qaynatilgan kolbasalar uchun: kimyoviy stakanga maydalangan o'rtacha namunadan q 0,01 g aniqlikda 5 g o'lchab olinadi va 100 ml distillangan suv qo'shiladi. 40 daqiqa tindirib qo'yilgandan so'ng (vaqti-vaqti bilan shisha tayoqcha yordamida aralastirilgan holda) suvli qismi qog'oz filtr orqali filtrlanadi.

Pipetka bilan 5 — 10 ml filtrat konussimon kolbaga solinadi va byuretkadan 0,05 n kumush nitrat eritmasi bilan 0,5 ml 10 foizli kaliy xromat eritmasi ishtirokida to‘q sariq rangga kirgunga qadar titrlanadi;

b) yarim dudlangan, qaynatib-dudlangan, dudlangan kolbasa, qazi, tuzlangan bekon, cho‘chqa, qo‘y va qoramol go‘shidan tayyorlangan (xom dudlangan, dudlama-qaynatma, dudlama-yopilma, yopilgan va qovurilgan) mahsulotlar uchun: kimyoviy stakanga maydalangan o‘rtacha namunadan q 0,01 g aniqlikda 5 g o‘lchab olinadi va 100 ml distillangan suv qo‘shiladi. Suv hammomida 40°S gacha qizdiriladi, ushbu haroratda 45 daqiqa (vaqti-vaqti bilan shisha tayoqcha yordamida aralashirilgan holda) saqlanadi va qog‘oz filtr orqali filtrlanadi.

Xona haroratigacha sovutilgandan so‘ng 5 — 10 ml filtrat 0,05 n kumush nitrat eritmasi bilan 0,5 ml 10 foizli kaliy xromat eritmasi ishtirokida to‘q sariq rangga kirgunga qadar titrlanadi.

Natriy xloridning miqdori foizda (X) quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$X = \frac{0,00292 \times K \times v \times 100 \times 100}{v_1 \times m}, \text{ bunda}$$

0,00292 — natriy xloridning 1 ml 0,05 n kumush nitrat eritmasiga ekvivalent miqdori, g;

K — kumush nitratning 0,05 n eritmasi titriga tuzatma;

v — kumush nitratning 0,05 n eritmasidan sinalayotgan eritmani titrlash uchun sarflangan miqdori, ml;

v_1 — titrlash uchun olingan suvli ajratma miqdori, ml;

m — o‘lchanma, g.

Parallel sinovlar o‘rtasidagi farq 0,1 foizdan oshmasligi shart. Ikki parallel sinov natijalarining o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi yakuniy natija deb qabul qilinadi.

6. Kraxmal miqdorini aniqlash usuli

a) sifat ko‘rsatgichi bo‘yicha aniqlash:

Kolbasa yoki konservaning yangi kesilgan yuzasiga bir tomchidan Lyugol eritmasi tomiziladi. Kraxmal mavjud bo‘lsa kesma yuzasi ko‘k yoki qoramtir ko‘k rangga bo‘yaladi.

II. Qazining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

	fi va me‘yori
--	---------------

satkichlar	bekiston” si	hkent” i	bb (shashlik) asasi
qi ko‘rinishi	nlarning yuzasi toza, biroz nam, qobig‘i lanmagan, dog‘larsiz		
sistensiyasi			
	yorlar solingan yaxshi sifatli go‘sh tga xos bo‘lib, in yoki yot hidlarsiz.		
nlar shakli va ami	nlar shpagat bilan, ichki etri 10 — 15 sm qilib, halqa nishida bog‘langan, bir uchida dalang bog‘lamsiz yoki bita dalang bog‘lamli	nchalar ligi 10 — 12 qilib langan, 4-5 n batonchalar a qilib gan	
tuzining a ulushi la, ko‘p emas			

**Laboratoriya tekshirishlari uchun go‘sh t va go‘sh t mahsulotlaridan
namunalar olish me‘yori**

1. Bakteriologik tekshirishlar:

a) go‘sh tni bakteriologik tekshirish uchun:

— tana go'shtining oldingi va orqa oyoqlardagi bukuvchi yoki yozuvchi mushaklarining kamida 8 sm uzunlikdagi bir qismi yoki kamida 8 x 6 x 6 sm o'lchamdagi boshqa mushak bo'lagi;

— bo'yin yuzaki yoki o'mrov osti va tashqi yonbosh limfa tugunlari ularni o'rab turgan biriktiruvchi va yog' to'qimalari bilan birgalikda, cho'chqalardan esa — bo'yin dorzal yuzaki (bosh va bo'yin sohasida patologik o'zgarishlar bo'lmaganda) yoki birinchi qobirg'a o'mrov osti va tizza usti limfa tugunlari;

— jigar limfa tugunlari yoki o't suyuqligidan ozod qilingan o't pufagi bilan jigar bo'lagi, buyrak va taloq;

b) kuydirgi qo'zg'atuvchisiga bakteriologik tekshirish uchun:

— zararlangan organning limfa tuguni yoki gumonli fokus joylashgan qismdan limfa to'plovchi limfa tuguni, shishgan to'qima, quloq, cho'chqalarda esa, bundan tashqari, jag' osti limfa tuguni;

v) yarimta tana go'shtini yoki tana go'shtining chorak qismini tekshirishda: mushak bo'lagi, limfa tuguni va naysimon suyak.

2. Trixinellyozga tekshirish uchun:

— go'shtdan (cho'chqa, bo'rsiq, ayiq, nutriya va boshqa hayvonlar) — diafragma oyoqchalaridan yoki diafragmaning qovurg'a qismidan, qovurg'alararo yoki bo'yin mushaklaridan 60 grammdan ikkita namuna;

— shpik (tashqi yog') — har bir bo'lakdan 20 grammdan.

3. Go'shtni fizik-kimyoviy tekshirish:

— so'yilgan joydan, ya'ni 4 va 5-bo'yin umurtqalari qarshisidan, kurak sohasidan, son sohasidan va mushaklarning qalin qismidan — massasi kamida 200 gramm.

4. Hayvonotga mansub eritilgan yog'lar:

Bir idishdagi hayvonotga mansub eritilgan yog'lardan — 100 gramm;

5. Parranda go'shti:

parranda go'shtidan

Parranda go'shti— o'ramdan (joydan) ko'rsatma bo'yicha uchta namuna tanlab olinadi.

6. Quyon go'shti:

quyon go'shti o'ramdan (joydan) ko'rsatma bo'yicha uchta namuna tanlab olinadi.

7. Kolbasa mahsulotlari, sosiska, sardelka, kabob kolbasasi, qazi:

— bakteriologik tekshirishlar uchun — kolbasa mahsulotlarining har bir partiyasidan kamida ikkita har birining uzunligi 15 sm bo'lgan bir martalik namuna

batonning chetidan olinadi. Ikkita bir martalik namunadan umumiy namuna tashkil etiladi;

— organoleptik va kimyoviy tekshirishlar uchun — kolbasa mahsulotlarining har bir partiyasidan organoleptik ko‘rsatkichlarni aniqlash uchun bir martalik namuna massasi 400 — 500 gr. olinadi, kimyoviy tekshirishlar uchun — 200 — 250 gr, mahsulot chetidan kamida 5 sm berida ko‘ndalang yo‘nalishda kesib olinadi. Mahsulotning turli birliklaridan olingan ikkita bir martalik namunalardan organoleptik sinovlar uchun massasi 800 — 1000 gr, kimyoviy sinovlar uchun esa 400 — 500 gr umumiy namuna tashkil etiladi.

— sosiska, sardelka, qazi va kabob kolbasasining har bir partiyasidan mahsulot birligining butunligini buzmasdan bir martalik namunalar olinadi. Bir necha bir martalik namunalardan massasi 400 — 500 gr bo‘lgan ikkita umumiy namuna tashkil etiladi.

III bob. Oziq – ovqat xavfsizligi muammosini asosiy yo‘nalishlari

3.1. Oziq – ovqat mahsulotlari xavfsizligini ahamiyati

Axoli sog‘ligini ta‘minlash davlat ahamiyatidagi vazifalardan hisoblanadi. Millatning sog‘ligi va ish qobiliyatini belgilovchi muxim omillardan biri ovqatlanish hisoblanadi. Ma‘lumki, odamni ovqatlanish xususiyati va oziqaviy o‘zini tutishi evolyutsiya jarayonida va ijtimoiy-iqtisodiy o‘zgarishlar natijasida o‘zgaradi.

Oziq – ovqat mahsulotlarini xavfsizligi – qimmatli va daxlsiz ne‘matdir. Xar birimiz xar kuni oziq – ovqat mahsulotlari iste‘mol qilamiz va mazkur mahsulotlar sog‘liqqa zararsiz ekanligi xaqida ishonch xosil qilishimiz kerak.

Oziq ovqat mahsulotlarini yuqori xavfsizlik darajasi xavflarni kamaytirishning takomillashgan tizimini yaratilishi natijasida ta‘minlanishi mumkin. O‘zini faoliyat xususiyatlarini xisobga olgan xolda ushbu tizimni mas‘ul tomonlari qishloq xo‘jaligi, oziq ovqat va qayta ishlash sanoati, savdo korxonalar, nazorat organlari, fan va siyosat xisoblanadi. Shu bilan bir qatorda, xayotni ko‘pgina boshqa soxalari kabi, amaliy nuqtai nazardan yuz foizlik xavfsizlik

kafolatini ta'minlash mumkin emas, chunki oziq ovqat maxsulotlarini ishlab chiqarish dinamik rivojlanib bormoqda.

Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi to'g'risidagi qonunlarni birinchi avlodi (XX asr boshlari) uni buyruq va nazorat shakllarida tartibga solgan. Xavfsizlikni ta'minlash siyosati aniq mamlakatdagi vaziyatga yo'naltirilgan edi. Siyosat asosi ishlab chiqarish liniyasini uzluksiz nazorat qilish, mahsulotni vizual nazorat qilish va gigiyenik amaliyotni puxta amalga oshirishni tashkil qilish yo'li bilan sanoat boshqaruvi amaliyoti hisoblanar edi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi to'g'risidagi qonunlar ikkinchi avlodining (XX asr oxiri XXI asr boshlari) asosida jamoat sog'ligiga yo'naltirilgan, ogohlantiruvchi (preventiv) siyosatni qabul qilinishi zaruriyatini o'sib borayotgan global tushunilishi yotadiki, u fermadan boshlab yakuniy iste'molchigacha bo'lgan oziqaviy xavflarni kompleks boshqarilishini ta'minlashi lozim.

Xavfsizlik siyosati zamonaviy bosqichini o'ziga xos xususiyati, oziq ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlashning muxim omillari ekologik vaziyatni yomonlashuvi bilan bir qatorda oziq ovqat maxsulotlarini qayta ishlash texnologiyasidagi o'zgarishlar, xalqaro savdo va tarmoqlangan logistika tizimi xisoblanishi bilan belgilanmoqda. Global bozorlar, xalqaro tovar oqimlari, shuningdek ishlab chiqarish texnologiyasi va iste'mol odatlaridagi tez o'zgarib borayotgan tendentsiyalar yangi xavflarni yuzaga keltirmoqda va oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlashning yangi strategiyalarini talab qiladi.

Xavfsizlikni ta'minlash strategiyasini aniqlashtirishda kam axamiyatli bo'lmagan omillardan biri oziq ovqat maxsulotlari uchun bo'lgan ekologik xavflar xisoblanadi. Yaqin vaqtlargacha sanoatni muvaffaqiyatli rivojlanishi atrof muhitga ko'p miqdordagi ifloslantiruvchi moddalarni chiqarib tashlanishi bilan bog'liq edi. Mamlakatlar bo'yicha statistika buni tasdiqlaydi. Sanoat ishlab chiqarishi xajmi bo'yicha lider - mamlakatlar atmosfera, suv xavzalari va to'proqqa chiqarib tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar xajmi bo'yicha ham birinchi o'rinlarni egallab turishmoqda. Ular o'rtasida Xitoy, AQSh, Germaniya, Yaponiya, Rossiya, Xindiston va Braziliya.

Ta'kidlash lozimki, ko'pgina mamlakatlarda oziq ovqat maxsulotlari xavfsizligini oshirish borasida sezilarli yutuqlarga erishilgan bo'lsada alimantar kasalliklarni ko'payishi yuqori bo'lib qolmoqda. Har yili millionlab odamlar xavfsiz bo'lmagan, jumladan tashqi muhitdan kontaminantlar bilan ifloslangan

oziq-ovqatni qabul qilinishi natijasida kasallanishadi. Bundan tashqari, oxirgi yillarda kuzatilayotgan u yoki bu kasalliklarni chaqiradigan bakteriyalarni antimikrobl preparatlarga rezistentligini oshishi vaziyatni yanada chigallashtiradi.

Jamoatchilik iste'mol qilinayotgan oziq ovqat maxsulotlarida mavjud bo'lgan patogen va kimyoviy moddalar bilan bog'liq bo'lgan xavflarni yanada teranroq anglab yetmoqda. Oziq ovqat maxsulotlarini xavfsizligi bo'yicha tashvishlar oshib borayotgan zamonaviy sharoitlarda yangi texnologiyalarni, jumladan gen muxandisligi va nanotexnologiyalarni tadbiq etilishi o'ziga xos vazifalarni yechish zarurligini belgilaydi. Ozuqaviy xavfsizlik siyosatini hozirgi davr xususiyati shu xam xisoblanadiki, uni rivojlanishi jamoaviy ishtirok etish, transparentlik va xalqaro miqyosda kelishilgan usullardan foydalangan xolda kechishi kerak. Oxirgi yillarda kelib chiqishi oziqaviy bo'lgan kasalliklar va ularni sabablari to'g'risidagi aniq ilmiy bilimlar asosida xavflarni taxlil etishga o'tilmoqda. Bu esa xam milliy va xam xalqaro darajada oziq ovqat maxsulotlari xavfsizligini belgilaydigan profilaktik choralarni ko'rish uchun asos yaratadi.

Mazkur fanda oziq-ovqat maxsulotlarini milliy va xavfsizlik jixatlari, O'zbekiston Respublikasi va Bojxona Ittifoqida oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlashning me'yoriy-qonuniy asoslari, ovqatlanish maxsulotlarini tashqi muxitdagi birikmalar va kelib chiqishi tabiiy bo'lgan toksinlar ifloslanishining asosiy ko'rinishlari va yo'llari, ovqatlanish maxsulotlarini ishlab chiqarishda genmodifikatsiyalangan organizmlar va nanotexnologiyalardan foydalanishning potentsial xavflari, oziq-ovqat maxsulotlarini oziqaviy moddalar bilan boyitish xavflari, sut va sut maxsulotlari, go'sht va go'sht maxsulotlarini xavfsizligi masalalari tizimli ravishda yoritiladi.

Begona moddalar tasnifi

Ovqatlanish odam sog'ligini belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. "Salomatlik – ovqatlanish funksiyasi" degan qoida zamonaviy kishilik jamiyati uchun asosiy hisoblanadi.

Dunyoni barcha mintaqalarida ekologik xolatni insoniyatning antropogen faoliyati bilan bog'liq holda keskin yomonlashuvi iste'mol qilinadigan ovqatning

sifatiy tarkibiga ta'sir qildi. Ovqatlanish mahsulotlari bilan odam organizmiga kimyoviy va biologik moddalarni ancha qismi kelib tushadi. Odam organizmi uchun begona bo'lgan asosiy begona birikmalarni tasnifi 1.1- jadvalda keltirilgan.

Ular oziq-ovqat mahsulotlariga asosan ikki yo'l bilan kelib tushadi va to'planadi:

- ham tirik organizmlar va ham havo, suv va to'proq o'rtasida moddalar almashinuvini ta'minlovchi biologik zanjirning kechishi bo'yicha;

- oziq – ovqat hom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarini qishloq xo'jaligi va sanoat ishlab chiqarilishi barcha bosqichlarini, shuningdek ularni saqlash, o'rash va markirovkalanishini qamraydigan oziqaviy zanjir bo'yicha.

Shu bilan bog'liq holda oziq – ovqat hom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi va sifatini ta'minlash aholi salomatligi va uning genofondining saqlanishini belgilagan holda zamonaviy kishilik jamiyatini eng muxim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Bojxona Ittifoqi komissiyasini 2011 yil 9 dekabrda 880-sonli qarori bilan tasdiqlangan “Oziq-ovqat mahsulotining xavfsizligi” to'g'risidagi Texnik Reglament (TR TS 021/2011) bo'yicha oziq – ovqat mahsulotini xavfsizligi - odam va kelgusi avlodga zararli ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yo'l qo'yib bo'lmaydigan xavfni bo'lmasligi xaqida dalolat beruvchi oziq – ovqat mahsulotini holatidir. O'zbekiston Respublikasining 1997 yil 30 avgustdagi “Oziq – ovqat mahsulotining sifati va xavfsizligi to'g'risida” gi 483-1-sonli qonunida esa “oziq-ovqat mahsulotining xavfsizligi — oziq-ovqat mahsulotining sanitariya, veterinariya, veterinariya-sanitariya, fitosanitariya qoidalari va normalariga mosligidir” deb ta'rif berilgan.

Oziq – ovqat mahsulotlari xavfsizligini baxolash texnologiyasi

Oziq – ovqat hom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi ulardagi mikrobiologik, kimyoviy va biologik tabiatidagi antioziqaviy moddalarni miqdoriy yoki sifatiy salmog'i bo'yicha baholanadi. Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini baholash texnologiyasi 1.1-rasmda keltirilgan.

Begona moddalar	
Kimyoviy tabiatdagi	Biologik tabiatdagi
sik elementlar: qo‘rg‘oshin, niy, simob, mishbyak, rux, mis, r, qalay, xrom, nikelь	otoksinlar: alʼfatoksinlar B, G, dezoksinivalenol (vomitoksin), toksin, zearalenon, patulin, toksin A, sterigmatotsestin
itsidlar: xlororganik, triazinlar, ororganik, piretroidlar, arbamatlar	biotiklar
ltli birikmalar: nitratlar, nitritlar, ozoaminlar	roorganizmlar: ichak tayoqchalari axi bakteriyalari, <i>Proteus</i> turidagi eriyalar, sulʼfitredutsiyalovchi tridiyalar, patogen roorganizmlar (jumladan monellalar), achitqilar, mog‘orlar
amin	islar
z(a)piren	smintlar va sodda organizmlar
xlorlangan bifenillar	harotlar - zararkunandalar
monal preparatlar	
ionuklidlar	

Kelib chiqishi o‘simlik va xayvonot bo‘lgan oziq-ovqat bilan odam organizmiga atrof muxitdan o‘rtacha 70 % ga yaqin turli tabiatdagi toksinlar kelib tushadi.

Sifatsiz ovqatlanish muammosi umum dunyo miqyosidagi tavfsifga ega. Amerika tadqiqotchilarini baholashlari bo‘yicha AQShda har yili sifatsiz oziq-

ovqat iste'mol qilinishidan 33 mln odamlar kasallanishadi, bunda 9 ming holatlarda kasallik o'lim bilan yakun topadi.

Axolining oziq – ovqat iste'moli bo'yicha xolatidagi (oziq-ovqat statusi) buzilishlar ortiqcha tana vazni, semizlik, vitaminlar va selenni yetishmasligi kabi jiddiy oqibatlarga olib keladi. Aynan axoli oziq-ovqat statusini buzilishi va atrof – muxit va oziq-ovqat mahsulotlarini ifloslanishi o'rtacha xayot davomiyligini qisqartiruvchi asosiy sabablardan biri hisoblanadi. O'lim sabablari o'rtasida, oldingidek, yurak-tomir, onkologik, gastroenterologik, yuqumli kasalliklar asosiy o'rinlarni egallamoqda.

Oziq – ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash muammosini asosiy yo'nalishlari

Davlat siyosatining sog'lom ovqatlanish sohasidagi maqsadi axoli sog'ligini saqlash va mustaxkamlash, to'laqonsiz va ballanslanmagan ovqatlanish tufayli kelib chiqqan kasalliklarni profilaktika qilish hisoblanadi.

Qo'yilgan maqsadga muvofiq jamiyat uchun muhim bo'lgan ushbu muammoni asosiy yo'nalishlari quyidagilar hisoblanadi:

- ovqatlanish mahsulotlariga tegishli bo'lgan texnik reglamentlarni ishlab chiqish va qabul qilish;

- ishlab chiqaruvchini belgilangan talablarga javob bermaydigan va qalbakilashtirilgan mahsulotlar ishlab chiqarganligi uchun javobgarligini kuchaytirishning qonuniy mustaxkamlash;

- oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat hom ashyosiga tegishli bo'lgan texnik reglamentlarga rioya qilinishini ta'minlaydigan milliy standartlarni ishlab chiqish;

- mamlakatimiz xududida ishlab chiqariladigan va chet eldan olib kelinadigan oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat hom ashyosi sifatini nazorat qilish mexanizmlarini takomillashtirish;

- ovqatlanish bilan bog'liq bo'lgan kasalliklarning tarqalishini kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar kompleksini ishlab chiqish;

- oziq-ovqat sanoati uchun vitaminlar, ferment preparatlari, probiotiklar va boshqa oziqaviy ingredientlar, vitaminlar va mineral moddalar bilan boyitilgan

ommaviy iste'mol mahsulotlari, funktsional mo'ljallanishli mahsulotlar, parxez (davolovchi va profilaktik) mahsulotlar, sog'lom va kasal bolalar ovqatlanishi uchun mahsulotlar ishlab chiqarishga investitsiyalar uchun sharoitlarni qonuniy ta'minlash;

- yangi oziqa manba'larini olishning zamonaviy biotexnologik va nanotexnologik usullari va ular sifati va xavfsizligini mediko-biologik baxolash sohasidagi fundamental tadqiqotlarni ustivor rivojlanishini ta'minlash;

- ovqatlanishni buzilishi, jumladan anemiya, ovqat yetishmovchiligi, semirish, ovqat xazm qilish organlarini kasalliklari, shuningdek bolalarni ko'krak orqali oziqlantirish bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar to'g'risidagi davlat statistik xisobotni yagona shaklini ishlab chiqish va tadbiq etish;

- individual ovqatlanishni, jumladan xavf guruxlarini (bir yoshga to'lmagan bolalar, xomilador va ko'krak bilan oziqlantiruvchi ayollar, kam ta'minlangan axoli), alimentar-bog'liqlik xolatlarini xavfsizligi va rivojlanishi masalalarini qamragan holda, maxsus tadqiqotlashning amalga oshirish asosida axolini ovqatlanishi va sog'ligini davlat monitoringi dasturlarini ishlab chiqish va tadbiq etish;

- axolini sog'lom ovqatlanishini, jumladan ommaviy axborot vositalaridan foydalangan holda targ'ibot etishni kuchaytirish.

Sog'lom ovqatlanish sohasidagi davlat siyosatini amalga oshirishdan kutiladigan natijalar quyidagilar hisoblanadi:

- ichki bozordagi asosiy oziq – ovqat xom ashyosi va oziq – ovqat mahsulotlari resurslarini 80-95 %ni maxalliy mahsulotlar hisobidan ta'minlash;

- vitaminlar va mineral moddalar bilan boyitilgan ommaviy iste'mol mahsulotlarini, non-bulka mahsulotlarini ommaviy navlari, shuningdek sut mahsulotlarini ham qamragan holda, ishlab chiqarish ulushini umumiy ishlab chiqarish xajmida 40-50% gacha oshirish;

- yog' miqdori pasaytirilgan sut va go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish ulushini umumiy ishlab chiqarish xajmida 20-30 % gacha oshirish;

- maxalliy go'sht xom ashyosi va uni qayta ishlash mahsulotlari ishlab chiqarish ulushini umumiy ishlab chiqarish xajmida 45-50 % gacha (jumladan, parranda go'shtini - ikki marotaba) oshirish;

- maxalliy meva va sabzavotlarni, shuningdek uni qayta ishlash mahsulotlari ishlab chiqarish ulushini umumiy ishlab chiqarish xajmida 40-50% gacha (jumladan, organik ishlab chiqarishni ham) oshirish;

- ixtisoslashgan bolalar ovqatlanishi, jumladan parhez (davolash va profilaktik) mahsulotlari bozorining 80 %ni maxalliy mahsulotlar hisobidan ta'minlash;

- ovqatlanish bilan bog'liq bo'lgan bolalar va o'smirlar o'rtasidagi kasalliklarni (anemiya, ovqat yetishmovchiligi, semirish, ovqat xazm qilish organlarini kasalliklari) 10 % gacha kamaytirish;

- bolalar va katta yoshdagilarni vitaminlar bilan adekvat ta'minlanganligini 70 dan kam bo'lmagan foizga oshirish;

- axoli o'rtasida semirish va gipertonik kasalliklar tarqalishini 30% ga, qandli diabetni esa 7 %ga kamaytirish.

3.2. Oziqaviy xavfsizlik va uni baxolashning asosiy mezonlari

Ovqatlanishni ekologik-ijtimoiy jixatlari.

Zamonaviy sharoitlarda bizlar "hayot sifati" so'zni ko'p eshitamiz. U jamiyat va aloxida odamni sog'-salomatligini anglatadi. Ushbu tushuncha bir tomondan iqtisodiy farovonlikni, ikkinchi tomondan ijtimoiy ta'minlanganlikni belgilaydi. Iqtisodiy va ijtimoiy komponentlardan tashqari xayot sifatiga aniq bo'lmagan va oson o'lchanmaydigan, ammo real va muxim bo'lgan yana bir jixat-bizni o'rab turgan atrof-muxit sifati ham tegishlidir. Odamni atrof-muxit bilan o'zaro ta'siri shunday murakkabki, barcha omillarni faqat ekologik yondoshuv tushunib yetish imkonini beradi.

Ma'lumki, odamni xayoti uni o'rab turgan tashqi muxit sharoitlari bilan yaqindan bog'langan: odam xavo kislorodisiz 3 daqiqa, suvsiz 3 kun, ovqatsiz esa 30 kundan ortiq yashay olmaydi.

Ovqatni ekologik effekti biologik, madaniy va o'zini tutish mexanizmlari orqali namoyon bo'ladi. Avvalo, ovqat to'qimalar butunligini saqlab turishning muxim fiziologik jarayonlarini belgilaydi: moddalar almashinuvining biokimyoviy mexanizmlarini belgilaydi va o'sish va rivojlanishni muxim determinanti xisoblanadi. Bularni xammasi jamiyat vakili xisoblangan odamga

bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ovqatni boshqa biologik effektlari unchalik aniq emas, ammo populyatsiyalarni madaniy va o'zini tutish ta'sirlarini belgilaydi, bu iqtisodiy tamoyillarga to'liq mos keladi.

Ovqatlanish ekologiyasiga bo'lgan zamonaviy munosabatlar 1992 yil Rimda bo'lib o'tgan xalqaro konferentsiya bilan boshlandiki, unda insoniyat uchun to'laqonli ovqatlanish muammolarini yechish yo'llari muxokama qilindi. Konferentsiya tashkilotchilari ikkita xalqaro tashkilotlar, ya'ni BMTni oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) va Butunjaxon sog'liqni saqlash tashkiloti (VOZ) xisoblandi. Konferentsiyani zarurati planetani xar bir yashovchisi uchun yetarlicha ovqat ishlab chiqariladigan dunyoda 800 mln. odamni doimiy ravishda och qolayotganligi to'g'risidagi paradoksal ma'lumot bilan asoslandi. Doimiy och qolishning oqibatlari daxshatlidir: kasalliklar, ojizlik, bolalarda aqliy rivojlanishning kechikishi, barvaqt o'lim.

Ayni paytda, keragidan ko'p ovqatlanish, doimiy ko'p ovqatlanish rivojlangan mamlakatlarda o'ziga to'q odamlar o'rtasidagi eng jiddiy kasalliklarni sababchisi hisoblanadi. Bundan tashqari, bu mamlakatlarda yangi oziqaviy odatlar shakllanmoqda va oziqaviy o'zini tutishning buzilishi ham kuzatilmoqda. Ushbu oziqaviy qaramlik shakllari boshqalaridan (narkomaniya, alkogol va tamaki qaramligi) farqli ravishda atrofdagilar uchun xavf tug'dirmaydi, ammo ayni paytda og'ir kasalliklar va xayot davomiyligini pasayishi xavflarini muxim omili hisoblanadi. Oziqaviy qaramlikni 3 ta shakli farqlanadi: emotsiogen (xayajonli ta'sirlarda ovqat qabul qilish), eksternal (ortiqcha ovqat qabul qilish) va cheklovchi (vazni kamaytirish maqsadida ovqat qabul qilishni ongli nazorat qilish).

Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi va sifati muammolarini dolzarbligining oxirgi yillarda oshishi, shuningdek, oziq-ovqat xavfsizligini amalga oshirilishi zaruriyati bilan ham belgilanmoqda. 2020 yilda dunyo axolisi sonining 7,6 mlrd.ga yetishi taxmin qilinmoqda. O'sib borayotgan axolining oziq-ovqat mahsulotlariga erishishini ta'minlash va ehtiyojlarini qondirish uchun dexqonchilik va chorvachilikni intensivlashtirish, oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berish, qayta ishlash va taqsimlash tizimlari samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalarni joriy etish zaruriyati paydo bo'ladi. Ta'kidlash joizki, ba'zi mavjud usullar va texnologiyalar oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi va ovqatlanish sifati uchun potentsial muammolarni yuzaga keltirishi mumkin va aloxida e'tiborni talab qiladi. Shiddatli urbanizatsiya ham ushbu muammo dolzarbligini oshishiga olib

kelmoqda. Shaxar xizmatlarini imkoniyatlari chegaraga yetib keldi: ko'pgina mamlakatlarda ichimlik suvi yetishmaydi, oqova suvlarini chiqarib yuborilishi va boshqa zaruriy xizmatlarni ko'rsatilishi yetarlicha ta'minlanmayapti. Bularni xammasi ovqatlanish ekologiyasi to'g'risidagi fanning tadqiqot predmeti sifatida "bizlarni oziq-ovqat maxsulotlarimiz xavfsizmi?", "oqilona ovqatlanish muammosi odamni yashab qolishi shartidir" kabilarni namoyon bo'lishiga olib keldi.

Bu soxadagi muxim qadam 1994 yilda AQSh kongressi tomonidan bir qator qonunlar ("ovqatlanish soxasidagi ta'lim va ovqatlanish maxsulotlari o'ramlarini informativ axamiyati to'g'risida", "sog'lom amerikaliklar uchun sog'lom ovqatlar xaqida") qabul qilinishi sharofati bilan qo'yildi.

Ammo oziq-ovqat texnologiyasi, kimyosi, mikrobiologiyasi va biotexnologiyasini rivojlanishi bilan ko'p sonli yangi oziqaviy qo'shimchalar paydo bo'ldi, shuningdek atrof-muxitni ifloslanish darajasi ham oshdiki, bu ovqatlanish maxsulotlari xavfsizligiga bo'lgan talablarni yanada jiddiylashtiruvchi xalqaro oziqaviy qonunchilikning yaratilishi zaruriyatini yuzaga keltirdi. 1996 yilni yanvarida Yevropa ittifoqi tomonidan 93/43/SEYe direktivasi qabul qilindiki, unda kelgusi avlod uchun genetik xavfsizlikni xisobga olgan xolda oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlash uchun barcha choralarni qabul qilinishi lozimligi ko'rsatilgan edi.

Zamonaviy tibbiyot fanida odamlarni alimentar-qaramlik kasalliklarini ikki sinfga bo'lish qabul qilingan bo'lib birinchi sinfga gen nuqsoni bilan bog'liq bo'lgan irsiy kasalliklar tegishli bo'lsa, ikkinchi sinfga genlarni ekspressiya maxsulotlarining tartibga solinishini buzilishi bilan kasalliklar tegishlidir.

Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi muammosining dolzarbligini belgilovchi kam axamiyatli bo'lmagan omillardan biri oziq-ovqat bilan xalqaro savdo qilishni kengayishi xisoblanadi. Xalqaro savdoni tartibga solish uchun 1995 yildagi Marrakesh kelishuvi asosida Butun dunyo savdo tashkiloti (VTO) tashkil qilingan edi. Oziq-ovqat mahsulotlarini sifati va xavfsizligi nuqtai nazaridan VTONi *sanitariya va fitosanitariya choralaridan foydalanish to'g'risidagi kelishuvi* (SFS kelishuvi) va *savdodagi texnik to'siqlar bo'yicha kelishuvi* (TBT kelishuvi) kabi ikkita kelishuvi muxim axamiyat kasb qiladi.

SFS kelishuvi bilan tegishli xalqaro tashkilotlar tomonidan ishlab chiqilgan standartlar, qo'llanma va tavsiyalar talablariga javob beruvchi oziq-ovqat

maxsulotlarini sotish nazarda tutiladi. Bunday tashkilotlar FAO/VOZni Codex Alimentarius komissiyasi (oziq-ovqat maxsulotlarini xavfsizligi bo'yicha) va epizotiya bo'yicha Xalqaro byurosi (xayvonlar xavfsizligi bo'yicha) xisoblanadi. O'simliklarni xavfsizligi masalalari o'simliklarni muxofaza qilish to'g'risidagi xalqaro konvensiya bilan tartibga solinadi.

TBT kelishuvi VTO a'zolarini sifatsiz va xavfsizlik mezonlariga javob bermaydigan ovqatlanish maxsulotlarini olib kirish yoki olib chiqishning cheklash bo'yicha faoliyatini belgilaydi.

Oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlashning xalqaro tizimi

Xalqaro standartlarni o'rnatish va oziq-ovqat xom ashyosi va ovqatlanish maxsulotlari bilan savdoni yengillatish maqsadida **1961 yili FAO konferentsiyasida Codex Alimentarius maxsus komissiyasi** tashkil qilingan edi. FAO Birlashgan millatlar tashkilotini mandati bo'yicha faoliyat olib bordi. Mandat bo'yicha ushbu komissiya xalqaro savdoni yengillatish maqsadida sifat standartlarini ishlab chiqishi va shu bilan urushdan keyingi dunyoda och qolayotganlar extiyojlarini qondirishi lozim edi. Oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligining muximligini anglagan xolda FAO Butun dunyo sog'liqni saqlash tashkilotiga ushbu muxim ishda kuchlarni birlashtirish chaqirig'i bilan murojaat qildi.

1962 yili oziq-ovqat maxsulotlari standartlari bo'yicha FAO/VOZni Birlashgan dasturi tashkil qilindiki, uning ijrochi organi Codex Alimentarius komissiyasi hisoblandi.

Codex Alimentarius komissiyasi xukumatlararo organ xisoblanib FAO va VOZni barcha a'zolari uchun ochiq xisoblanadi, unda qaror xukumat tomonidan qabul qilinadi. Ammo standartlarni ishlab chiqishda barcha a'zolari fikri inobatga olinadi. Xozirgi paytda Codex Alimentarius komissiyasida 153 ta a'zo mavjud.

Oziq-ovqat maxsulotlarini xavfsizligi bo'yicha Codex Alimentarius komissiyasini standartlari sanitariya va fitosanitariya choralaridan foydalanish to'g'risidagi kelishuvida (SFS) maxsus ko'rsatilgan. Codex Alimentarius komissiyasini standartlari, texnik me'yorlari va qoidalari davlat organlariga tavsiyalar xisoblanib xavfsiz, sifatli, aniq markirovka qilingan, gigiyenik

sharoitlarda tayyorlangan va o‘ralgan oziq-ovqat maxsulotlari bilan savdo olib borish imkonini beradi.

Codex Alimentariusni u yoki bu standartini yoki tavsiyasini qabul qilish to‘g‘risidagi qaror ushbu standartning iste‘molchilarni ximoya qilish uchun zarurligini va uni oqibatlarini xalqaro savdo uchun bo‘lmasligini taxlil qilinganidan so‘ng qabul qilinadi. Standartlarni ishlab chiqish to‘g‘risidagi takliflar o‘z qonunchiligida amalga oshirilgan xarakatlari asosida Codex Alimentariusni a‘zo-mamlakatlari tomonidan kiritilishi mumkin.

Standartlarni ishlab chiqishda odamlarni ximoya qilinishini ta‘minlash maqsadida xavflarni baxolash talab qilinadi. Odatda bu ishlarni FAO/VOZni oziqaviy qo‘shimchalar bo‘yicha birlashgan qo‘mitasining xolis ekspertlar guruxi amalga oshiradi. Bunday baxolashni milliy darajada amalga oshirilishida oziq-ovqat qo‘shimchalarini xavfsizligi yoki agroximikatlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni ancha qismi oziq-ovqat va kimyo sanoati korxonalari, ilmiy-tadqiqot institutlari yoki OTMlar tomonidan kelib tushadi. Taklif etilayotgan standartni zararsizligi belgilangandan keyin u “Codex Alimentariusni standartlari va tushuntirish xatlarini ishlab chiqish bo‘yicha Komissiya tartibi” ni 8 bosqichini o‘tishi mumkin. Tamomila Codex Alimentarius standarti faqat Codex Alimentarius komissiyasini plenar yig‘ilishlarida qabul qilinishi mumkin.

Shunday qilib, agar standartlar xukumatlarni milliy va yuridik talablarini qoniqtirsa, SFS va TBT to‘g‘risidagi kelishuvlar Codex Alimentarius komissiyasi standartlaridan foydalanish uchun xuquqiy doirani shakllantiradi.

Codex Alimentarius komissiyasi 200 dan ortiq aloxida oziq-ovqat maxsulotlari uchun standartlarni, maxsulotlar va oziqaviy qo‘shimchalarni markirovkalash soxasida umumiy standartlarni, gigiyena qoidalarini qabul qildi va oziq-ovqat maxsulotlarida mavjud bo‘lgan 2800 ta kimyoviy moddalarni aniq chegaraviy kontsentratsiyalarini (umum tan olingan agrotexnik va veterinariya usullari asosida) tasdiqladi.

Ovqatlanish maxsulotlarini kafolatlangan xavfsizligini ta‘minlash uchun **kritik nazorat nuqtalari bo‘yicha xavfsizlikni taxlil qilish tizimi** (Hazard Analysis and Critical Control Point, **HACCP**) ishlab chiqildiki, u oziq – ovqat maxsulotlari ishlab chiqarishda xavf mezonlari bo‘yicha sifatni nazorat qilish tizimi xisoblanadi. Ushbu tizim dunyo oziq-ovqat industriyasida yetakchi o‘rinni egallaydi. HACCP tizimi sifat tizimiga organik ravishda mos tushadi. U

93/43/SEYe kengash direktivasi bilan xavli vaziyatlarni boshqarish uchun tavsiya qilingan.

HACCP tizimi AQShda ishlab chiqilib 1970 yilda kimyo sanoatida tadbiriq qilingan edi va sifatni kafolatlash va ishlab chiqarishdagi xavfsizlikni ta'minlashga yo'naltirilgan edi. 1972 yilda bu tizim birinchilardan bo'lib Pitlsbury firmasi tomonidan ovqatlanish maxsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanilgan edi.

HACCP kontseptsiyasini qishloq xo'jalik maxsulotlarini ishlab chiqarishdan boshlab, so'ngra qayta ishlash, tayyor maxsulot ishlab chiqarish, chakana va ulgurji savdo, iste'mol qilinishi laxzasini qamrab olgan xolda, barcha oziqaviy zanjir bo'yicha oziq-ovqat sanoatini barcha tarmoqlarida qo'llash mumkin.

Kritik nuqtalar bo'yicha xavfsizlikni taxlil qilish tartibi 3.1-rasmda keltirilgan.

Xavflarni baxolashda asosiy komponentlar quyidagilar xisoblanadi:

- **xavfli omilni aniqlash** (organizm va uni kasallanishi manbaini bog'lash imkonini beradigan epidemiologik va boshqa ma'lumotlar yordamida);
- **xavfli omilni tavsiflash** (ovqatda mavjud bo'lgan kasallik tug'diruvchi mikroorganizm chqirgan salbiy effektini og'irlik darajasi va davomiyligini sifatii va miqdoriy baxolash uchun);
- **ta'sirini baxolash** (ovqat bilan organizmga kelib tushgan patogen mikroorganizmlar miqdorini baxolash uchun);
- **xavfni tavsifi**.

Korxonada bunday tizimni tadbiriq etilishi ishlab chiqarish jarayoni naqadar yaxshi nazorat qilinishini aniqlash va o'rnatilgan standartlarga muvofiq uning oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlash bo'yicha darajasini baxolash imkonini berishi lozim.

HACCP tizimi yettita asosiy tamoyillardan iborat:

1. xavfli omillar taxlilini amalga oshirish;
2. nazoratning kritik nuqtalarini aniqlash;
3. ishlab chiqarish jarayonlari va jixozlar uchun chegaraviy me'yorlarni belgilash va qattiq rioya qilish;
4. barcha ishlab chiqarish texnologik liniyasini tizimli monitoringi;
5. ishlab chiqarish jarayonlarini tuzatish bo'yicha choralar ishlab chiqish;

6. texnologik parametrlarni doimiy yozib borish;

7. olingan informatsiyani doimiy tekshirish.

HACCP bo'yicha ma'lumotlarni to'ldirish shaklining misoli 3.2-rasmda keltirilgan.

HACCP tizimi ikki darajada baxolanishi mumkin:

- mas'ul shaxslar tomonidan bajarish orqali o'z kuchi bilan baxolash (tekshirish);

- davlat nazorat idoralari yoki uchinchi tomon tomonidan bajarish orqali xolis tashqi baxolash (tekshirish).

Davlat va ichki baxolash natijalari korxonada HACCPni 7 ta tamoyili foydalanilganligini, ularni amalga oshirish uchun yetarli zamin yaratilganligini, HACCP rejasi amalga oshirilganligi va xarakatda ekanligini ko'rsatishi lozim.

Odatda baxolash jarayoni uchta bosqichdan iborat bo'ladi:

1. *rejalashtirish* – baxolashning bosh maqsadi va uning amalga oshirish tartibini belgilash;

2. *joylarda baxolashni amalga oshirish* – zaruriy axborotni yig'ish;

3. *taxlil* – natijalarni ko'rib chiqish, me'yoriy talablarga mosligini aniqlash va kamchiliklarni yo'qotish bo'yicha choralar ko'rish.

Maxsulotlarni belgilangan sifat me'yorlarini buzganlik uchun **mas'uliyat choralari va jazolash tizimi** buzuvchiga nisbatan **3 turdagi sanksiyalarni** nazarda tutadi:

- sud tartibida maxsulotlarni konfiskatsiya qilish;

- jismoniy va yuridik shaxslarga nisbatan jinoiy ish qo'zg'atish imkoniyati;

- ishni sud organlariga ishlab chiqarishni yoki kompaniyalar tomonidan aloxida maxsulot turlarini realizatsiya qilishni to'xtatish taklifi bilan uzatish.

Oziq-ovqat maxsulotlari xavflari va xavfsizligini baxolash

Axoli sog‘lig‘i xolatini monitoringi bo‘yicha ishlarni tegishli moddiy-texnik baza, malakali mutaxassislar va o‘rnatilgan informatsion oqimlarga ega bo‘lgan sanitariya-epidemiologik xizmatlar amalga oshirishi mumkin.

“Monitoring” atamasi 1972 yilda BMTni atrof-muxit bo‘yicha Stokgolm konferentsiyasini o‘tkazilishi oldidan paydo bo‘ldi, va moxiyati bo‘yicha “ma’lum maqsad bilan bir yoki undan ko‘p sifat va xavfsizlik ko‘rsatkichlarini takroriy kuzatish tizimi”ni anglatadi. Sog‘liq xolatini monitoringi ijtimoiy va gigiyenik monitoringlardan iborat.

Ijtimoiy monitoring tizimi quyidagi ma’lumotlarni taxlil qilish va umumlashtirishni nazarda tutadi:

-O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi tomonidan bajariladigan oziq-ovqatni ballans xisobi natijalarini;

- O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi tomonidan amalga oshiriladigan oila byudjetlarini tekshirish natijalari bo‘yicha oilalarda oziq-ovqat maxsulotlarini iste’mol qilinishi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni;

- axoli turli guruxlarining ovqatlanishi va oziqaviy statusini maxsus umum mamlakat va regional epidemiologik tekshirishlarini;

- demografik vaziyat va axolini, jumladan ayollar, bolalar, katta yoshli odamlar va turli kasbiy guruxlar sog‘lig‘i xolati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni.

Gigiyenik monitoring atrof muxit, oziq-ovqat xom ashyosi va ovqatlanish maxsulotlarini toksik va radioaktiv elementlar ifloslanishi darajasining aniqlashni, shuningdek turli guruxlarni faktik ovqatlanishi xolatini dinamikada o‘rganishni nazarda tutadi (3.3-rasm).

O‘zbekiston Respublikasi Davlat sanitariya – epidemiologik nazorat muassalari tomonidan amalga oshiriladigan ijtimoiy va gigiyenik monitoring natijalari shundan dalolat beradiki, xozirgi vaqtda O‘zbekistonda bolalar va katta yoshli odamlar salomatligi ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir qiluvchi eng muxim ustivor omillarga, birinchidan adekvat bo‘lmagan ovqatlanish xarakteri va ikkinchidan, atrof – muxitni ifloslanishi tegishli bo‘lmoqda.

Ijtimoiy-gigiyenik monitoring - kelib tushayotgan informatsiyani taxlil etish va yaqin va uzoq kelajakda bo‘lishi mumkin bo‘lgan xolatlarni oldindan aytishning murakkab muassasalararo kuzatuv tizimidir.

Ijtimoiy-gigiyenik monitoring tizimini rivojlanishi axoli salomatligiga atrof-muxit omillarining ta'sir etishi xavfni baxolash metodologiyasidan foydalanishga imkon beradi, bu esa oxir oqibat nafaqat profilaktik ishlar rejalarini shakllantirish, shuningdek salomatlik qiymatini, sog'liqqa yetkazilgan zarar qiymatini baxolashga bevosita o'tish imkonini beradi.

Xavf (R) xavflilik va xavf manbai ta'sir darajasining funktsiyasi xisoblanadi va quyidagicha ifodalanishi mumkin:

- $R = f(D)$ bo'sag'ali xisoblanmagan effekt uchun;

- $R = f(D - D_b)$ bo'sag'ali mexanizm yuzaga keltiradigan effekt uchun.

Ushbu tenglamada D - ta'sir dozasi; D_b - bo'sag'ali doza; f - «doza-ta'sirlanish» bog'liqligini tavsiflovchi funktsiya. Doza odatda tana massasi birliklarida ifodalanadi (mg/kg).

Shunday qilib, xavfni aniqlashning ikkita asosiy yondashuvlari mavjud.

Birinchi usul «xavfsizlikni baxolash»ga asoslangan va xavflilik tabiati va «doza-ta'sirlanish» ma'lumotlari bo'sag'a mavjudligiga ishora qilgan xollarda qo'llaniladi. Bunday holda baholash quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi:

sezilarli xavfli effekt yo'qligi darajasini baholash;

yo'l qo'yiladigan sutkalik iste'molni (YSI) baholash;

ta'sirni (iste'molni) baholash;

xavf tavsifini aniqlash: agar iste'mol YSIDan past bo'lsa, sezilarli xavf yo'q; agar iste'mol YSIDan katta bo'lsa xavf yakka tartibda baholanadi.

Ikkinchi usul xavfni miqdoriy baholashga asoslangan. Toksiklik bo'sag'asi aniqlanmaganda xavfni baholash quyidagicha amalga oshiriladi:

asosiy tadqiqotlarda «doza-ta'sirlanish» tavsifini aniqlash ($R = f(D - D_b)$);

f ni tavsiflash va amaliy xavfsiz doza (AXD) yoki aniq xavf dozasini xisoblash uchun matematik modelni qo'llash;

ta'sirni (iste'molni) baholash;

xavf tavsifini aniqlash: agar iste'mol AXDdan kichik bo'lsa xavf yo'l qo'yiladigan xisoblanadi yoki ushbu ta'sir darajasi bilan bog'liq xisoblanadi.

Oziq ovqat mahsulotlari xavfsizligini baxolash uchun oziq ovqat mahsulotlarini iste'mol qilinishi bilan bog'liq bo'lgan xavflar bir necha guruxlarga birlashtiriladi. Har bir guruxdagi xavfni baxolash og'irligi, uchrash chastotasi va salbiy effektning paydo bo'lishi vaqti kabi uchta asosiy mezonlarni qamraydi.

Xalqaro me'yorlar bo'yicha xavfni baxolash xavfli omillarni identifikatsiyalash, ularni tavsifini aniqlash va yo'ldosh noaniqlik omillarini baxolash asosida amalga oshiriladi.

3.3. Ksenobiotiklar tasnifi, metall ifloslanishlar va radionuklidlar xavflari

Xavo, suv muxiti va tuproqni ifloslanishi. Begona ifloslantiruvchilar – ksenobiotiklar tasnifi.

Kimyoviy birikmalarni xavo, suv va to'proq o'rtasida taqsimlanishi ularni fizik kimyoviy xususiyatlariga muvofiq kechadi. Kimyoviy birikmalarni to'proq suv chegarasida o'tishi tabiiy suvlarni ifloslanishiga olib keladi. Moddalarni suv muxitidan atmosferaga o'tishi diffuziya natijasida ro'y beradi. To'proq va atmosfera o'rtasidagi transportli jarayonlar eng murakkab hisoblanadi.

Chet el tadqiqotchilarini ma'lumotlariga ko'ra atrof muxitdan organizmga kelib tushadigan begona moddalarni 30 - 80 % i yashash sharoitiga bog'liq holda oziq ovqat bilan kelib tushadi. Ammo xavo, suv va to'proqni ifloslanishi muammosi ham juda dolzarb hisoblanadi.

Odam organizmiga oziq ovqat mahsulotlari bilan kelib tushadigan va yuqori toksiklikka ega bo'lgan begona moddalar *ksenobiotiklar* yoki *ifloslantiruvchilar* deb yuritiladi. Ularga quyidagilar tegishli:

1. Metall ifloslanishlar (simob, kadmiy, qo'rg'oshin, mish'byak, mis, rux, qalay va b.);

2. Radionuklidlar;
3. Pestitsidlar va ularni metabolitlari;
4. Nitratlar, nitritlar va nitrozobirikmalar;
5. Politsiklik aromatik va xlortutuvchi uglevodorodlar;
6. Dioksinlar va dioksinga o'xshash moddalar.

Axoli uchun eng katta yillik o'lim xavflari ifloslanishni kimyoviy omillaridan kelib chiqadi. Bunda oziqaviy tizimlar va zanjirlarni ta'siri natijasidagi o'lim xavfini qo'shimcha omili ovqatlanish mahsulotlari hisoblanadi.

Metal ifloslanishlar (simob, kadmiy, qo'rg'oshin, mishyak, mis, rux, qalay, temir, strontsiy, surma, nikel, xrom va alyuminiy).

Metallar va metallorganik birikmalar (metallarning eng toksik shakli) atrof-muhit, shu jumladan biomuxit va oziq-ovqat mahsulotlarining ustuvor ifloslanishiga tegishli bo'lib ularga ular suv, tuproq va o'simliklardan, shuningdek havodagi metallarning ayerozollaridan kelib tushadi. Odamlar uchun xavfli bo'lgan kontsentratsiyadagi toksik elementlar oziq-ovqat mahsulotlariga nafaqat xom ashyodan, balki qayta ishlash jarayonida, ya'ni tegishli texnologik ko'rsatmalarga rioya qilinmaganida kelib tushishi mumkin.

Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) va Butunjaxon sog'liqni saqlash tashkiloti (VOZ) ning oziq-ovqat kodeksi bo'yicha qo'shma komissiya simob, qo'rg'oshin, kadmiy, mishyak, mis, qalay, rux va temirni oziq-ovqat mahsulotlarini xalqaro savdosida miqdori nazorat qilinadigan komponentlar qatoriga kiritgan. Ulardan eng xavflilari dastlabki uchtasi xisoblanadi. Ushbu metallarning ionlari yaxshi kompleks xosil qiluvchilardir, shuning uchun ular biologik faol markazlar bilan mustahkam aloqalar hosil qilishga qodir. Ular tabiiy ionlarni almashtiradi va metallofermentlarni ingibatsiya qiladi. Natijada, tanada ko'plab kasalliklar yuzaga keladi - hujayra membranalarining o'tkazuvchanligi o'zgaradi, oqsil sintezi sekinlashadi va energiya almashinuvi jarayonlari buziladi. Boshqa toksik metallar tirik organizmlarda ikkita rolni o'ynaydi. Kichik hajmlarda ular hayotiy jarayonlarning normal kechishini tartibga soluvchi biologik faol moddalarning bir qismidir, ammo yuqori dozalarda ular toksik ta'sir ko'rsatadi.

Simob kumulyativ ta'sirga ega juda toksik zahardir, shuning uchun yosh hayvonlarda u qari hayvonlarga qaraganda kamroq va yirtqichlarda esa ular oziqlanadigan ob'yektlarga qaraganda ko'proq. Bu bilan, ayniqsa, tunets kabi yirtqich baliqlar ajralib turadiki, bu yerda simob 0,7 mg / kg yoki undan ko'p to'planishi mumkin. Shuning uchun, yirtqich baliqlar ovqatlanishda ishlatilmasligi kerak. Boshqa hayvon mahsulotlaridan, simobning «ombori» bu hayvonlarning buyraki xisoblanib, ularda 0,2 mg / kg gacha simob to'planadi. Bu, albatta, xom mahsulotga tegishli. Buyraklar oldindan suvni almashtirish orqali 2-3 soat davomida ko'p marotaba ivitiladi va ikki marta qaynatilganligi sababli, mahsulotda qolgan simob miqdori deyarli ikki baravar kamayadi.

O'simlik mahsulotlaridan simob ko'p miqdorda yong'oq, kakao urug'i va shokoladda (0,1 mg / kg gacha) mavjud bo'ladi. Boshqa mahsulotlarni ko'pchiligida simob miqdori 0,01-0,03 mg / kg dan oshmaydi.

Qo'rg'oshin tirik organizmlar uchun eng kuchli zaharli moddalardan biridir. Qo'rg'oshinning noorganik birikmalari metabolizmni buzishi va fermentlarning ingibitorlari sifatida namoyon bo'lishi aniqlangan. Qo'rg'oshin organizm skeletlarida to'planishi va ulardan remobilizatsiya qilinishi jarayonlarida kalsiyga o'xshaydi. Qo'rg'oshinning inson tanasiga kirishi asosan nafas yo'llari orqali ro'y beradi.

Ko'pgina o'simlik va hayvonot mahsulotlarida uning tabiiy miqdori 0,5-1,0 mg / kg dan oshmaydi. U ko'p miqdorda yirtqich baliqlarda (tunetsda 2,0 mg / kg gacha), mollyuskalar va qisqichbaqasimonlarda (10 mg / kg gacha) mavjud bo'ladi.

Asosan, qo'rg'oshin miqdorini ko'payishi yig'iladigan tunuka taraga joylashtirilgan konservalarda kuzatiladiki, uning detallari ma'lum miqdordagi qo'rg'oshinga ega bo'lgan kavshar yordamida ulanadi. Afsuski, kavsharlash ba'zan past sifatli bo'ladi.

Kadmiy noyob tarqoqlashgan elementlardan biridir. Uning xususiyatlari ruxga yaqin. Kadmiy ruxni ko'plab hayotiy muxim fermentativ reaksiyalarda almashtirishga qodir bo'lib, bu ularning uzilishiga yoki to'xtalishiga olib keladi. Kadmiyning birikmalari, ularning yig'ilish holatidan qat'i nazar, juda zaharli hisoblanadi. Toksikligi bo'yicha kadmiy simob va mishyakka o'xshaydi. Uning kamroq eriydigan birikmalari, asosan, nafas olish yo'llari va oshqozon-ichak traktiga ta'sir qiladi, qonda so'rilgandan so'ng esa ko'proq eriydigan birikmalari markaziy asab tizimiga ta'sir qiladi (og'ir zaharlanish) va ichki organlarda

degenerativ o'zgarishlarni keltirib chiqaradi (asosan jigar va buyraklarda) va fosfor-kalsiy metabolizmini buzadi.

Oziq-ovqatlar tarkibidagi tabiiy kadmiy miqdori qo'rg'oshindan 5-10 baravar kam. Uning yuqori konsentratsiyalari kakao kukuni (0,5 mg / kg gacha), hayvonlar buyraklarida (1,0 mg / kg gacha) va baliqlarda (0,2 mg / kg gacha) kuzatiladi. Yig'iladigan tunuka taraga joylashtirilgan konservalarda kadmiyning miqdori ko'payadi, chunki kadmiy, qo'rg'oshin singari, mahsulotga ma'lum miqdordagi kadmiyni o'z ichiga olgan kavshardan o'tadi.

Toksik elementlarning yo'l qo'yiladigan darajasiga qo'yiladigan gigiyenik talablar barcha turdagi oziq-ovqat xom ashyolari va oziq-ovqat mahsulotlariga taqdim etiladi. Sanitariya nazorati organlari oziq-ovqat xom ashyosi va tayyor oziq-ovqat mahsulotlaridagi zaharli elementlarning miqdori bo'yicha qat'iy me'yorlarni o'rnatdilar. Ba'zi mahsulotlarda og'ir metallarning ruxsat etilgan maksimal darajasi 3-jadvalda keltirilgan.

7.1-jadvalda kalay va temirning yo'l qo'yiladigan chegaraviy konsentratsiyalari (PDK) miqdori ko'rsatilgan. Kalay faqat yig'iladigan tunuka taraga joylashtirilgan konservalarda nazorat qilinib uning PDK si 200 mg / kg (bolalar konservalarida-100 mg/kg) tashkil qiladi. Xromning PDKsi 0,5 mg / kg ni tashkil qiladi. Temir faqat pivo va sharob kabi ichimliklar (15 mg / kg), yog'lar va moylarda (5 mg / kg) me'yorlanadi. Bolalar va parhez mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun bir qator toksik elementlarga bo'yicha qat'iy talablar qo'yiladi.

SanPiN 2.3.2.1078 sanitariya me'yorlariga muvofiq oltita toksik element nazorat qilinadi: simob, qo'rg'oshin, kadmiy, mishyak, qalay va xrom. So'nggi ikki element yig'iladigan tunuka taradagi konservalarda aniqlanadi. Temir, mis va rux hozirda oziq-ovqat mahsulotlarida nazorat qilinmaydi. Ushbu elementlar oz miqdorda organizm uchun foydalidir. Chunonchi, qon gemoglobinidagi temir miqdori uning tanadagi umumiy miqdorining 70 foizini tashkil qiladi. Mis gemotsianin tarkibiga kiradi, u esa qon xosil qilish funktsiyasi bilan bog'liq. Ba'zi fermentlarning tarkibiga kiruvchi tsinkning mavjudligi gipofiz gormonlari, buyrak usti bezlari va oshqozon osti bezining normal ishlashi uchun zarurdir. Ko'p miqdorda bu elementlar odamlar uchun zaharli bo'lishi mumkin va zaharlanishni keltirib chiqarishi mumkin. Biroq, oziq-ovqat mahsulotlarida, qoida tariqasida, ular xavfli miqdorda mavjud emas.

Toksik metallar miqdorini aniqlash. *Namuna olish va tayyorlash.* Oziq-ovqat xom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarining namunalarini olish va tahlil qilish uchun tayyorlash GOSTga yoki oziq-ovqat xom ashyolari va oziq-ovqat mahsulotlarining muayyan turlari va tiplarini tanlashni tartibga soluvchi boshqa maxsus normativ hujjatlarga muvofiq amalga oshiriladi.

7.1-jadval

Turli oziq-ovqat mahsulotlaridagi og‘ir metallarning yo‘l qo‘yiladigan miqdor darajalari*

Mahsulot	Mahsulotdagi metall miqdori, mg/kg					
	Asi	As	As	As	As	As
Don, kolbasalar			5	3		
Sut mahsulotlari		5	3	1		
Qush va baliq mahsulotlari		0,0		0,6		
Don va un				3		
Qandayot, meva va rezavorlar	1-	0,5	3-	2-		0
Ichimlik suvi	3	5	1	05		

* SanPiN 2.3.2.1078 amaldagi sanitariya me‘yorlariga muvofiq

Oziq-ovqat mahsulotlaridagi zaharli elementlarni aniqlash uchun ular GOST 26929 «Xom ashyo va oziq-ovqat mahsulotlari. Namuna tayyorlash. Toksik elementlarni aniqlash uchun mineralizatsiya qilish». Ushbu standart oziq-ovqat xom ashyosi va mahsulotlariga qo‘llaniladi va ularda mis, qo‘rg‘oshin, kadmiy, rux, qalay, temir, xrom, nikel, alyuminiy va mishyakni aniqlash uchun namunalarni quruq, ho‘l minerallashtirish va kislotali ajratib olish usullarini belgilaydi.

Quruq minerallashtirish usuli xom ashyo yoki mahsulot namunalarini nazorat qilinadigan haroratda elektr pechiga yoqish orqali organik moddalarning to‘liq parchalanishiga asoslanadi va hayvonlar, o‘simlik yog‘lari va moylaridan (yog‘ miqdori 60% yoki undan ko‘p bo‘lgan mahsulotlar) tashqari barcha turdagi xom ashyo va mahsulotlar uchun mo‘ljallangan.

Atom-absorbtsion spektroskopiyasi usuli bilan toksik elementlar, mishyakdan tashqari, miqdorini aniqlash uchun namunalarning minerallasuvi mahsulot tarkibidagi namlikka bog‘liq.

Barcha holatlarda kullantirish oq yoki ozgina bo‘yalgan kuyib ko‘mirga aylangan zarrachalarsiz kulni olish uchun 10-15 soat davomida amalga oshiriladi.

Namunalarni minerallashtirish jarayonida, mishyak miqdorini aniqlash uchun namuna o‘lchamiga quruq moddaga xisoblangan namuna massasini 10 % miqdorida magniy oksidi yoki shunday miqdordagi magniy nitratining spirtli eritmasi qo‘shiladi. Namuna quriganicha bug‘lanadi, keyin elektro plitada ko‘mirga aylanganicha kuydiriladi, keyin kullantiriladi.

Ho‘l minerallashtirish usuli maxsulot namunasini kontsentrlangan azot va sulfat kislotasi bilan xlor kislotasi yoki vodorod peroksidi qo‘shib yoki faqat vodorod peroksid bilan qizdirilganda undagi organik moddalarni to‘liq parchalanishiga asoslangan bo‘lib, sariyog‘ va hayvon yog‘laridan tashqari barcha turdagi xom ashyo va mahsulotlar uchun mo‘ljallangan. Kislotalarni solish ketma-ketligini o‘zgartirishga yo‘l qo‘yilmaydi, xlorid kislotasi har doim oxirida qo‘shiladi. Agar sovitgandan keyin eritma rangsiz yoki oqargan sarg‘ish rangda qolsa, minerallashtirish yakunlangan hisoblanadi. Ortiqcha kislotalar oq bug‘lar paydo bo‘lgan paytdan boshlab 10 daqiqa davomida suv qo‘shib qaynatish yo‘li bilan chiqarib yuboriladi. Xo‘l minerallashtirish Kbyeldal kolbasida olib boriladi. Parallel ravishda qo‘shiladigan reaktivlarning minerallasuvi ularning tozaligini nazorat qilish uchun amalga oshiriladi.

Kislotali ekstraktsiyalash usuli (to‘liq bo‘lmagan minerallashtirish) mahsulot namunasidan toksik elementlarni suyultirilgan xlor yoki azot kislotasi bilan qaynatish yo‘li bilan ajratib olishga asoslangan va o‘simlik moyi va sariyog‘, margarin, oziqaviy yog‘lar va pishloqlar uchun mo‘ljallangan.

Aniq toksik metallarni aniqlash uchun eritmalar tayyorlash tahlil usuliga bog‘liq. Toksik elementlar ionlari mavjudligini oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat xom ashyolari namunalarda miqdoriy kimyoviy tahlil qilish atom-absorbtsion spektroskopiyasi, inversion voltamperometriya va spektrofotometriya usullari yordamida amalga oshiriladi.

Atom-absorbtsion spektroskopiyasi (AAS) yuqori sezuvchanlik, takrorlanuvchanlik va selektivlik bilan ajralib turadi. Ushbu usul bilan toksik elementlarni aniqlash GOST 30178 «Xom ashyo va oziq-ovqat mahsulotlari.

Toksik elementlarni atom-absorbtsion aniqlash usuli» ga muvofiq amalga oshiriladi. Ushbu standart oziq-ovqat xom ashyolari va mahsulotlariga qo'llaniladi va qo'rg'oshin, kadmiy, mis, rux va temirni aniqlash usulini belgilaydi. Toksik elementlarni miqdoriy aniqlash kalibrlangan (darajalangan) grafik usuli bilan amalga oshiriladi. Absorbtsiyani o'lchash uchun elementlarning quyidagi to'lqin uzunliklariga ega bo'lgan eng sezgir yutilish chiziqlari qo'llaniladi: qo'rg'oshin uchun - 283,3 nm yoki 217 nm, kadmiy uchun - 228,8, mis uchun - 324,8, rux uchun - 213,9, temir uchun - 248,3 nm.

Toksik metallarni aniqlash uchun voltampermetrik usullar atom-absorbtsion spektrometriya uchun ishlatiladigan asbob-uskunalarga nisbatan narxi ancha past bo'lgan uskunalarning ishlatilishi sababli keng qo'llaniladi. Toksik elementlar miqdorini voltampermetrik aniqlash GOST R 51301 «Oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat xom ashyolari. Toksik elementlar (kadmiy, qo'rg'oshin, mis va rux) miqdorini aniqlashning inversion voltampermetrik usullari». Ushbu standart oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat xom ashyolari uchun qo'llaniladi va ulardagi toksik elementlarning (kadmiy, qo'rg'oshin, mis va rux) miqdorini bir vaqtning o'zida aniqlashning inversion voltampermetrik usullarini (IVA) belgilaydi. Elektrolitik yacheykada tegishlicha indikator elektrod sifatida kumush taglikdagi simob-kumushli, grafit tutuvchi, aylanuvchan diskli shisha-uglerod elektrod yoki uglerod po'latidan ishlangan elektrod, yordamchi va taqqoslash elektrod sifatida esa xlorid-kumushli elektrod va uglerod po'latidan ishlangan sterjen ishlatiladi. Eritmadan elementlarning dastlabki elektro to'planishi (-1.4) V yig'ish potentsialida amalga oshiriladi, volt-amperogramma (-1.2) dan (+0.05) V potentsial oralig'ida qayd etiladi. Har bir metalni identifikatsiyalash yarim to'lqin potentsialini xarakterli qiymati bilan, miqdoriy tahlil esa to'lqin balandligi bo'yicha amalga oshiriladi. Sinov namunasidagi elementlarning konsentratsiyasi qo'shimchalar usuli bilan aniqlanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat xom ashyolari turiga qarab elementlarning aniqlanadigan konsentratsiyalari diapazoni jadvalda keltirilgan.

Elementlarning aniqlanadigan konsentratsiyalari diapazoni

Element	Aniqlanadigan konsentratsiyalar diapazoni, mkg/sm ³	
	AAS	IVA

g'oshin	0,0	50
niy	1,0	2-5,0
	5,0	00
	0,0	00
r	0,0	
yak	-0,020	-10,0

Radionuklidlarni manbalari, ularni organizmga kelib tushishi yo'llari, ionizatsiyalovchi nurlarni inson organizmiga biologik ta'siri va oziq ovqat maxsulotlarida radionuklidlarni pasaytirishning texnologik usullari.

Tabiatda uchraydigan radionuklidlar tabiiy yoki texnogen kelib chiqishi mumkin. Tabiiy radionuklidlar, qoida tariqasida, odamlar uchun jiddiy xavf tug'dirmaydi.

Texnogen radionuklidlar orasida ba'zilar tez parchalanishga uchraydi (ular qisqa yashovchi deb ataladi) va ba'zilar tabiatda o'nlab va yuzlab yillar yashashi mumkin. Ushbu radionuklidlar eng xavflidir, chunki ular tuproqdan oziq-ovqatga o'tishi mumkin.

Quyidagi manbalar radionuklidlarning sun'iy manbalari hisoblanadi: yadroviy qurollarni sinovdan o'tkazish, atom elektr stantsiyalarida, tog'-kon sanoatida va radioaktiv moddalar bilan ishlaydigan muassasalarda (ilmiy, tibbiy va boshqalar).

Oziq-ovqat bilan radionuklidlarni qabul qilish odamlar uchun ayniqsa xavflidir, chunki bu tananing ichki nurlanishiga olib keladi. Ichki ta'sir qilish tashqi muhitga qaraganda ko'proq xavflidir, chunki u hayotiy organlarga bevosita ta'sir qiladi. Radiosensitiv hujayralar suyak iligi, jinsiy bezlar, taloq va boshqalar kabi doimiy ravishda yangilanib turadigan to'qima va organlarning hujayralari bo'lib, ta'sir qilish natijasida immunitet mexanizmlarining susayishi va yuqumli patogenlarga nisbatan sezgirlikning oshishi mumkin.

Hozirgi vaqtda inson tanasi uchun eng xavfli, texnogen kelib chiqadigan uzoq umr ko'rgan radionuklidlar tseziv-137 va strontsiy-90 hisoblanib, ularning yarim parchalanish davri 30 yilni tashkil etadi. Bu shuni anglatadiki, Chernobil

AESidagi avariya 30 yil o'tgach, ya'ni, 2016 yilga kelib, ushbu elementlar atomlari yadrolarining atigi yarmi parchalanadi va 2190 yilga kelib parchalanmagan atom yadrolarining atigi 1% qoladi. Ushbu ikkita izotoplar SanPiN 2.3.2.1078-01 ga muvofiq oziq-ovqat mahsulotlarida majburiy ravishda tekshirilishi kerak.

Shuni ta'kidlash kerakki, radioaktiv moddalarning eng yuqori darajasi qo'ziqorinlarga xosdir. Ayniqsa kuchli darajada radiatsiyasvinushka, maslenka osenniy, polsha qo'ziqorinlarida to'planadi. Ushbu qo'ziqorinlar nurlanishning "akkumulyatorlari" deb nomlangan guruhni tashkil qiladi. Birmuncha oz miqdordagi radionuklidlar gruzdъ cherniy, siroyejka, volnushka rozovaya zamburug'larida to'planadi. Shuningdek, ancha miqdordagi radionuklidlar o'rmon rezavorlari, ayniqsa klyukvada to'planadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari hozirgi va kelajak avlodlar uchun xavfli bo'lgan radioaktiv moddalarning ruxsat etilgan tarkibi bo'yicha me'yoriy hujjatlar bilan belgilangan talablarga javob berishi kerak (7.3-jadval). Radionuklidlarni yo'l qo'yiladigan me'yorlari ushbu turdagi mahsulotning o'rtacha iste'moli va boshqa bir qator omillarni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi.

Pazandalik qayta ishlash oziq-ovqat mahsulotlarida radionuklidlar kontsentratsiyasining pasayishiga yordam beradi. Chunonchi, 60-80% radionuklidlar kartoshka va lavlagini tozalash paytida, 60% qaynatish paytida chiqarib yuboriladi va suvni 2-3 marta almashtirib qaynatilganda radionuklidlar miqdori 2-3 baravar kamayadi.

Qo'ziqorinlar uchun qaynatish juda samarali - suvning 2 marta almashtirish bilan 30-60 daqiqa davomida pishirganda, radionuklidlar miqdori 2-10 baravar kamayadi, bu qo'ziqorinlarning plastinkali turlari uchun juda xosdir.

7.3-jadval

Turli xil mahsulotlarda ruxsat etilgan radionuklidlar darajasi *

Oziq-ovqat mahsuloti	topning ruxsat etilgan darajasi, mahsulotning Bk / kg	
	ceziy-137	trontsiy-90
ht, go'sht mahsulotlari	160-320	50-200
sut mahsulotlari	100	25
onservalari	300	100

va baliq mahsulotlari	130	100
un	50-70	30-60
non mahsulotlari	40	20
olot mahsulotlari	160	100
boshka, sabzavot	120	40

* SanPiN 2.3.2.1078 amaldagi sanitariya me'yorlariga muvofiq.

Tanadan radionuklidlarni olib tashlaydigan mahsulotlarga xom tolaga, ayniqsa pektinlarga boy barcha mahsulotlar tegishli. Pektinlar tsitrus mevalarida, krijovnik, oq smorodina, ryabina, ko'plab meva va rezavorlarda uchraydi. Askorbin, oksalat va limon kislotalari tanadan radionuklidlarni yo'q qilishni tezlashtiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining radiatsiyaviy xavfsizligi radionuklidning solishtirma (hajmli) faolligining ruxsat etilgan darajasi bilan belgilanadi - bu radioaktiv namunadagi radionuklid faolligining namunaning massasiga (hajmiga) nisbati. SI tizimida radionuklid faolligini o'lchash birligi sifatida *bekkerel* (Bk) xizmat qiladiki, u 1 sekundda 1 parchalanish sodir bo'layotgan moddaning faolligi xisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining solishtirma faolligi ustidan nazorat va gigiyenik baholash oziq-ovqat mahsulotlaridagi strontsiy-90 va tseziiy-137 ni radiatsiyaviy kuzatishda namuna olish, tahlil qilish va gigiyenik baholash bo'yicha mavjud ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshiriladi (MUK 2.6.1.1194 «Ionlashtiruvchi nurlanish, radiatsiyaviy xavfsizlik. Radiatsiyaviy nazorat. Strontsiy-90 va tseziiy-137. Oziq-ovqat mahsulotlari. Namuna olish, tahlil qilish va gigiyenik baholash»).

Ushbu ko'rsatmalar oziq-ovqat mahsulotlarining radiatsiyaviy xavfsizligini baholash uchun gigiyenik nazoratni amalga oshirish va oziq-ovqat mahsulotlarining aniq mahsulot turlarida tseziiy-137 va strontsiy-90 ning yo'l qo'yiladigan darajalariga bo'lgan o'rnatilgan gigiyena me'yorlariga muvofiqqligini baholash uchun radiatsiyaviy nazoratni amalga oshirishda qo'llaniladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari partiyasidan namunalar olish. Namuna olish tartibi va strontsiy-90 va tseziiy-137 miqdorini aniqlash uchun nazorat qilinadigan oziq-

ovqat mahsuloti namunasi vakilligini ta'minlaydigan namuna miqdori MUK 2.6.1.1194 ga muvofiq amalga oshiriladi.

Strontsiy-90 va tseziy-137 tarkibini sinash uchun oziq-ovqat mahsulotlarining partiyasidan namuna olishdan oldin, qidiruv radiometridan (SRP-68, SRP-88 va boshqalar) foydalanib, gamma nurlanish dozasi quvvatining dozimetrik monitoringini o'tkazish tavsiya etiladi. Izlash asboblari yordamida partiya dozasi quvvatining fon darajasidan ortib ketishi aniqlangandan so'ng, ularning ko'rsatkichlarini DRG-01-T turidagi aniq dozimetrlar bilan aniqlashtirish kerak.

Agar partiyani oldindan dozimetrik nazorat qilish natijasida gamma nurlanish dozasi quvvati fon darajasini oshib ketishi aniqlansa, bu fakt dalolatnoma aktida qayd etilishi kerak va tadqiqotni boshlashdan oldin nurlanish manbaini baholash kerak.

Namunalarni o'lchashga tayyorlash. Namunalarni o'lchashga birlamchi tayyorlash oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashning birinchi bosqichidan (yuvish, iste'mol qilinmaydigan qismlarni olib tashlash) iborat bo'lgan odatdagi ishlov berish va o'lchash quyvetasiga joylashtirish mumkin bo'lishi uchun namunani yaxshiroq o'rtalashtirish va namuna massasini ko'paytirish maqsadida ularni maydalashdan iborat. Agar kerak bo'lsa, mahsulotning boshlang'ich massasi va tayyorlangan aralashma hajmini qayd qilgan holda qovushqoq mahsulotlar (quyultirilgan sut, asal, murabbo va boshqalar) distillangan suv bilan kerakli konsistentsiyagacha suyultirilishi mumkin.

Xisob namunasini tayyorlash. Hisob namunasi bu belgilangan usul bo'yicha olingan yoki birlashtirilgan (o'rtacha) namunadan olingan va reglamentatsiya qilingan o'lchash tartibiga muvofiq radiometrik qurilmada uning nurlanish parametrlarini o'lchash uchun mo'ljallangan ma'lum miqdordagi modda.

Tseziy-137 va strontsiy-90 ni o'lchash uchun hisob namunasini tayyorlash ishlatilgan o'lchash usuliga va ishlatilgan radiometrik moslamaning sezgirligiga bog'liq.

Agar ishda ishlatiladigan o'lchash usullarining sezgirligini oshirish zarur bo'lsa, aniqlanadigan radionuklidni termik kontsentrlash yoki qisman yoki to'liq radiokimyoviy ajratishning belgilangan tartibda sertifikatlangan va tasdiqlangan usullaridan foydalanish mumkin.

Hisob namunalarida strontsiy-90 va tseziy-137 faolligini o'lchash. Oziq-ovqat mahsulotlari va oziq-ovqat xom ashyosidagi radionuklidlar miqdorini aniqlashda spektrometrik va radiokimyoviy usullardan foydalaniladi.

1. *Spektrometrik usul.* Oziq-ovqat mahsulotlarini hisob namunalarida strontsiy-90 va tseziy-137 ning faolligini o'lchash uchun tegishli qo'rg'oshin himoyali detektrlash blokiga ega bo'lgan beta-spektrometrlari va stsintilyatsion va yarimo'tkazgichli gamma spektrometrlari mos ravishda ishlatiladi.

Beta spektrometrlari yoki beta radiometrlari minimal o'lchanadigan faollik qiymatlari 0,1-1,0 Bk, gamma spektrometrlarini esa -3-10 Bk bilan tavsiflanadi.

Bunday hollarda spektrometrlarning sezgirligi (radiometr) nativ namunalarda radionuklidlar miqdorining ishonchli natijasini olish uchun yetarli bo'lmaganda, termik kontsentratsiyalash, ya'ni namunalarning quruq minerallashuvi (bug'lanish, quritish, uglerodlash yoki kullash) amalga oshiriladi yoki maxsus radiokimyoviy usullardan foydalanilib olingan kontsentrat o'lchanadi.

Kontsentratsiyalashning radiokimyoviy usullari issiqlik kontsentratsiyasi qiyin bo'lgan va ko'p mehnat talab qiladigan mahsulotlar uchun ham ishlatiladi, masalan, sut mahsulotlari, quyultirilgan sut, yog'lar va boshqalar. Ushbu usullar kimyoviy parchalanish (oqsillarni denaturatsiya qilish, yog'larni sovunlanishi va boshqalar) va strontsiy-90 ni kalsiy oksalat yoki boshqa izotop bo'lmagan tashuvchilar bilan birgalikda cho'ktirishga asoslangan.. Olingan cho'kmalar beta-spektrometrik o'lchashlarda xisob namunasi sifatida xizmat qiladi.

2. *Radiokimyoviy usul.* Oziq-ovqat namunalarida tseziy-137 va strontsiy-90 radionuklidlari to'g'risida eng ishonchli va aniq ma'lumot olish zarur bo'lganda yoki oziq-ovqat tarkibidagi strontsiy-90 va tseziy-137 ni aniqlash uchun spektrometrik asboblardan mavjud bo'lmaganda, radiokimyoviy tahlil usuli qo'llaniladi.

Shuningdek SanPiN 2.3.2.1078 (MU 5778, MU 5779, MUK 2.6.2.717 va boshqalar) tomonidan tavsiya etilgan radiokimyoviy usullar, shuningdek metrologik attestatsiyadan o'tgan va belgilangan tartibda tasdiqlangan boshqa usullar ham qo'llaniladi.

O'lchash natijalarini va tadqiqot xatolarini hisoblash. Oziq-ovqat mahsulotlarining radiatsiyaviy xavfsizlik mezonlariga muvofiqligini aniqlash uchun muvofiqlik indikatorini V va uni xatosi ΔV ishlatiladiki, ularning qiymatlari

namunadagi ^{90}Sr va ^{137}Cs ning solishtirma faolligini o‘lchash natijalari bo‘yicha hisoblanadi:

$$B = \left(\frac{A_{\text{yil}}}{H} \right)_{^{90}\text{Sr}} + \left(\frac{A_{\text{yil}}}{H} \right)_{^{137}\text{Cs}},$$

$$\Delta B = \sqrt{\left(\frac{\Delta A}{H} \right)_{^{90}\text{Sr}}^2 + \left(\frac{\Delta A}{H} \right)_{^{137}\text{Cs}}^2},$$

bu yerda A_{ud} - oziq-ovqat mahsulotidagi ^{90}Sr yoki ^{137}Cs radionuklidining solishtirma faolligining o‘lchangan qiymati, Bk/kg; N – ushbu mahsulotdagi ^{90}Sr va ^{137}Cs uchun solishtirma faolligining ruxsat etilgan darajasi, Bk/kg; ΔA – ishonchli ehtimol $R=0,95$.da solishtirma faollikning o‘lchashdagi absolyut xato.

Radiatsiyaviy xavfsizlik mezonlari bo‘yicha oziq-ovqat mahsulotlarini gigiyenik baholash. Oziq-ovqat mahsulotlari radiatsiya xavfsizligi mezonlariga shartsiz javob beradi deb tan olinishi mumkin, agar

$$B + \Delta B \leq 1. \quad (8)$$

Oziq-ovqat mahsulotlari radiatsiya xavfsizligi mezonlariga shartsiz javob bermaydi deb tan olinishi mumkin, agar

$$B - \Delta B > 1. \quad (9)$$

Oziq-ovqat mahsulotlari radiatsiya xavfsizligi mezonlariga javob beradi deb tan olinishi mumkin emas, agar

$$B + \Delta B > 1. \quad (10)$$

Ammo, agar bunda

$$B - \Delta B \leq 1, \quad (11)$$

bo'lsa, shuni yodda tutish kerakki, aniqroq o'lchovlar o'tkazilganda (ya'ni, ΔV qiymati pasayganda), munosabatlar (10) o'rniga (8) holatni olish ehtimoli bor. U holda keyin aniqroq o'lchov natijalariga ko'ra ushbu oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizlik mezoniga javob beradigan deb tan olinishi mumkin.

Agar kattalik $(V + \Delta V) > 1$, $(V - \Delta V) < 1$ bo'lsa, shunga o'xshash vaziyatda mahsulot bo'yicha qaror qabul qilishdan oldin, quyidagilar tavsiya etiladi:

o'lchov vaqtini va namuna massasini oshirish bilan takroriy tadqiqotlar o'tkazish;

mahsulotni tekshirish usulini o'zgartirish, agar kerak bo'lsa, namunani termik yoki radiokimyoviy konsentratlashni amalga oshirish yoki radiokimyoviy tahlil usulidan foydalanish;

3.4. Pestitsidlar, nitratlar, nitritlar va nitrozo birikmalar va boshqa begona moddalar xavflari

Oziq-ovqat mahsulotlarida pestitsidlar qoldiqli miqdorini pasaytirishning texnologik usullari.

Pestitsidlar qishloq xo'jaligida madaniylashtirilgan ekinlarni zararli organizmlardan ximoya qilish uchun ishlatiladigan barcha kimyoviy birikmalarni umumiy nomlanishidir (lotinchadan pestis- yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi mikroblar; caedo-o'ldiraman).

Dunyo miqyosida har yili 500 mingga yaqin turli kimyoviy birikmalar pestitsidlik faollikga sinaladi, shulardan amaliy chiqishga atigi taxminan 10-15 yangi pestitsidlar ega bo'ladi.

Pestitsidlar foydalanish ob'yektlari bo'yicha farqlanadi. Quyida ularni ayrimlarining tavsiflarini keltiramiz:

-akartsidlar – o‘simlik kanallari bilan kurashish uchun;

-alʼgitsidlar – suv xavzalarida o‘sadigan o‘simliklar va boshqa begona o‘simliklarni yo‘qotish uchun;

-antiseptiklar-yog‘och va boshqa yog‘ochmas materiallarning mikroorganizmlar tomonidan buzilishidan saqlash uchun;

-afitsidlar-o‘simlik bitlari bilan kurashish uchun;

-bakteritsidlar-bakteriyalar va o‘simliklarni bakterial kasalliklari bilan kurashish uchun;

-gametotsidlar-madaniylashtirilgan o‘simliklar va begona o‘tlar sterilligini yuzaga keltiruvchi moddalar;

-gerbitsidlar – begona o‘simliklar bilan kurashish uchun;

- defoliantlar – barglarni yo‘qotish uchun;

- zootsidlar- kemiruvchilar bilan kurashish uchun;

- insektitsidlar- zararli xasharotlar bilan kurashish uchun;

- retardantlar- o‘simliklar o‘shini susaytirish uchun;

-fumigantlar-o‘simliklarni zararkunandalari va kasallik qo‘zg‘atuvchilari bilan kurashish;

-fungitsidlar-o‘simliklarni zamburug‘li kasalliklari va turli zamburug‘lar bilan kurashish uchun.

Foydalanish ob‘yektlari bo‘yicha tasniflash ma‘lum darajada shartli xisoblanadi, chunki ko‘pgina pestitsidlar universal ta‘sirga ega bo‘lib ham xasharotlarni, shuningdek ularni lichinkalarini va kanallarni shikastlaydi.

Pestitsidlar **xlororganik va fosfororganik** kabi ikkita asosiy sinflarga bo‘linadi. *Xlororganik pestitsidlar ko‘p yadroli uglevodorodlar (DDT), tsikloparafinlar (geksaxlortsiklogeksan), diyen qatori birikmalari (geptaxlor), alifatik karbon kislotalari (propanid) va boshqalarni xlorli xosilalaridir.* Ko‘pgina xlororganik birikmalarni muxim farqli xususiyati ularni *atrof muxitning turli omillari (xarorat, quyosh radiatsiyasi, namlik va boshqalar) ta‘siriga chidamliligi va ular kontsentratsiyasini biologik zanjirni keyingi bo‘g‘inlarida oshishi hisoblanadi.*

Fosfororganik pestitsidlar fosfor kislotasi (dimetildixlorvnnilfosfat - DDVF), tiofosfor kislotasi (metafos, metilnitrofos), ditiofosfor kislotasi

(karbofos, rogor), fosfon kislotasini (xlorofos) murakkab efirlaridir. Fosfororganik pestitsidlarni ustunligi ularni nisbatan kichik kimyoviy va biologik chidamliligi hisoblanadi. Ularni ko'pchiligi o'simliklarda, to'proqda, suvda bir oy davomida parchalanadi, ammo ba'zi o'simlik ichida ta'sir etuvchi insektitsidlar va akaritsidlar (rogor, seyfos va boshqalar) bir yil davomida saqlanishi mumkin.

Ba'zi kimyoviy preparatlar zararli organizmlarga faqat bevosita tegib turganida ta'sir qilishi mumkin (**kontaktli pestitsidlar**). Kontaktli gerbitsidlar, misol uchun, yo'q qilinadigan o'simlikni barcha qismlariga tegib turishi lozim, aks holda begona o'tlarni o'sishi kuzatiladi. Kontaktli insektitsidlar ko'pgina hollarda xasharot tanasining xoxlagan qismiga tegib turganida o'z ta'sirini namoyon qiladi.

Tizimli pestitsidlar o'simlikni tomir tizimi bo'yicha va ko'p hollarda, xayvonning tomir tizimi bo'yicha xarakatlanish qobiliyatiga ega. Ular ko'p hollarda kontaktli ta'sirga ega bo'lgan pestitsidlarga nisbatan yanada samarali bo'lishadi. Tizimli fungitsidlarni ta'sir mexanizmi ko'p hollarda insektitsidlarnikidan farqlanadi. Agar insektitsidlar so'ruvchi bo'g'imoyoqlilarni zaxarning zararkunanda organizmiga kelib tushishi natijasida shikastlasa, fungitsidlar esa o'simlikni ushbu kasallikka chidamliligini oshishiga ko'maklashadi.

Pestitsidlarning keng qo'llanilishining noqulay oqibatlarini *suv, xavo, ovqatlanish maxsulotlarini ifloslanishi, surunkali kasalliklar va o'tkir zaxarlanishlar, rivojlanishning tug'ma chetlanishlari, bolalar o'limi va x.k. hisoblanadi.*

O'simliklarni kimyoviy ximoya qilish vositalaridan foydalanilishi uchta asosiy muammolarni yuzaga keltiradi:

Birinchi muammo shu bilan bog'langanki, **ma'lum pestitsidlar**, misol uchun, DDT va simoborganik birikmalar **tirik organizmlarda to'planishi tendentsiyasiga ega bo'ladi.**

Ikkinchi muammo ishlov berilgandan keyin pestitsidlarni to'proqda yoki madaniy o'simliklarda saqlanishi davomiyligi bilan bog'langan. Misol uchun, DDTni yarim xayoti davri 20 yilgacha davom etishi mumkinki, bu davrda faqat birlamchi qo'llanilgan DDTni yarimi oddiy birikmalargacha parchalanishi mumkin. DDTni keng ta'sir ko'lami va chidamliligi oqibatda ushbu moddani makrli tomonlaridan hisoblandi. DDTni chidamliligi uni oziqaviy zanjirda to'planishiga olib keldiki, bu esa zanjirni oxirgi bo'g'inlariga xalokatli ta'sir

ko'rsatdi. DDTni odam organizmida genetik o'zgarishlarni yuzaga keltirishi eksperimental yo'l bilan aniqlangan.

Pestitsidlarni uzoq muddatli chidamliligi ikkilamchi ifloslanish jarayonida asosiy omil hisoblanadiki, oziq-ovqat mahsulotlari pestitsidlar bilan hech qachon ishlov berilmaganligiga qaramasdan ularda bunday moddalar mavjud bo'ladi.

Pestitsidlarni tsirkulyatsiyasi quyidagi zanjirlar bo'yicha kechishi mumkin:

xavo → o'simlik → to'proq → o'simlik → o'txo'r xayvonlar → odam;

to'proq → suv → zoofitoplankton → baliq → odam.

Turli mamlakatlarda odamga bo'lgan pestitsidli yuklama iste'mol qilinadigan mahsulotlar assortimenti, o'simliklarni qabul qilingan ximoya tizimi va oziq-ovqat mahsulotlarida pestitsidlarni qoldiqli miqdorini belgilanishiga bog'liq holda turlicha bo'lishi mumkin. **Mahsulotlardagi pestitsidlarni qoldiqli miqdori** - u yoki bu mahsulotda pestitsidlarni mg/kg da ifodalangan rasmiy ruxsat berilgan zararsiz miqdoridir.

Pestitsidlarni oziq-ovqat mahsulotlari bilan **chegaraviy yo'l qo'yiladigan miqdorlarda kelib tushishi, odatda, o'tkir zaxarlanishlarga olib kelmaydi.** U o'zini vaqt bo'yicha cho'zilgan kuchsiz etiologiya bilan ifodalangan surunkali ta'sir sifatida namoyon qiladi yoki o'zini xech qanday namoyon qilmasligi mumkin. Pestitsidli preparatlar bilan **bevosita kontakt, ularni yuqori miqdoriga ega bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilinishi o'tkir zaxarlanishlar va xattoki odamlarni xalok bo'lishi sababi bo'lishi mumkin.**

BMT ma'lumotlari bo'yicha xar yili 1 mln odamda qishloq xo'jalik ekinlarini ishlov berishda qo'llaniladigan pestitsidlar bilan zaxarlanish qayd etiladi, ulardan 40 ming odam xalok bo'ladi.

Uchinchi muammo zararkunandalarni pestitsidlarga nisbatan chidamli bo'lib qolishi qobiliyatidir: pestitsidlar ularni o'ldirmaydigan bo'ladi. Organizmlarni pestitsidga chidamliligi yoki rezistentligi – organizmlarni pestitsidlarni zaxarlovchi ta'siriga qarshilik ko'rsata olish, oldin uni rivojlanishini

to'xtatgan kimyoviy modda mavjud bo'lganida yashab qolish va rivojlanish biologik xususiyatidir.

To'rtinchi muammo bilan nisbatan yaqinda to'qnash kelindi. Pestitsidlar asosiy ta'sirni to'proq biotiga, ya'ni to'proqni tirik fazasiga ko'rsatadi. To'proq mikroorganizmlarini pestitsidlarga moslashishi va ularni parchalashi yoki ulardan foydalanishi, yoki rivojlanishini sekinlashishi va xalok bo'lishi aniqlangan. Mikrobiotsenozni ba'zi taksonomik guruxlarini yo'qolishi kimyoviy birikmalarni yo'nalganlik ta'sirini tavsiflaydi.

Kimyoviy ta'sirlar axamiyatini atrof muxit va ishlab chiqarish muxitida doimiy oshib borishi sharoitida *pestitsidlar potentsial xavfi darajasini baxolash muammosi o'ta muxim hisoblanadi*.

Barcha pestitsidlarga ulardan doimiy foydalanish oqibatlari nuqtai nazaridan juda qattiq talablar qo'yiladi.

Boshqa mo'ljalanihli kimyoviy moddalarga nisbatan pestitsidlar ularni odam va tirik tabiat uchun potentsial xavfini belgilaydigan bir qator xususiyatlarga ega. Bu ularni atrof muxitga ataylab kiritilishi, unda uni tsirkulyatsiyasi oldini olib bo'lmasligi, u bilan ko'p sonli axolini kontaktda bo'lishi mumkinligi, zararli tirik ob'yektlarni yo'qotishga qaratilgan yuqori biologik faolligidir.

Pestitsidlarni toksiklik mezonlari ularni organizmga teri, o'pka yoki oshqozon-ichak trakti kabi turli yo'llar kelib tushishidagi toksiklik va o'limga olib keluvchi doza kattalikasi hisoblanadi. Pestitsidlarni o'tkir toksikligidan tashqari xususan katta talablar odam, xayvon va boshqa biotiklar uchun bo'lishi mumkin bo'lgan uzoq oqibatlariga qo'yiladi, chunki o'simliklarni ishlov berishda solinadigan pestitsidlarni 99-99,9 %i to'proq, suv xavzalari, atmosfera va oxir-oqibat qishloq xo'jaligi xom ashyosiga kelib tushadi.

Pestitsidlarni odam uchun xavfliligi ularni organizmga kelib tushishi imkoniyatini va noqulay ta'sirlarni ko'rsatish qobiliyatini tavsiflovchi bir qator mezonlar bilan aniqlanadi.

Xavflilik mezonlariga ularni atrof muxitga chidamliligi, oziqaviy qishloq xo'jaligi xom ashyolari va oziq-ovqat mahsulotlarini texnologik va pazandalik qayta ishlashdagi kimyoviy, fizik va boshqa omillarga barqarorligi kabilar tegishlidir.

Ma'lumki, FOP va XOPlarni asosiy qismi deyarli meva va sabzavotlarni ichiga kirib bormagan holda, ularni po'stida yoki uni yuzasida kontsentrlanadi. Demak, meva, sabzavot va reza mevalarni sanoat va pazandalik qayta ishlashning boshlang'ich bosqichi ularni **yuvish** hisoblanadi. U suv, ishqor eritmalari, yuza faol moddalar yordamida amalga oshiriladi. Ammo, oziq-ovqat xom ashyosi lipofil xususiyatlarga ega bo'lgan va kutikul vosklari bilan juda mustaxkam bog'langan preparatlar yoki moddalarga ega bo'lgan hollarda yuvish kam samarali hisoblanadi. Karbamin, tiokarbamin kislotalarini xosilalari, qalayorganik birikmalar bugi aksi sifatida suv bilan yaxshi yuviladi. Yuvish samaradorligi sochiq, shuningdek yog'lar va vosklarni chiqarib yuboruvchi yuvish vositalaridan (detergentlar, kaustik soda, spirtlar) foydalanilganda keskin oshadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarida pestitsidlar qoldiqli miqdorini kamaytirishning samarali usuli o'simliklarni tashqi qismidan tozalash hisoblanadi. Misol uchun, tsitruslilar, olma, nok, banan, shaftoli va boshqalardan tashqi qismni olib tashlanishi ularni pestitsidlar qoldiqli miqdoridan 90-100 % ozod bo'lishiga, dianifos, monokrotofos, orten, dravin, temik, kropeton kabi pestitsidlarni 50-70 % dan ko'p bo'lmagan miqdorda chiqarib yuborilishiga erishiladi. Qoldiqli miqdorni yetarlicha yuqori darajada pasaytirilishiga kartoshka, bodring va pomidorlarni tozalash, karam va bargli sabzavotlardan tashqi barglarini olib tashlash yo'li bilan erishish mumkin.

Ovqatlanish mahsulotlarini pestitsidlar qoldiqli miqdoridan ozod bo'lishi qaynatish, qovurish, pishirish, konservalash, murabbo, djem, marmelad tayyorlash va boshqalar kabi an'anaviy qayta ishlash texnologiyalari va pazandalik ishlov berishdan foydalanilganida ham sodir bo'ladi.

Tuzlangan va marinadlangan karam, bodring, pomidor, olma tayyorlashning an'anaviy jarayonlari kislotali muxitga chidamli bo'lgan FOP (metafos, xlorofos va b.) qoldiqli miqdorini pasayishiga olib kelmaydi. Quritish jarayonida uning tavsifi, xom ashyo turi va preparatlarni xususiyatlariga bog'liq holda pestitsidlar qoldiqlarini kontsentrlanishi yoki chiqarib yuborilishi va parchalanishi sodir bo'ladi.

Saqlanayotgan mahsulotlardagi pestitsidlar qoldiqli miqdori destruksiyanishini tezligi sharoitlardan bog'liq bo'ladi. Past xaroratlarda (minus 18-23 °S) qoldiqli miqdorni pasayishi, xattoki saqlash muddati 2 yildan oshib ketgan vaqtlarda xam, unchalik katta bo'lmaydi.

Harorat oshishi sarin destruksiya darajasi oshadi. 2-10 °S da fensulʼfotion qoldiqli miqdori ildizli mevalarda 52-92 % ga pasaygan.

Saqlash muddatini oshishi sarin pestitsidlarni destruksiyasi oshadi. Chunonchi, parationni qoldiqli miqdori ketchupda 4 oy davomida stabil boʻlgan, 6 oydan keyin esa 93 % ga pasaygan.

Pestitsidlar qoldiqli miqdorini goʻsht va sut mahsulotlarida ularga termik ishlov berish yoʻli bilan pasaytirish mumkin. Bu nuqtai nazardan goʻshtni suvda qaynatish eng samarali hisoblanadi. Ammo bunda pestitsidlar qoldiqli miqdorini shoʻrvaga oʻtishi mumkinligini unutmash kerak, shuningdek baʼzi pestitsidlar qaynatish jarayonida yanada toksik birikmalar xosil qilib transformatsiyalanishi mumkinligini ham nazarda tutish kerak.

Nitrat va nitritlarni oziq-ovqat mahsulotlaridagi manbalari, ularni inson organizmiga biologik taʼsiri va ular miqdorini oziq-ovqat xom ashyosida pasaytirishning texnologik usullari.

Nitratlar (NO_3^- radikalli azot kislotasi tuzlari) atrof muxitda, asosan toʻproq va suvda keng tarqalgan. NO_3^- ioni toʻproqda soʻrilmaydi, shuning uchun barcha nitratli azot toʻproqda eritmada boʻladi, tez xarakterlanuvchan va oʻsimliklar uchun erishiladigan hisoblanadi. Nitratlar oʻgʻitlar tarkibiga kiradi, shuningdek kelib chiqishi oʻsimlik boʻlgan oziq-ovqat mahsulotlarini tabiiy komponenti hisoblanadi. Nitritlar – nitrit kislotasi (HNO_2) tuzlari oʻsimliklarda unchalik koʻp boʻlmagan, oʻrtacha 0,2 mg/kg, miqdorda mavjud boʻladi, chunki ular azotni ammiakgacha oksidlanish shakllarining oraliq qaytarilish shakllari hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi nitratlar konsentratsiyasi asosan azotli oʻgʻitlardan nazorat qilinmaydigan qoʻllanilishga bogʻliq boʻladi. Bunda baʼzi pestitsidlar, misol uchun, gerbitsid 2,4-D nitratlarni 10-20 marotaba toʻplanishini kuchaytiradi.

Katta miqdorlarda nitratlar odam sogʻligʻi uchun xavfli hisoblanadi. Odam sutkada 150-200 mg nitrat dozasini oson yengib oʻtadi, 500 mg chegaraviy yoʻl qoʻyiladigan doza hisoblanadi, sutkada 600 mg katta yoshdagi odam uchun toksik doza hisoblanadi. Koʻkrak yoshidagi bolalar uchun 10 mg/sutka toksik doza hisoblanadi. **Nitratlarni yoʻl qoʻyiladigan sutkalik dozasi odamni 1kg tana massasi uchun 5 mg ni, nitritlarni yoʻl qoʻyiladigan sutkalik dozasi, koʻkrak yoshidagi bolalardan tashqari, 0,2 mg/kg ni tashkil qiladi.**

Nitratlarni xom ashyo va oziq-ovqat maxsulotlaridagi asosiy manbai azot tutuvchi birikmalar bilan bir qatorda go'sht maxsulotlariga ularni organoleptik xususiyatlarini yaxshilash va ba'zi patogen mikroorganizmlar rivojlanishini to'xtatish uchun solinadigan nitratli oziqaviy qo'shimchalar xisoblanadi.

O'simlik maxsulotlari xosildorligini oshirish uchun agrokimyoviy texnologiya ko'p xollarda buziladi – to'proqqa ko'p miqdorda azot tutuvchi o'g'itlar solinadi. Bu o'simlik xom ashyosi va maxsulotlarda nitratlar miqdorini oshishiga olib keladi.

Ammo o'simliklarda nitratlarni yuqori miqdori nafaqat katta dozadagi azotli o'g'itlarni qo'llanilishi bilan, shuningdek azot tutuvchi birikmalar metabolizmiga ta'sir etuvchi qator boshqa omillar bilan ham belgilanadi. Bunday omillar turli oziqaviy moddalarni to'proqdagi nisbati, yoritilganlik, xarorat, namlik va boshqalar hisoblanadi. Fotosintez jarayonini susaytiruvchi omillar nitratlarni qaytarilishi tezligini va ularni oqsillar tarkibiga kiritilishini sekinlashtiradi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, xom ashyo va ovqatlanish mahsulotlarini jo'natish, saqlash va qayta ishlashda nitratlarni nitrit – reduktaza fermentlari ta'sirida mikrobiologik tiklanishi sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun tarkibida nitratlar mavjud bo'lgan sabzavotli tayyor taomlarni yuqori xaroratda va uzoq vaqt davomida saqlash juda xavflidir. Bu nitrit natriy yoki kaliy solinadigan solinadigan go'sht mahsulotlariga ham tegishli.

Bundan tashqari nitratlarni manbai tabiiy suvlar hisoblanadi.

Odanga ta'sir etishida nitrat-ionning birlamchi toksikligini, nitrit-ionning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan ikkinchi toksiklikni va nitritlar va aminlardan nitrozoaminlarni xosil bo'lishi bilan belgilanadigan uchalamchi toksiklik farqlanadi.

Odam organizmida nitritlar nitratlardan ovqat xazm qilish traktida (oshqozon va ichakda) yoki bevosita og'iz bo'shlig'ida xosil bo'ladi. So'lakdagi nitratlar konsentratsiyasi uning ovqat bilan iste'mol qilinayotgan miqdoriga proporsionaldir. Ushbu konsentratsiyani kattaligi nitritlar xosil bo'lishiga ta'sir qiladi. **Ovqat bilan so'lak va ingichka ichakga kirib kelgan nitratlarni nitritlargacha mikrobiologik qaytarilishi ro'y beradi va natijada qonda nitrozil-ionlar xosil bo'ladi.**

Nitratlar organizmni immun tizimini susaytirishi, organizmni atrof muxitning salbiy omillariga chidamliligini pasaytirishi aniqlangan. Nitratlar ko'p

bo'lganida ko'p xollarda shamollash kasalliklari paydo bo'ladi, kasalliklarni o'zi esa uzoq vaqt davom qiladi.

Nitratlarni odam organizmidagi toksik ta'siri metgemoglobinemiya shaklida namoyon bo'ladi.

Nitrozil-ionlar gemoglobinning ikki valentli temir ionlarini Fe^{2+} uch valentliga Fe^{3+} oksidlaydi. Bunday oksidlanish natijasida qizil rangli gemoglobin NO-metgemoglobin aylanadiki, u esa qora-qo'ng'ir rangga ega.

Normal fiziologik xolatda organizmda taxminan 2 % metgemoglobin xosil bo'ladi, chunki katta yoshdagi organizm qizil qon tanalarini (eritrotsitlar) reduktazasi xosil bo'lgan metgemoglobinni yana gemoglobinga aylantirish qobiliyatiga ega.

Birinchi belgilar – bosh aylanishi, xavo yetishmasligi qonda 6-7 % metgemoglobin mavjud bo'lganida kuzatiladi. Kasallikni ***yengil shakli*** qonda 10-20 %, ***o'rta shakli*** 20-40 %, ***og'ir shakli*** esa 40 % dan ortiq metgemoglobin mavjud bo'lganida namoyon bo'ladi. Og'ir shaklida o'lim xolatlari kuzatiladi, chunki metgemoglobin kislorod tashishga qodir emas.

Zamonaviy ilmiy yutuqlar va amaliy tajriba nitratlar miqdorini avvalo sabzavotlarda kamaytirishga qaratilgan tavsiyalarni berishi mumkin.

Sabzavotlarni sanoat ishlab chiqarilishida sabzavotlarni turi va navini xisobga olish zarur bo'ladi. Ustunlik kam nitrat to'playdigan navlarga berilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Nitrat to'plash kuchli namoyon bo'lgan o'simliklar uchun, misol uchun bargli ko'katlar, shuningdek sholg'omkaram va rediska uchun, agrotexnika qayta ko'rib chiqilishi kerak.

To'proqdagi azot miqdori doimiy nazorat qilinishi zarur. To'proqdagi azot va ba'zi mikroelementlarni nisbati katta ahamiyat kasb qiladi. Ta'kidlash joizki, oxirgi vaqtlargacha azotli o'g'itlarning tavsiya etilayotgan dozasi to'proqdagi nitratlar miqdorini xisobga olmasdan berilgan edi. Ayonki, bu holda tavsiya etilayotgan dozalarni minimal qiymatlariga mo'ljal olish kerak, oziqaviy moddalarga boy to'proqdan foydalanilganida esa bu dozalarni 30-40 % ga kamaytirish zarur bo'ladi.

Bargli sabzavotlarni plenka ostida yetishtirishda to'proqni yumshatishning cheklash zarur bo'ladi, chunki bu sabzavotlarda nitratlar miqdorini oshishiga ko'maklashishi mumkin.

Sabzavotlarni yetishtirish uchun, soya joylarni chetlab o'tgan holda, uchastkalarni to'g'ri tanlash zarur bo'ladi.

Xosillarni yig'ishtirib olish kunning ikkinchi yarimida amalga oshirilishi lozim. Bunda faqat yetilgan mevalarni terib olish, ularni ular uchun optimal sharoitlarda saqlashni ta'minlash kerak.

Sabzavotlarni qayta ishlashda ularni yuvish va blashirovkalash nitratlar miqdorini 20-80 % ga kamaytirishini xisobga olish zarur bo'ladi.

Go'sht sabzavotli konservalar ishlab chiqarishda xavfsizlikni asosiy sharti nitrofil sabzavotlarni dudlangan maxsulotlar bilan birgalikda qo'llashga yo'l qo'ymaslik xisoblanadi.

Oziq-ovqat maxsulotlariga pazandalik ishlov berishda ulardagi nitratlar miqdori kamayadi. Nitratlarni qaynatmaga o'tishi, nitratlarni nitritlarga qaytaruvchi fermentlarni inaktivatsiyasi natijasida tozalash, yuvish va ivitib qo'yishda 5-15 %, qaynatishda 80 % ga pasayishi kuzatiladi.

Nitrozo birikmalar va ularni toksikologik tavsifi.

Nitratlar va nitritlarga katta e'tibor berilishini sababi yana shundan iboratki, ular organizmda oxir oqibat nitrozobirikmalarga aylanadiki, ularni ko'pchiligi kantsorogen hisoblanadi. Chunonchi, xozirgi paytda ma'lum bo'lgan nitrozobirikmalardan 80 ta nitrozoaminlar va 23 nitrozoamidlar faol kantsorogenlar xisoblanadi.

N-nitrozobirikmalar – nitrozogurux azot atomi bilan bog'langan moddalardir ($> N - N = O$). Ushbu birikma nitritlarni ikkilamchi, uchalamchi va to'rtalamchi aminlar bilan o'zaro ta'sir etishida xosil bo'ladi. Nitrozoguruxga alkil, aril, alitsiklik va boshqalar kabi turli radikallar birikishi mumkin.

N-nitrozobirikmalar yuqori reaksiyon qobiliyatga ega bo'lgan qattiq moddalar yoki suyuqliklar xisoblanadi. Ular organik erituvchilarda yaxshi va suvda kam eriydi, nisbatan stabil bo'lib atrof muxitda sezilarli o'zgarishlarsiz uzoq vaqt davomida saqlab qolinishi xususiyatiga ega. N-nitrozodimetilamin (NDMA), N-nitrozodipropilamin (NDPA), N-nitrozodietilamin (NDEA), N-nitrozopiperidin (NPIP) N-nitrozopirrolidin (NPIR) eng ko'p tarqalgan.

Nitrozobirikmalarni **kantsorogenlik effekti** ularni dozasi va organizmga ta'sir vaqtidan bog'liq bo'ladi, past bir marotabali dozalar summalanadi va keyin xavfli o'smalarni yuzaga keltiradi.

Odam sutkalik ratsion bilan taxminan 1 mkg, suv bilan – 0,01 mkg, nafas olinayotgan xavo bilan – 0,3 mkg nitrozobirikmalar oladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarida nitrozoaminlarni miqdor darajasi uning xavfsizligini muxim ko'rsatkichlaridan biri xisoblanadi.

Saqlash muddatini uzayishi sarin ovqatlanish mahsulotlarida nitrozoaminlar miqdori oshib boradi. Chunonchi, go'shtli qaynatilgan-dudlangan mahsulotlarni 30-chi saqlash kunida undagi nitrozoaminlar miqdorini gigiyenik me'yorlardan 30-40 % ga oshib ketishi kuzatiladi.

Ko'pgina nitrozoaminlar ma'lum organlarga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi. Katta dozalarda bunday o'ziga xoslik namoyon bo'lmaydi. Ko'p marotabalik past dozalarni ta'siri bir marotabalik katta dozaga nisbatan yanada xavfli bo'lishi ma'lum.

Nitrozobirikmalarni turiga bog'liq xolda ularni tirik organizmga **ta'sir mexanizmi** ham turlicha bo'ladi. Nitrozobirikmalar DNKni qaytmas o'zgarishlarini yuzaga keltiradi. DNK zanjirini o'ziga xos nukleotidlar qatoriga ega bo'lgan uchastkalari xujayra irsiyligi va normal ishini nazorat qiluvchi genlar xisoblanadi. Genlarni biridagi qaytmas o'zgarishlar mutatsiya deb nomlanadi. Ko'p xollarda mutatsiyani kimyoviy kantserogenlar, jumladan nitrozobirikmalar keltirib chiqaradi. Albatta, xamma mutatsiyalar ham rakga olib kelmaydi.

Ba'zi moddalar, o'zi kantserogen bo'lmasa ham, boshqa moddalar bilan rakni chaqirishi mumkin. Bunday moddalar **promotorlar** deb nomlanadi. Shakarni sintetik almashtiruvchilari saxarin va tsiklamat natriy shunday promotorlar xisoblanadi.

Nitrozoaminlarni kantserogenlik ta'sirini kuchaytiruvchi moddalar (misol uchun, politsiklik uglevodorodlar) ham mavjudki, ular **kokantserogenlar** deb nomlanadi.

Past molekulyar nitrozoaminlarni odam uchun xavfsiz sutkalik dozasi 10 mkg/sutka ni yoki 5 mkg/kg mahsulotni tashkil qiladi.

Odam organizmidagi nitrozirlanish reaksiyasi L–askorbin kislotasi tomonidan to'xtatiladi. Shunday ta'sirlarni tokoferollar (Ye vitamini), polifenollar,

tanin va pektin moddalari ham namoyon etishadi. S vitaminini nitratlarga bo'lgan nisbati 2:1 va undan yuqori bo'lganida nitrozoaminlar xosil bo'lmaydi. Bundan tashqari, organizmda kletchatka va pektin moddalari miqdorini yuqoriligi nitrozoaminlarni yo'g'on ichakda so'rilishiga to'sqinlik qiladi.

Ta'kidlash joizki, kantserogen nitrozoaminlarni odamning ovqat xazm qilish traktida endogen xosil bo'lishining ko'pgina tomonlari xali yakuniy aniqlanmagan. Shunga qaramasdan nitrozoaminlar xosil bo'lishini minimumga yetkazish uchun ularni xisobga olmaslik mumkin emas. Ushbu yo'nalishdagi muxim tadbirlardan biri oziq-ovqat maxsulotlarida nitrat va nitrit miqdorini pasaytirish hisoblanadi.

SanPiN 2.3.2.1078 ga binoan, ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarida azotli birikmalarning miqdori nazorat qilinishi kerak: nitratlar - meva va sabzavotlarda; nitrozamin - baliq va baliq mahsulotlari, go'sht mahsulotlari va pivo tayyorlash solodida; gistamin - losos va skumbria oilalaridagi baliqlarda (jumladan tunets guruxi baliqlarida).

Nitratlar. Nitratlar muammosi jamoatchilik tomonidan faol muhokama qilinmoqda.

Nitratlar har qanday tirik organizm, o'simlik va hayvonlarning azotli moddalari almashinuvining normal mahsulotidir. Shuning uchun tabiatda «nitratsiz» mahsulotlar mavjud emas. Hatto inson tanasida kuniga 100 mg dan ortiq nitratlar hosil bo'ladi va metabolik jarayonlarda ishlatiladi. Kattalar tomonidan har kuni qabul qilinadigan nitratlarning 70 foizi sabzavot, 20 foizi suv va 6 foizi go'sht va konserva mahsulotlaridan olinadi.

Ammo nega nitratning zarari haqida gapirish kerak? Ular ko'p miqdorda iste'mol qilinganida ovqat hazm qilish tizimida nitratlar nitritlarga (yanada toksik birikmalar) qisman tiklanadi. Bundan tashqari, kanserogen ta'sirga ega nitrozaminlar nitritlardan aminlar ishtirokida xosil bo'lishi mumkin. Nitritlar va nitrozaminlarning organizmga ta'sir mexanizmi gemoglobin tarkibidagi Fye²⁺ ning Fye³⁺ gacha oksidlanishi bilan bog'liq. Bunday holda, gemoglobin kislorodni tashish qobiliyatini yo'qotadi va u to'qimalarga kerakli miqdorda kelib tushishini to'xtatadi. Shu bilan birga, hayvonlar va odamlarda yuqori dozadagi nitratlar zaharlanish va hatto o'limga olib kelishi mumkin.

Oziq-ovqat nitratlarining asosiy manbalari o'simlik mahsulotlari hisoblanadi. Hayvonlardan olingan mahsulotlarda (go'sht, sut) ular, odatda, juda kam miqdorda bo'ladi. Nitratlar, yuqorida aytib o'tilganidek, o'simliklardagi azot

almashinuvining normal mahsuloti bo'lganligi sababli, ular yetilishning eng katta faollik davrida imkon qadar ko'proq to'planib boradi. Shu sababli, pishmagan sabzavotlar, shuningdek, erta pishib yetiladigan sabzavotlar normal hosil yig'ishga erishganlarga qaraganda ko'proq nitratga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, azotli o'g'itlarni (nafaqat mineral, balki organik) noto'g'ri ishlatish bilan, masalan, hosilni yig'ishdan oldin ularni qo'llash bilan sabzavotlarda nitrat miqdori keskin oshishi mumkin.

Nitratlarning «to'plovchilariga» yashil bargli sabzavotlar kiradi: salat, rovoch, petrushka, ismaloq, shovul, ular 100 g ko'katlarga 200-300 mg nitrat to'plashi mumkin. Lavlagi 140 mg (bu maksimal ruxsat etilgan konsentratsiya), ba'zi navlari esa yanada ko'proq nitrat to'plashi mumkin va. Shuni yodda tutish kerakki, issiqxonadagi sabzavotlar odatda tuproqda o'sadigan sabzavotlarga qaraganda nitratning yuqori konsentratsiyasiga ega bo'ladi. Meva, rezavor va poliz tarkibida juda kam nitrat mavjud (100 g meva uchun 10 mg dan kam).

O'simliklarda nitratlar notekis taqsimlanadi. Masalan, nitratlar eng ko'p miqdorda karamda karam o'zagida, bodring va turpda - sirt qatlamlarida, sabzida - teskari tarzda to'planadi. O'rtacha, sabzavot va kartoshkani yuvish va tozalashda 10-15% nitrat yo'qoladi. Bundan ham ko'proq - issiqlik bilan pishirishda, ayniqsa pishirishda 40% (lavlagi) dan 70% gacha (karam, sabzi, bryukva) yoki 80% (kartoshka) nitrat yo'qotiladi. Nitratlar kimyoviy jihatdan juda faol birikmalardir, sabzavotlarni saqlashda ularning miqdori bir necha oy davomida 30-50% ga kamayadi.

Salatlar va meva-sabzavot sharbatlarni yangi tayyorlanganlari iste'mol qilinishi kerak. Ularni unchalik uzoq bo'lmagan vaqt davomida, hatto muzlatgichda saqlash ham ularning NO_3^- ionlarini odamlar uchun xavfli bo'lgan NO_2^- ionlariga qaytaruvchi mikroflorani ko'payishiga yordam beradi. Sabzavotlarni maydalash nitratni nitritlarga qaytaradigan mikroorganizmlarning ko'payishi uchun yaxshi sharoit yaratadi.

Endi oziq-ovqat nitratlari haqida hamma narsa ma'lum bo'lganidan keyin, ularning sog'liq uchun haqiqiy xavfini tasavvur qilishga harakat qilamiz.

VOZ me'yorlariga ko'ra, bir kishi uchun qabul qilinadigan kunlik nitrat dozasi uning vaznining xar bir kilogrammi uchun 5 mg ni tashkil qiladi. O'rtacha 70 kg og'irlikda bu kuniga 350 mg nitratga to'g'ri keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, nitratlarning oziq-ovqat mahsulotlaridagi toksik ta'siri ichimlik

suvidagi nitratlarnikiga qaraganda kuchsiz namoyon bo'lar ekan. Ma'lumki, ichimlik suvida 45 mg/dm^3 gacha nitratlar mavjudligiga ruxsat beriladi. Ichimlik suvi ishlatiladigan oziq-ovqat mahsulotlarini (choy, birinchi va uchinchi taomlar) tavsiya qilinadigan iste'moli kuniga taxminan $1,0-1,5 \text{ dm}^3$, maksimal - $2,0 \text{ dm}^3$ ni tashkil qiladi. Shunday qilib, kattalar suv bilan taxminan 70 mg nitrat iste'mol qilishi mumkin. Demak, 280 mg nitrat oziq-ovqatga to'g'ri keladi.

Nitratlarning asosiy manbalarini ko'rib chiqamiz. Yashil sabzavotlardan (salat, petrushka, shivit va boshqalar) boshlaylik, unda nitrat miqdori 100 g mahsulotga $200-300 \text{ mg}$ ni tashkil qiladi. Ularning iste'moli deyarli kamdan-kam hollarda kuniga 100 g dan oshadi va ko'pincha 50 g , ya'ni bitta portsiya bilan 100 mg nitrat, ya'ni xavfsiz kunlik dozaning uchdan bir qismidan kamrog'ini olish mumkin. 100 g da 140 mg nitratni o'z ichiga olgan lavlagi faqat qaynatilgan shaklda iste'mol qilinadi. Pishirish va tozalash paytida nitratlarning yarmi yo'qolganligi va qaynatilgan lavlagini kunlik iste'mol qilish miqdori 125 g bo'lganligi sababli, lavlagi bilan 90 mg nitrat olishimiz mumkin. Kartoshka va karam (nitrat miqdori - $25 \text{ mg} / 100 \text{ g}$) qaynatilgan shaklda kuniga 300 g iste'mol qilinadi. Ushbu mahsulotlarning bir portsiyasi bilan tozalash va pazandalik ishlov berish paytida yo'qotishlarni hisobga olgan holda, taxminan 40 mg nitrat iste'mol qilinishi mumkin.

Shunday qilib, ko'rib chiqilgan misol uchun nitratning kunlik iste'moli 300 mg ni tashkil qiladi. Shunday qilib, sabzavotlarni yangi yoki pishirilgan shaklda odatiy oqilona iste'mol qilish bilan biz xech qachon nitratlarning kunlik xavfsiz dozasi oshirib yubormaymiz. Bundan tashqari, yaxshi ovqatlanish bo'yicha tavsiyalarga muvofiq, doimo bir xil mahsulotlarni iste'mol qilmasligimiz kerak.

Agar oqilona ovqatlanish tamoyillari buzilsa, masalan, faqat sabzavot va hatto xom xolida iste'mol qilinsa (ba'zi vegetarianlik va xom yeyish ixlosmandlari tavsiya qilganidek, kuniga $1,5 \text{ kg}$ xom sabzavot iste'mol qilinsa), unda nitratlarning xavfsiz dozasi deyarli ikki marotaba (kuniga 650 mg dan ortiq) oshib ketish mumkin..

Qo'shimcha xavfsizlik uchun ovqatning xilma-xilligini talab qiladigan oqilona ovqatlanishning ikkinchi tamoyilini esdan chiqarmaslik kerak. Shuning uchun, bir xil sabzavotni doimiy ravishda, hatto kuniga uch marta iste'mol qilish tavsiya etilmaydi. Nitratlar bilan zaharlanish xavfi tufayli sabzavot va mevalarni

oziq-ovqat mahsulotlarida iste'mol qilishni cheklashning hojati yo'q, bu bizni kerakli vitaminlardan mahrum qiladi.

Shunday qilib, nitratlardan qo'rqmaslik kerak, ammo xom sabzavotlarni ortiqcha iste'mol qilish bilan uni suiiste'mol qilmaslik kerak.

Nitratlarni miqdori ustidan sabzavot ishlab chiqarish joylari va savdo maydonchalarida qat'iy nazorat o'rnatilmoqda. Turli xil sabzavot va mevalarda nitratlarning yo'l qo'yiladigan miqdori 8.1-jadvalda keltirilgan.

8.1-jadval

O'simlik mahsulotlarida nitratlarni yo'l qo'yiladigan miqdori *

Mahsulotlar	Sanitariya me'yoridagi miqdori, mg mahsulotda
Petruška	
Qoram ertagi / kechki	500
Qoram ertagi / kechki	250
Qoram ochiq / yopiq tuproqda	300
Qoram	400
Qoram lavlagisi	
Qoram piyoz	
Qoram piyoz	
Qoram sabzavotlar (salatlar, petrushka, selderey, shivit va qalar)	
Qoram qalampir	
Qoram	
Qoram	
Qoram uzum, olma, nok	

* SanPiN 2.3.2.1078 amaldagi sanitariya me'yorlariga muvofiq.

Nitratlarni aniqlash usullari. Nitratlar, mavjud standartlarga muvofiq, sabzavot va mevalarda, shuningdek ularni qayta ishlash mahsulotlarida nazorat qilinadi, chunki boshqa mahsulotlarda ularning kontsentratsiyasi, odatda, ruxsat etilgan darajadan ancha past. Namakob va tuzli aralashmalarda, shuningdek barcha turdagi go'sht mahsulotlarida, ularni tayyorlashda natriy yoki kaliy nitritlari go'shtga yorqin rang berish uchun oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida ishlatiladi, nitritlarga qo'shimcha ravishda nitritlar ham nazorat qilinadi.

Oziq-ovqatlardagi nitratlar va nitritlarni aniqlash uchun spektrofotometrik va potentsiometrik tahlil usullari keng qo'llaniladi.

Radikal tabiatiga qarab, juda xilma-xil nitrozaminlar paydo bo'lishi mumkin, ulardan 100 dan ortiq birikmalar kantserogen ta'sirga ega. Oziq-ovqat mahsulotlarida ko'pincha ushbu sinfdagi birikmalarning 2 vakili - nitrozodimetilamin (NDMA) va nitrozodiyetilamin (NDEA) mavjud. Eng toksik nitrozodimetilamin xisoblanadi.

Nitrozaminlar kolbasa mahsulotlarida, baliq va baliq konservalarida nazorat qilinadi, chunki ularda oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida natriy va kaliy nitritlaridan foydalanib, go'shtga yorqin pushti rang beriladi.

Ko'pincha nitrozaminlar dudlangan go'sht mahsulotlarida, nitritlar qo'shib tayyorlangan kolbasalarda - 80 mkg/kg gacha, tuzlangan va dudlangan baliqlarda - 110 mkg/kg gacha. Shuni ta'kidlash kerakki, yangi go'sht va baliqlarda nitrozaminlar topilmaydi yoki iz miqdorida - 1 mkg / kg dan kam bo'ladi. Sut mahsulotlaridan nitrozaminlar asosan fermentatsiya davridan o'tgan pishloqlarda uchraydi (10 mkg/kg gacha); o'simlik mahsulotlaridan - asosan tuzlangan-marinadlangan mahsulotlar, ichimliklardan esa pivoda, u yerda ularning umumiy miqdori 12 mkg/dm³ ga yetishi mumkin.

Politsiklik aromatik va xlor tutuvchi uglevodorodlar.

Politsiklik aromatik uglevodorodlar (PAU) atrof muxitda keng tarqalgan. U yonish jarayonida xosil bo'ladi va ko'pgina tabiiy mahsulotlarda mavjud bo'ladi. Ushbu gurux birikmalarini vakillari yuritmalarni chiqish gazlarida, pech va isitish

qurilmalarini yonish mahsulotlarida, tamaki va dudlash tutunida aniqlangan. Politsiklik aromatik uglevodorodlar xavo, to‘proq va suvda mavjud.

To‘proqni PAUlardan biri – benz(a)piren bilan ifloslanishi atmosfera xavosini oshib borayotgan ifloslanishi oqibatida atrof muxitni umumiy ifloslanishi indikatorini xisoblanadi.

To‘proqda to‘plangan benz(a)piren ildiz orqali o‘simlikga o‘tishi mumkin, ya’ni o‘simlik nafaqat xavodan cho‘kayotgan chang, shuningdek to‘proq orqali ifloslanishi mumkin. Uning miqdori turli mamlakatlardagi to‘proqda 0,5 dan 1000000 mkg/kg gacha o‘zgarishi mumkin.

Kantserogenligi bo‘yicha politsiklik aromatik uglevodorodlar quyidagi asosiy guruxlarga bo‘linadi:

1. **eng faol kantserogenlar** - benz(a)piren, dibenz(a,h)antratsen, dibenz(a,i)piren;
2. **o‘rtacha faol kantserogenlar** - benz(h)fluoranten;
3. **kam faol kantserogenlar** - benz(e)piren, benz(a)antrotsen, dibenz(a,c)antratsen, xrizen va boshqalar.

Benz(a)piren odam organizmiga nafaqat tashvi muxitdan, shuningdek oziq-ovqat mahsulotlari orqali kelib tushadi. U non, sabzavotlar, mevalar, o‘simlik moylarida, shuningdek qovurilgan qaxfa, dudlangan go‘sh mahsulotlari va yog‘och ko‘mirida qovurilgan go‘sh mahsulotlarida topilgan.

Kantserogen uglevodorodlar xosil bo‘lishini to‘g‘ri amalga oshirilgan termik ishlov berish bilan kamaytirish mumkin. Mahsulotlarni **politsiklik aromatik uglevodorodlar bilan kuchli ifloslanishi ularni tutun bilan ishlov berilishida kuzatiladi.**

Mevalar va sabzavotlarda quruq moddasida 0,2-0,5 mkg/kg benz(a)piren mavjud bo‘ladi. Yuvish chang bilan bir qatorda 20 % gacha politsiklik aromatik uglevodorodlarni chiqarib yuboradi. Oz miqdordagi uglevodorodlar mevalarni ichida mavjud bo‘lishi mumkin. Sanoatlashgan xududlardagi olmalarda 0,2-0,5 mkg/kg, intensiv xarakatlanish yo‘llari yaqinidagi olmalarda esa 10 mkg/kg gacha benz(a)piren mavjud bo‘ladi.

Yevropa Ittifoqi mamlakatlari uchun suvda politsiklik aromatik uglevodorodlarni chegaraviy yo‘l qo‘yiladigan kontsentratsiyasi 0,2 mkg/l ni tashkil etadi, VOZ tavsiyalariga muvofiq yo‘l qo‘yiladigan sutkalik dozasi 0,01

mkg/l ni tashkil qiladi. *Benz(a)pirenni yo'l qo'yiladigan sutkalik dozasi 0,24 mkg dan, yo'l qo'yiladigan chegaraviy kontsentratsiyasi atmosfera xavosida 0,1 mkg/100 m³, to'proqda esa 0,2 mg/kg dan oshmasligi lozim.*

Politsiklik uglevodorodlarni organizmga kelib tushishida fermentlar ta'sirida guanin bilan ta'sir qiluvchi epoksibirikmalar xosil bo'ladi, bu esa DNK sinteziga to'sqinlik qiladi, uning buzilishiga yoki rak kasalliklarini rivojlanishiga ko'maklashuvchi mutatsiyalarni paydo bo'lishiga olib keladi.

1970 yillardan boshlab atrof muxitni alkilxloridlar – xlor tutuvchi uglevodorodlar bilan ifloslanishi muammosi dolzarb bo'lib qoldi. Xlorlangan alkanlar va alkenlar ko'p hollarda erituvchi yoki qator sintezlar uchun material sifatida foydalaniladi. Xloralkan va xloralkenlarda lipofil xususiyat gidrofil xususiyatlarga nisbatan kuchli namoyon bo'lganligi sababli, ular organizmlarni yog' qatlamlarida to'planadi. Bu esa ularni oziqlanish zanjirining ba'zi bo'g'inlarida to'planishini oldindan belgilab beradi.

Bu moddalar ularni odam jigariga ta'sir etishi bo'yicha ikki guruxga bo'linadi:

1. jigarga kuchli ta'sir etuvchi birikmalar – tetraxlorometan, 1,1,2-trixlorometan, 1,2-dixloreten;

2. jigarga kamroq kuchli ta'sir etuvchi birikmalar – trixloretilen, dixlorometan.

Trixloretilenni toksik ta'siri uni metabolik o'zgarishlari bilan belgilanadi. Monooksigenaza fermenti ta'siri ostida trixloretilen epoksibirikmaga aylanadi, u esa DNK bilan ta'sir etuvchi va promutagen moddalar xosil qiluvchi trixloratsetaldegidga o'z-o'zidan aylandi.

Dioksinlar va dioksinga o'xshash birikmalar.

Dioksinlar (polixlorlangan dibenzodioksinlar - PXDD) 1 dan 8 tagacha xlor atomlariga ega bo'lgan aromatik tritsiklik birikmalar guruxi hisoblanadi. Bundan tashqari, polixlorlangan dibenzofuranlar (PXDF) va polixlorlangan bifenillar (PXB) kabi ikki guruxdagi bir biriga yaqin kimyoviy birikmalar ham mavjuddiki, ular dioksinlar bilan bir vaqtda atrof-muxit, oziq-ovqat va ozuqalarda uchraydi.

Xozirgi paytda 75 ta PXDD, 135 ta PXDF va 80 talan ortiq PXBlar ajratib olingan. Ular mutagen, kantserogen va teratogen xususiyatlarga ega bo'lgan yuqori toksikbirikmalar hisoblanadi.

Dioksin va dioksinga o'xshash moddalarni manbalari metallurgiya, tsellyuloza-qog'oz va neft-kimyoviy korxonalar bo'lishi mumkin.

Odam organizmiga dioksinlar asosan xayvonot mahsulotlari bilan kelib tushadi.

Ko'rib chiqilayotgan VOZ tavsiyalariga ko'ra dioksinlarni odam uchun yo'l qo'yiladigan sutkalik dozasi 10mg/kg ni tashkil qiladi.

Dioksinlarga - polixlorlangan dibenzodioksinga (PXDD), 1 dan 8 gacha xlor atomlar (brom) bo'lgan aromatik uch tsiklik birikmalar guruhining katta qismini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, ikkita yaqin kimyoviy birikmalar guruxi mavjud - polixlorlangan dibenzofuranlar (PXDF) va polixlorlangan bifenil (PXB), ular dioksinlar bilan bir vaqtda atrof-muhitda, oziq-ovqat va ozuqalarda mavjud bo'ladi. Shunday qilib, uch tsiklik kislorod tutuvchi ksenobiotiklar, shuningdek O atomlariga ega bo'lmagan bifenillar (PXB) oilasini o'z ichiga olgan bir necha o'nlab oilalarni birlashtiradi. Ularga 75 ta polixlorlangan dibenzodioksinlar (PXDD), 130 ta polixlorlangan dibenzofuranlar (PXDF), bromoorganik oilalarning 210 vakili, bir necha ming aralash brom va xlorli birikma, shuningdek, 22 ta PXDD izomerlari va 38 ta PXDF izomerlari tegishli.

Dioksin xosil bo'lish manbalari. Metallurgiya, yog'ochni qayta ishlash, qog'oz-kimyoviy va neft-kimyoviy sanoatining chiqindilari bo'lishi mumkin. Dioksinlar, plastmassa, pestitsidlar, qog'oz, defoliantlarning qo'shimcha ishlab chiqarish mahsulotlari hisoblanadi; dioksinga o'xshash moddalar xattoki ovqat tayyorlashda ham xosil bo'ladi.

Dioksinlar chiqindilarni yo'q qilinishida, issiqlik elektr stantsiyalarida, avtomobil chiqindi gazlarida, sintetik tomlar va moylarni yonishida, shaxar chiqindi to'plash joylarida, ya'ni xlor ionlari (brom) qayerda kislotali muhitda aktiv uglerod bilan o'zaro ta'sirlanadigan deyarli hamma joyda hosil bo'ladi.. Shu bilan birga, chiqindilarni yo'q qilish sanoat pechlaridan atmosferaga tushgan dioksinlar miqdori chiqindi to'plash joylarida tabiiy olov davomida hosil bo'lgan yoki uylarning hovlisida chiqindilarni yondirishda hosil bo'lgan dioksinlar miqdoridan unchalik ko'p emas, ya'ni chiqindi kuydirish zavodlaridan voz kechish dioksin emissiyasining avtomatik pasayishini anglatmaydi. Turar-joy binolarining

hovlisida axlat va barglarni yondirish keng tarqaldi. Agar chiqindilarni yo'qotish pechlari yaqinidagi lokal uchastkalar va boshqa asosiy dioksin manbalarini hisobga olmasak, to'proqning dioksinlar bilan ifloslanishi 2,4-D va 2,4,5-T pestitsidlaridan foydalanishda sodir bo'ladi. Shunday qilib, dioksinlar muammosi globaldir.

Atrof muhitdagi dioksinlarning xatti-harakati. Dioksinlar barqaror organik ifloslantiruvchilar hisoblanadi, ularning iqlim sharoitlariga qarab, tuproqlarda yarim parchalanish davri o'nlab yillar bo'lishi mumkin. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra, tuproq yuzasida (0,1 sm) 2,3,7,8-TXDDni yarim parchalanish davri 9 ... 15 yil va 25...100 yil - chuqurlikda tashkil qiladi. Bunday farqlar iqlim xususiyatlari, tuproq turi va natijada turli xil bakterial faollik tufayli yuzaga kelishi mumkin. PXDD va PXDF ning eng tezkor parchalanishi ultrabinafsha nurlanishiga duchor bo'lganda uchraydi. Ushbu mexanizm atmosfera dioksinlarini tanazzulning asosiy usuli hisoblanadi. Tuproq va suv yuzasida fotoliz ham bo'lishi mumkin. Dioksinlarning suvdagi, tublik cho'kindilar va tuproqlardagi parchalanishi jarayoni hali o'rganilmagan.

Dioksinlar xavfi. Dioksinlar mutagen, kantserogen va teratogen xususiyatlarga ega bo'lgan juda zaharli birikmalar. Ular oziq-ovqat ifloslanishiga, shu jumladan suvni ifloslanishiga haqiqiy tahdid solishadi. Agar siz atrof-muhitga kirsangiz, dioksinlar tuproqda, suv havzasida yig'iladi, oziq-ovqat zanjirlarida ko'chib o'tadi. Inson tanasiga dioksinlar asosan kelib chiqishi hayvonlar bo'lgan ovqatlanish mahsulotlari bilan kelib tushadi.

Dioksinlar inson va hayvon organizmiga keng biologik ta'sir ko'rsatadi. Dioksinlar uchun chegaraviy yo'l qo'yiladigan kontsentratsiya (ChYQK) mavjud emas, chunki ular har qanday konsentratsiyada toksik. Og'ir zaharlanishni keltirib chiqaradigan kichik dozlardan bir nechta tartibda (shaxs uchun minimal toksik doz 0,5 ... 1 mkg / kg) kichik bo'lgan miqdorlarda ham dioksin sintetik va tabiiy kelib chiqishli bo'lgan ko'pgina moddalarni xavfli zaxarlarga aylantirishga hissa qo'shadi. Dioksinga o'xshash moddalarni xujayra darajasida har xil biokimyoviy jarayonlardagi aniqlangan. Kam dozalarda ular mutlagen ta'sirini keltirib chiqaradi, kumullyativ xususiyatlarga ega, tananing turli ferment tizimlariga ingibatsiya yoki indutsirlovchi ta'sir ko'rsatadi; yuqori dozalarda ular har xil kasalliklarga olib kelishi mumkin.

3.5. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan texnologik yordamchi vositalar tavsiflari

Texnologik jarayonlarni tezlashtiruvchi ferment preparatlari.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi samaradorligini oshirish uchun jarayonning turli bosqichlarida oziq-ovqat mahsulotlariga kiritiladigan turli xil tezlatgichlar va texnologik qo‘shimchalar qo‘llaniladi. Texnologik oziq-ovqat qo‘shimchalarining assortimenti tabiatan ham, maqsad jihatidan ham xilma-xildir (texnologik jarayonlarni tezlatgichlari, mioglobinni fiksatorlari, unni sayqallash vositalari, nonni yaxshilaydigan moddalar, abraziv moddalar, yordamchi moddalar).

Jarayon tezlatgichlari. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasida ferment preparatlaridan foydalanishga ruxsat beriladi. Tayyor oziq-ovqat mahsulotidagi ferment faolligini aniqlash mumkin emas.

Manba va ishlab chiqaruvchi sifatida ferment preparatlarini olish uchun sog‘lom qishloq xo‘jalik hayvonlari (a-amilaza, katalaza, lizozim, lipaza, pepsin, tripsin va boshqalar), madaniy o‘simliklar (lipoksigenaza, papain, fitsin va boshqalar) a‘zolari va to‘qimalaridan foydalanishga ruxsat beriladi.), shuningdek, mikroorganizmlar, bakteriyalar va pastki qo‘ziqorinlarning patogen va toksik bo‘lmagan maxsus shtammlari (spirtli degidrogenaza, izomeraza, invertaza, katalaza, lipaza, pektinaza, esteraza va boshqalar).

Faollikni standartlashtirish va ferment preparatlarining barqarorligini oshirish uchun belgilangan tartibda ruxsat etilgan oziq-ovqat qo‘shimchalarini (kaliy xlorid, natriy fosfat, glitserin va boshqalarni) ularning tarkibiga kiritishga ruxsat beriladi.

Ferment preparatlarini ishlab chiqarish uchun yordamchi vositalar immobilizatsiya qiluvchi materiallar va qattiq tashuvchilar sifatida ishlatilishi mumkin: natriy alginat, glutaraldegid, jelatin, karagenan, poliyetilenimin va boshqalar.

Ferment preparatlari uchun me'yoriy-texnik hujjatlarda preparatning manbasini va uning xususiyatlarini, shu jumladan asosiy va qo'shimcha faoliyatni ko'rsatish kerak.

Fermentlarni ishlab chiqaruvchi mikroorganizmlarning shtammlari uchun qo'shimcha ravishda quyidagi ma'lumotlar berilishi kerak:

taksonomik pozitsiya to'g'risidagi ma'lumotlar (shtammning umumiy va o'ziga xos nomi, raqami va asl ismi; madaniyatlar kolleksiyasida yotish va modifikatsiyalar to'g'risida ma'lumot);

madaniyatlarni toksigenligi va patogenligi bo'yicha tadqiqotlar bo'yicha materiallar (ular orasida shartli patogen mikroorganizmlar mavjud bo'lgan nasl vakillarining shtammlari uchun);

ferment preparatlarini ishlab chiqarishda genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar shtammlaridan foydalanish to'g'risidagi deklaratsiya.

Xavfsizlik ko'rsatkichlari bo'yicha ferment preparatlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

toksik elementlarning tarkibi oshmasligi kerak: qo'rg'oshin - 10,0 mg / kg, mishyak - 3,0 mg / kg;

mikrobiologik parametrlar bo'yicha ferment preparatlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

mezofil ayerob va fakultativ anayerob mikroorganizmlar soni (KMAFAnM), CFU / g, ko'pi bilan $5 * 10^4$ (o'simlik, bakterial va qo'ziqorin kelib chiqadigan ferment preparatlari uchun), $1 * 10^4$ (hayvonlardan kelib chiqqan ferment preparatlari uchun, shu jumladan sut- pishloq);

0,1 g gacha bo'lgan escherichia coli guruhining bakteriyalari (BGKP, koliformlar) - ruxsat berilmaydi;

patogen mikroorganizmlarga, shu jumladan salmonellalarga 25 g dan ruxsat berilmaydi;

25 g gacha bo'lgan e. coli - ruxsat berilmaydi;

ferment preparatlari tarkibida ferment ishlab chiqaruvchilarning hayotiy shakllari bo'lmasligi kerak;

bakterial va qo‘ziqorin kelib chiqadigan ferment preparatlari antibiotik faolligiga ega bo‘lmasligi kerak;

qo‘ziqorin kelib chiqadigan ferment preparatlari mikotoksinlarni (aflatoksin B1, T-2 toksini, zearalenon, ochratoksin A, sterigmatotsistin) o‘z ichiga olmaydi.

Ferment preparatlaridagi mikotoksinlarning tarkibini kuzatayotganda shuni yodda tutish kerakki, mikotoksinlar ishlab chiqaruvchilari ko‘pincha zamburug‘larning toksigenik shtammlari: *Aspergillus flavus* va *Aspergillus parasiticus* - aflatoksinlar va sterigmatotsistin uchun; *Aspergillus ochraceus* va *Penicillium verrucosum*, kamroq - *Aspergillus sklerotiorum*, *Aspergillus melleus*, *Aspergillus alliaceus*, *Aspergillus sulphureus* - ochratoksin A uchun; *Fusarium graminearum*, kamroq boshqa *Fusarium* turlari - zearalenone, deoksynivalenol va T-2 toksini uchun.

Go‘sht va baliq maxsulotlaridagi miogloblin fiksatsiyalovchilari.

Miyoglobin fiksatorlari. Bularga go‘sht va baliq mahsulotlarini doimiy pushti rang bilan ta‘minlaydigan moddalar kiradi (E249 kaliy nitrit, E250 - natriy nitrit, e251 - natriy nitrat, E252 - kaliy nitrat) (tashqi ko‘rinishini yaxshilash).

Zaharliligi sababli nitrat va nitritlardan oziq-ovqat qo‘shimchalari sifatida foydalanish qat‘iy tartibga solinadi.

Erituvchilar. Tindiruvchi va kompleks xosil qiluvchi moddalar. Organik biokatalizatorlar va trankvilizatorlar. Detergentlar, yuvuvchi va dezinfektsiyalovchi vositalar.

Un va nonni yaxshilaydigan vositalar. Ushbu oziq-ovqat qo‘shimchalari guruhiga unni oqartirish, non sifatini yaxshilash uchun moddalar kiradi.

Oqartirish uchun moddalar unni qayta ishlash uchun faqat nonvoyxonalarda ishlatilishidan oldin ko‘rsatmalarga muvofiq qo‘llaniladi (Ye539 - natriy tiosulfat, e930 - kaltsiy peroksid, e920 - sistein va uning natriy va kaliy tuzlari va DR -) –

Non sifatini yaxshilaydigan moddalar xamirning biologik xususiyatlarini yaxshilaydi, xamirning gaz va suv o‘tkazuvchanligini oshiradi va maydalangan elastiklikni oshiradi. Kimyoviy tarkibiga qarab, ularni quyidagi guruhlarga bo‘lish mumkin: oksidlanishni yaxshilaydi (Ye300 - askorbin kislotasi, e928 - kaltsiy

peroksid va boshqalar) va ta'sirni kamaytiradi (Ye539 - natriy tiosulfat va boshqalar), o'zgartirilgan kraxmallar (Ye1400-) e1450), fermentativ preparatlar (Ye1100 - amilazlar, e1101 - proteazlar va boshqalar), sirt faol moddalar (Ye472ye - diatsetil tartarik va yog 'kislotalarining mono- va digliseridlari efirlari, e472b - sirka va yog 'kislotalarining mono- va digliseridlari efirlari va boshqalar. .), murakkab takomillashtiruvchilar (Rossiyada - BIK seriyali takomillashtiruvchilar) va boshqalar.

Polishing agentlari. Oziq-ovqat mahsulotlarini bir-biriga yopishib ketishiga to'sqinlik qiladigan porlashi va porlashi uchun, oziq-ovqat qo'shimchalarini - polishing agentlari yoki sirlovchi moddalarni (Ye 905b - neft jeli, har xil mumi, Ye 913 - lanolin, Ye 905 c, sinf A - kerosin va boshqalar).

OITS. Texnologiyani takomillashtirish maqsadida xom ashyo va oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda yordamchi vositalardan (tiniqlovchi, filtrlovchi materiallar, flokulyantlar, sorbentlar; katalizatorlar; erituvchilar; xamirturush uchun ozuqa moddalari; yuvish vositalari va tozalovchi vositalar, ko'pik chiqaruvchilar va boshqalar) foydalanishga ruxsat beriladi.

Shakar ishlab chiqarish, vinochilik va boshqa oziq-ovqat sanoatida quyidagi tiniqlashtiruvchi, filtrlovchi materiallar, flokulyantlar va sorbentlar qo'llaniladi. o'zgartirilgan akrilamid qatronlar, aluminosilikatlar, aluminofosfatlar, klinoptilolit (zeolit), tanin, faollashgan uglerod, poliakril kislotasi, poliakrilamid va boshqalar.

Ovqat moylari va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda katalizatorlar, alyuminiy, kaliy, natriy, mis, marganets, nikel, platina, kumush va boshqalar ishlatiladi.

Yog'li mahsulotlar va ba'zi oziq-ovqat qo'shimchalarini (lazzatlar, bo'yoqlar va boshqalar) ishlab chiqarishda ekstraktsiya va texnologik erituvchilar, masalan, aseton, geksan, heptan, butilatsetat, propan, etanol va boshqalar ishlatiladi.

Non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda ozuqaviy xamirturush, xamirturush uchun ozuqa moddalari (oziqlantirish, substrat), biotin, B kompleks vitaminlari, kaliy va kaltsiy karbonatlari, ammoniy, temir, kaltsiy, magniy, mis, rux sulfatlari ishlatiladi.

Xom ashyo va oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasida boshqa texnologik funksiyalarga ega bo'lgan yordamchi vositalardan foydalanishga ruxsat beriladi: yuvish va tozalash vositalari, yuvish vositalari, defoamerlar va boshqalar, ularning maksimal qoldiq miqdori qat'iy tartibga solinadi.

Ushbu tasnifni ko'rib chiqib, shuni ta'kidlash kerakki, boshqa tasniflar mavjud. Masalan, SanPiN 2.3.2.1293-03 "Oziq-ovqat qo'shimchalarini ishlatishda gigiyenik talablar: sanitariya-yepidemiologiya qoidalari va standartlari" ga muvofiq oziq-ovqat qo'shimchalari ularning asosiy funktsional sinflari bilan tartibga solinadi:

kislotalar, asoslar va tuzlar;

konservantlar;

antioksidantlar;

pishirish va yopishtirishni oldini oladigan oziq-ovqat qo'shimchalari;

mustahkamlik stabilizatorlari, emulsifikatorlar, qalinlashtiruvchi moddalar, teksturalash vositalari va biriktiruvchi moddalar;

un va nonga ishlov beruvchilar;

bo'yoqlar;

rangli fiksatorlar;

oynalar;

oziq-ovqat mahsulotining ta'mi va hidini yaxshilaydigan va o'zgartiradigan oziq-ovqat qo'shimchalari;

plomba tashuvchilar va to'ldiruvchi erituvchilar;

lazzatlar.

Yuqoridagi tasniflar istisno qilmaydi, balki bir-birini to'ldiradi.

SanPin 2.3.2.1293-03 ga binoan, aholining ayrim guruhlari (xususan, bolalar) oziq-ovqat mahsulotlarini sanoat ishlab chiqarishda oziq-ovqat qo'shimchalarini ishlatish qat'iy tartibga solingan.

Bolalar uchun tayyor oziq-ovqat mahsulotlarida oziq-ovqat qo'shimchalarining tarkibi standartlashtirilgan (maksimal) darajadan oshmasligi kerak.

Yuqoridagi SanPin 2.3.2.1293-03 tarkibida ona suti o'rnini bosuvchi moddalarni ishlab chiqarishda, besh oydan oshgan sog'lom bolalar uchun "keyingi aralashmalar" ishlab chiqarishda, sog'lom bolalar uchun qo'shimcha oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanishga ruxsat berilgan qo'shimchalar ro'yxati keltirilgan. hayotning birinchi yili va bir yoshdan uch yoshgacha bo'lgan bolalarni ovqatlantirish uchun, uch yoshgacha bo'lgan bolalar uchun maxsus parhez mahsulotlarini ishlab chiqarishda.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish yoki aholiga sotish uchun tasdiqlangan oziq-ovqat qo‘shimchalari ro‘yxati ularning xususiyatlari to‘g‘risida yangi ilmiy ma‘lumotlar olinishi va yangi dori vositalarining kiritilishi munosabati bilan doimiy ravishda qayta ko‘rib chiqilib va yangilanib borilmoqda.

Shuni ta’kidlash kerakki, bizning mamlakatimizda tasdiqlangan oziq-ovqat qo‘shimchalari ro‘yxati chet elga qaraganda ancha kichik, masalan, AQSh yoki G‘arbiy evropa mamlakatlarida. Shuning uchun ishlatiladigan oziq-ovqat qo‘shimchalariga qarab oziq-ovqat mahsulotlarini quyidagi guruhlariga bo‘lish mumkin (masalan, Rossiya):

Rossiyada foydalanishga ruxsat berilgan oziq-ovqat qo‘shimchalarini o‘z ichiga olgan mahsulotlar;

Rossiyada ishlatilmaydigan, ammo import ruxsatnomasiga ega qo‘shimchalarni o‘z ichiga olgan mahsulotlar;

Rossiyada taqiqlangan oziq-ovqat qo‘shimchalarini o‘z ichiga olgan mahsulotlar.

Rossiyada oziq-ovqat qo‘shimchalarining 250 ga yaqin turiga, jahon amaliyotida 500 ga yaqin foydalanishga ruxsat berilgan. Hozirgi kunda Rossiya Federatsiyasida 5 ta oziq-ovqat qo‘shimchalarini ishlatish taqiqlangan.

3.6. Oziq-ovqat mahsulotlari organoleptik xususiyatlarini yaxshilovchilar va konservantlar

Oziqaviy qo‘shimchalar tasnifi va ularni toksikologo-gigiyenik baxolash.

Oziqaviy qo‘shimchalar tabiiy yoki sintetik moddalar hisoblanib ular oziq ovqat mahsulotlariga berilgan xususiyatlarni bag‘ishlash uchun solinadi va o‘zlari oziq ovqat mahsulotlari yoki ovqatni odatiy komponentlari sifatida iste’mol qilinmaydi.

Yevropa raqamli kodifikatsiyasiga muvofiq oziqaviy qo‘shimchalar quyidagicha tasniflanadi:

Ye100 - Ye182 – buyoqlar;

Ye200 va keyin - konservantlar;

Ye300 va keyin - antioksidlovchilar (antioksidantlar);

Ye400 va keyin – konsistentsiya stabilizatorlari;

Ye450 va keyin – emulʼgatorlar;

Ye500 va keyin – kislotalik, yumshatish regulyatorlari;

Ye600 va keyin – taʼm va xushboʼylikni kuchaytiruvchilar;

Ye700 – Ye800 – boshqa mumkin boʻlgan informatsiya uchun zaxira indeksleri;

Ye900 va keyin – antinflaminglar, non sifatini yaxshilovchilar va b.

Mahsulotlarda va oziqaviy ratsionda oziqaviy qoʻshimchalarni gigiyenik reglamentatsiya qilish 4 bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichda reglamentatsiya qilinadigan kimyoviy modda oziqaviy qoʻshimchani dastlabki toksikologo-gigiyenik baxolash amalga oshiriladi.

Ikkinchi bosqichda oziqaviy qoʻshimchani umum toksik taʼsiri boʻyicha amalda boʻlmagan boʻsagʻali va maksimal dozasi xronik eksperiment natijasida aniqlanadi.

Uchinchi bosqichda amalga oshirilgan tadqiqot natijalari umumlashtiriladi va oziqaviy qoʻshimchani yoʻl qoʻyiladigan sutkalik dozasi (YSD) va yoʻl qoʻyiladigan sutkalik isteʼmoli (YSI), uning oziq ovqat mahsulotlaridagi chegaraviy yoʻl qoʻyiladigan kontsentratsiyasi (ChYK) asoslanadi.

ChYK sogʻlikni saqlash organlari tomonidan tasdiqlanib oziqaviy qoʻshimcha oziq ovqat sanoatida keng qoʻllanilayotganida 4 bosqich kirib keladiki, ushbu bosqichda oziqaviy qoʻshimcha uni xavfsiz foydalanilishini tasdiqlash uchun kuzatiladi, zarur boʻlganda gigiyenik meʼyorlarga tuzatishlar kiritiladi.

Organoleptik xususiyatlarni yaxshilovchilar (konsistentsiya yaxshilovchilari, oziqaviy buyoqlar, xushboʻylantiruvchilar, taʼm beruvchi moddalar).

Oziq-ovqat mahsulotlariga rang berishda foydalaniladigan boʻyoq moddalari haqida umumiy maʼlumot. Oziq-ovqat mahsulotlarining tashqi koʻrinishi va rangi ularning sifatini belgilovchi asosiy koʻrsatkichlardan biri

hisoblanadi. Shu sababli ham amaliyotda oziq-ovqat mahsulotlarining rangini yaxshilashga tovar ishlab chiqaruvchilar alohida e'tibor qaratadilar.

Turli mamlakatlarda oziq-ovqat tovarlarini bo'yashda qo'llaniladigan bo'yoq moddalari uch guruhga bo'linadi: o'simliklar va hayvonlardan olinadigan tabiiy bo'yoq moddalari; sintetik organik bo'yoq moddalari; mineral bo'yoq moddalari. Mineral bo'yoq moddalaridan oziq-ovqat sanoatida kam foydalaniladi.

Gigiyenik nuqtai nazaridan olib qaralganda ustuvorlik tabiiy bo'yoq moddalariga beriladi. Tabiiy bo'yoq moddalari turkumiga karotinoidlar, antotsianlar, flavonoidlar va boshqalar kiradi. Bularning ba'zi birlari texnologik jihatdan foydalanishda noqulaylik tug'diradi. Masalan, antotsianlar harorat, rN muhiti, nurga, ko'pincha metall ionlari ta'siriga juda sezgir. Shu sababli ulardan foydalanish chegaralangan. Yashil rang beruvchi xlorofili ham barqaror emas, u yuqori haroratda zaytun rangiga o'tadi, keyin esa feofitin hosil bo'lishi hisobiga sariq rangga o'tadi.

Ba'zi bir mamalakatlarda sabzavot va meva konservalariga barqaror yashil rang berish uchun mis tuzidan foydalaniladi. Lekin bu tuzlar askarbat kislotasini parchalaydi, keragidan ortiqcha miqdorda qo'llash esa zaharlanishga olib keladi. Shu sababli ham ko'pchilik mamlakatlarda konservalarning tashqi ko'rinishini yaxshilash uchun foydalanish taqiqlangan.

Ichimliklarni, liker, kon'yak, vino, pivo, qandolot mahsulotlari va souslarni bo'yash uchun qand koleri (kuydirilgan qand) bo'yoq moddasidan yoki ularning ammoniyli tuzlaridan ham keng foydalaniladi. Qand koleri qora-qo'ng'ir rangli shishasimon qotishmadir. U o'ziga xos ta'mga ega bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Qand koleri organizmga yomon ta'sir ko'rsatadi, hatto u kantserogen modda degan fikrlar ham mavjud. Ammo uning kantserogenlik xususiyati borligi hozirgi kungacha dalillanmagan. Hayvonlardan olinadigan natural bo'yoq moddasiga qatoriga koshenila hashoratidan olinadigan karmin kislotasini kiritish mumkin. Bu bo'yoq moddasidan foydalanish unchalik darajada keng tarqalmagan. Chunki uning o'rnini bosadigan sintetik bo'yoq moddalari mavjud.

Sun'iy organik bo'yoq moddalari tabiiy bo'yoq moddalariga qaraganda kislota, harorat, nur, oksidlovchilarga barqarorligi, intensiv bo'yash xususiyatiga ega ekanligi va arzon bo'lganligi uchun birmuncha afzalliklarga egadir. Bo'yoq moddalarining sintezining yo'lga qo'yilishi natural bo'yoq moddalaridan foydalanishni keyingi o'rinlarga surib qo'ydi deb bemalol aytish mumkin. Dunyoning turli mamalakatlarida 100 dan ortiq siyasetik bo'yoq moddalari oziq-

ovqat mahsulotlarining rangini yaxshilash uchun bo'yovchi vosita sifatida ishlatiladi.

Toksikologik tadqiqotlar shundan dalolat beradiki, ko'pchilik bo'yoq moddalari inson sog'ligi uchun zararlidir. XX asrda sintetik bo'yoq moddalarining ko'pchiligining organizmga zarar keltirishi mumkinligi haqida ko'p ilmiy ishlar chop etilgan.

FAO/VOZ tashkilotining ozuqabop qo'shimchalar bo'yicha ekspert qo'mitasi bo'yoq moddalariga toksikologik baho berib, ularning 1kg inson tanasi massasiga necha mg iste'mol qilinishiga ruxsat etilishi bo'yicha xulosalar qiladi. Ana shu xulosalarga asoslanib "Kodeks Alimentarius" oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi mumkin bo'lgan bo'yoq moddalarining ro'yxatini ishlab chiqqan. Ro'yxatga qizil rang beruvchi azorubin (ruxsat etilgan dozasi 1,25 mg/kg gacha), amarant (0,7mg/kg), eritrozin (2,5mg/kg) kabi bo'yoq moddalari kiritilgan. Sariq rang beruvchi bo'yoq moddalaridan esa kantaksantin (25 mg/kg), karotin (karatinoidlarga hisoblaganda 5 mg /kg gacha), tartrazin (7,5mg/kg), xinolin sariq (0,5 mg/kg gacha) bo'yoq moddalari ro'yxatga kiritilgan. Qo'ng'ir bo'yoq moddasi hisoblangan qand koleridan foydalanish miqdori chegaralanmaydi. Ko'k bo'yoq moddalaridan indigokarminning ruxsat etilgan dozasi 1 kg inson massasiga 7,5 mg dan oshmasligi talab qilinadi.

Tabiiy bo'yoq moddalari va ularning tavsifi. Ko'pincha-oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yash uchun meva va rezavor mevalarning ekstraktlari va sharbatlaridan foydalaniladi. Rezavor mevalar va ularning sharbatlari yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo'lib oziq-ovqat sanoatida ta'm va hid beruvchi modda sifatida ishlatiladi.

Tabiiy ozuqabop bo'yoq moddalari olish uchun o'simliklar dunyosiga xos xom-ashyolardan foydalaniladi. Shuningdek, bunday xom-ashyo sifatida meva-sabzavotlarni qayta ishlashda konserva zavodlarida hosil bo'ladigan chiqitlardan ham keng foydalanish mumkin.

Tabiiy ozuqaviy bo'yoqlar quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yash uchun foydalaniladigan bo'yoqlar butunlay xavfsiz bo'lishi kerak. Shu sababli ular sog'liqni saqlash organlari tomonidan foydalanishga ruxsat etilgan o'simlik xom-ashyolaridan ishlab chiqarilishi kerak. Ko'pchilik tabiiy bo'yoqlar tarkibida zararsiz bo'yoq moddalaridan, ya'ni pigmentlardan tashqari, ular tarkibida inson organizmi uchun kerakli bo'lgan biologik faol komponentlar, vitaminlar, aminokisotalar, uglevodlar, aromatik moddalar, mineral tuzlar va boshqalar bo'ladi.

2. Tabiiy oziqaviy bo‘yoqlar temperatura ta’siriga barqaror bo‘lishi talab etiladi. Ularni 100-105⁰S gacha qizdirganda asosiy xususiyatlarini o‘zgartirmasligi kerak. Ko‘pincha tabiiy oziqaviy bo‘yoqlarning barqarorligi ularni qaynash darajasigacha qizdirish va 5 daqiqa qaynatib aniqlanadi.

3. Tabiiy oziqaviy bo‘yoqlar yaxshi bo‘yash xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Ular bo‘yaydigan oziq-ovqat mahsuloti intensiv, seziluvchan rang berishi kerak.

4. Tabiiy oziqaviy bo‘yoqlar yomon begona ta’im va hidlarga ega bo‘lmasligi kerak. Ularning ta’mi va hidi olingan xom ashyoning ta’mi va hidiga mos bo‘lishi kerak. Bo‘yoqlarda achchiq ta’mining bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

5. Tabiiy oziqaviy bo‘yoqlar suyuq konsentrlangan holda va quruq kukun holida ham ishlab chiqarilishi mumkin.

6. Tabiiy bo‘yoq moddalari bilan bo‘yalgan oziq-ovqat mahsulotlari barqaror bo‘lib kafolatlangan saqlash muddatida o‘z rangini o‘zgartirmasligi talab etiladi.

Oziq-ovqat va dori darmon sanoati uchun bo‘yoq ishlab chiqarishda dunyo bo‘yicha lider kompaniya-bu “Warner Jenkinson” (Buyuk Britaniya) kompaniyasi hisoblanadi. Rossiyada esa ana shunday tabiiy bo‘yoqlar Yevrovit savdo markasi bilan “Boltiq guruhi” tomonidan ishlab chiqariladi. Ularning taklif etadigan bo‘yoqlar spektri o‘z ichiga antotsianlarni, annot ekstraktini, lavlagi qizili, β-karotin, kurkumin, karmin, xlorofill va boshqa mis hosillarini o‘z ichiga oladi.

Quyidagi jadvalda ba’zi bir tabiiy oziqaviy bo‘yoqlarning xossalari keltirildi.

Oziqaviy tabiiy – bo‘yoqlarning xossalari

Idi	Nomi	Sosiy anbasi	Rangi	ga qar gi	siq ka qaror gi	lotaga qarorlig i
100	kumin	rkuma	Sariq	st	xshi	rtacha
120	min	shenila shorati	zildan ar-pur	la shi	da xshi	axshi
140	rofil	imliklar g yashil pargi	ashil	st	ast	past
141	rofillarn mis pleks	ashil simlik lar	ashil	st	ast	past

160	otning rakt	orlean araxti g urug'i	sariq	shi	xshi	axshi
160	arotin	abzi, al'ma araxti	riqdan ushti ggacha	ac	xshi	axshi
163	tsianlar	Uzum stloqlari	ildan to kkacha	sh	xshi	axshi

Mevalar, sabzavotlar va poliz ekinlarning qizil rangini beradigan pigmentlar-bu katexinlar va leykoantotsianlar hisoblanadi. Ular R-vitaminlik xususiyatiga ega.

Katexinlar rangsiz kritall moddalar bo'lib, oson oksidlanadi va polimerizatsiya reaksiyasiga ham juda moyil hisoblanadi. Ular o'simliklar dunyosida keng tarqalgan bo'lib, juda ko'p meva va rezavor mevalar tarkibida uchraydi. Ayniqsa, ular olma, nok, gilos, behi, o'rik, shaftoli, smorodina, uzum, malinalar tarkibida yetarli miqdorda bo'ladi.

Leykoantotsianlar- barqaror bo'lmagan birikmalar bo'lib, kam holatlarda kristall holida ajratib olingan. Ularga suyultirilgan mineral kislotalar bilan ishlov berilganda anototsianidan bo'yoqlariga o'tadi. Dastlab leykoantotsianlarni xromotografiya usulini ochgan olim M.S. TSvet o'rgangan.

Flavonol pigmentlari

Karotinoidlar. Ular sariq va pushti rangga ega bo'lib, 100dan ortiq turlari mavjud. Ular faqat organik erituvchilar va yog'da eriydi. Karotinoidlar ikki guruhga bo'linadi: karotinlar, ular uglevodorodlar hisoblanadi va tarkibida kislorod tutuvchi ksantofillar.

Karotin ($S_{40}N_{56}$) meva va sabzavotlarga tarkibida qo'sh bog'i bo'lganligi uchun sariq rang beradi. Likopin bundan mustasno, u qizil rang beradi. Karotinning L B, - turlari mavjud. Shulardan eng faoli V- karotin V –karotin gidrolizlanganda ikki molekula A-vitaminini beradi, qolganlari esa gidrolizlanganda bir molekula A-vitaminini beradi. Karotinlar tarkibida ko'p qo'sh bog'lari bo'lganligi uchun barqaror emas: kislorodni yutib (o'z massasining 40 foizigacha) tezda oksidlanadi, vodorod ta'sirida esa qaytariladi. Natijada uning rangi pasayib, hatto 8 molekula vodorodni biriktirganda butunlay rangsizlanishi mumkin.

Ksantofillar ($S_{40}N_{56}O_2$)-oksidlangan karotinlar hisoblanib, mevalar va sabzavotlarga pushti rang beradi. Bu guruhga mandarin po'stlog'ida bo'ladigan kriptoksantin, shipovnik (chakanda) mevasining pigmenti rubiksantin, qalampir pigmenti kapsantinlarni kiritish mumkin.

Karotinoidlar oksidlanish-qaytarilish, fotosintez, modda, almashinuv va nafas olish jarayonlarida ishtirok etadi.

Ko'pchilik meva va sabzavotlarni saqlash jarayonida karotinoidlar miqdori kamayadi. Faqat sabzidagina uni yig'ishtirib olgandan keyin ham karotin miqdori biosintez hisobiga ortishi mumkin. Meva va sabzavotlarni qayta ishlaganda kislorod ta'sirida karotinoidlar parchalanishi mumkin.

Xlorofill-organik birikma bo'lib, magniy atomi 4 ta purrol xalqasi bilan birikkan. Mevalar va sabzavotlarga yashil rang beradi. Bu guruhga $S_{55}N_{72}O_5N_4M_g$ --ko'k yashil rangli, $S_{55}N_{72}O_6N_4M_g$ -sariq yashil rangli xlorofillar kiradi.

Xlorofil-ikki karbon xlorofill kislotasining fitol va metanol spirtlari bilan birikkan murakkab efiridir. Tuzilishi, bo'yicha xlorofill peroksidaza, katalaza, tsitoxromoksidaza kabi oksidlovchi qaytaruvchi fermentlarning faol guruhiga o'xshaydi. Farq shuki, xlorofillning markazida magniy bo'lsa, fermentlarning yadrosida temir bo'ladi.

Xlorofill o'simlikning xloroplastlarida bo'ladi. Bunda umumiy xlorofillning 75 foizini a-xlorofill, 25 foizini b-xlorofill tashkil etadi.

Saqlaganda xlorofill xlorofilaza fermenti ta'sirida parchalanib xlorofill kislotasini, metanol va fitollarga parchalanadi. Meva va sabzavotlarni qayta ishlaganda yuqori haroratda, kislota va tuzlar ta'sirida mahsulotga qo'ng'ir rang beruvchi feofitinga parchalanadi.

Xlorofill sabzavotlarning bakteriiotsidlik xususiyatini ta'minlashda ishtirok etadi degan tushunchalar ham mavjud. Bunga misol qilib karamni keltirish mumkin.

Yana bir bo'yovchi modda betalain hisoblanadi. Oshxonabop lavlagilar sharbatining rangi ana shu bo'yovchi modda borligi bilan izohlanadi. Bu sharbatlarning qizil rangi ular tarkibida azot tutuvchi pigmentlar borligidan dalolat beradi.

Sintetik bo'yoq moddalari, ulardan oziq-ovqat san'atida foydalanish imkoniyatlari. Sintetik ozuqabop bo'yoqlar -bu organik birikmalar bo'lib tabiiatda uchramaydi, ya'ni ular sun'iy bo'yoqlar hisoblanadi. Tabiiy bo'yoqlardan farq qilib, ular biologik faollik ega emas, shuningdek ularning tarkibida vitaminlar va

ozuqaviy moddalar ham bo'lmaydi. Lekin sintetik ozuqabop bo'yoqlar tabiiy bo'yoqlarga nisbatan birmuncha texnologik ustunlikga ega-saqlashda va qayta ishlashda ular barqaror, shuningdek, tiniq, ko'zga darhol tashlanadigan rang hosil qiladi.

Sintetik ozuqabop bo'yoqlar suvda eruvchi organik birikmalar hisoblanadi. Ular kukun holida yoki granular holida ham ishlab chiqariladi. Sintetik ozuqabop bo'yoqlarning tarkibida ko'pgina asosiy bo'yoqlarning miqdori 80-85 foizni tashkil etadi.

Sintetik bo'yoqlarning har biridan individual holatda yoki bir-biri bilan aralashtirgan holatda foydalanish mumkin. Hamma sintetik ozuqabop bo'yoqlarni avval eritib, eritma holatida foydalanish tavsiya etiladi. Eritma yoki bo'yoqlarning dispersiyasini odatda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda bo'ladigan jarayonlarning oxirida qo'shish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Sintetik va tabiiy bo'yoqlarni ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning lideri Buyuk Britaniyaning "Sensient" kompaniyasi hisoblanadi. Bu kompaniya tomonidan ishlab chiqarilayotgan bo'yoqlar bo'yicha ma'lumotlar 11.2-jadvalda keltiriladi.

Buyuk britaniyaning "IMT-Grupp" kompaniyasi qandolot va desert mahsulotlarini bo'yashda qo'llaniladigan karamel koleri bo'yog'ini taklif etadi. Bu bo'yovchi kolerlar yuqori sifati va samaradorlikka ega ekanligi bilan xarakterlanadi.

Bo'yoqlarni tanlash va ularning dozirovkasi qanday oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarilishi va talab qilinadigan rangining intensivligi va bo'yalayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining fizik-kimiyoviy ko'rsatkichlariga bog'liq bo'ladi.

Sintetik bo'yoqlar (kukun, granullangan, dispers holatida)

Nomi	Bo'yoq	Qo'llanilishi	Xossasi, qo'llanilishi miqdori, g/kg
razin	02	dolat sulotlari, qaymoq, lar, mliklar	un, suvda chan, 0,014-
muazin	22	dolat sulotlari	un, suvda chan, 0,01-0,5

		mliklar, qaymoq.	
gokarmin	32	dolat sulotlari	un, suvda chan, 0,005-
olin sariq	04	zqaymoq, dolat sulotlari, mliklar	un, suvda chan, 0,02-
qo'ng'ir	55	dolat sulotlari	un, suvda chan 0,01-
k anuvchan	33	mliklar, dolat sulotlari	un, suvda chan, 0,005-
a anuvchan	51	mliklar, dolat sulotlari	un, suvda chan, 0,005-

Sintetik ozuqabop bo'yoqlarning kafolatlangan saqlash muddati 1,5 yildan 3 yilgacha qilib belgilangan. Bo'yoqlar quruq, quyosh nuridan himoyalangan, germetik bekutilgan holda 5⁰S dan 30⁰S gacha bo'lgan haroratda saqlanishi kerak.

Quyidagi 11.3–jadvalda oziq-ovqat mahsulotlariga ozuqabop bo'yoqlarni qo'shish dozasi keltirilgan.

11.3-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yosh uchun bo'yoqlarning tavsiya etilgan dozalari

Do'llanilish sohasi (mahsulot turi)	Tavsiya etilgan me'yor, g/t (tayyor mahsulotga nisbatan)	
	Sariq, pushti	Ko'k, qizil
ogolli va alkogolsiz mliklar	15-30	10-15
dolat mahsulotlari	20-50	15-25
zqaymoq	15-50	5-15
mahsulotlari	20-40	10-25

asosiy mahsulotlari	-	5-20
ingichalar	5-20	-
umumiy, jumla	30-50	10-30

Bu jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, mahsulotning turiga qarab qo'llaniladigan bo'yoqning dozasi ham xil bo'lar ekan.

Oziq-ovqat tovarlarining hidini ta'minlovchi moddalar va ularning tavsifi. Organoleptik tahlilda asosiy o'rinni oziq-ovqat tovarlarining hidini va ta'mini baholash egallaydi. Hidni sezish uchuvchan moddalarning burun bo'shlig'ida joylashgan hid bilish organlariga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatishi natijasida vujudga keladi.

Mahsulotning ta'mi esa og'iz bo'shlig'ida joylashgan ta'm bilish organlarini eriydigan moddalar ko'zg'atishi natijasida vujudga keladi. Burun bo'shlig'i og'iz bo'shlig'i bilan bog'langanligi uchun dastlabki hid bilish ko'pincha ta'm bilish bilan qo'shib ketadi yoki ta'mni aniqlashda yangi xil hidlar paydo bo'ladi. Shu sababli ham juda ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlari uchun hid va ta'm sifatning bir umumiy ko'rsatkichi sifatida baholanadi. Hid va ta'mni kompleks sezishni tavsiflash uchun ta'mdorlik atamasi yoki ingliz tilida Slavonz (flavor) atamasi qo'llaniladi. Hid va ta'mi ta'riflash uchun o'ziga xos va begona degan atamalar ishlatiladi.

Mahsulotning hidi bir, ikki, birnecha yoki juda ko'p past molekulyar komponentlarning (shokolad, choy, qahva, dudlangan mahsulotlar ifori) yoki asosiy bir komponentning o'zi bilan izohlanishi mumkin.

Masalan, etil-(2-metil-2-fenil) glitsidat klubnikaning; allilfenoksiatsetat ananasning; allilsulfid sarimsoqning; 2- metoksi-3-izobutil pirazin ko'k achchiq qalampirning hidini ta'minlaydi. Birdan-bir hidni ta'minlovchi modda limonda-tsitral; yalpizda- mentol; zirada esa karvon moddalari hisoblanadi.

Ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlari kompozitsiyali iforga ega bo'ladi. Bunga misol qilib meva va sabzavotlarning yetilishi jarayonida yoki qahva donini qovurganda, nonni pishirganda, baliq va go'shlarni dudlaganda, choy bargida fermentatsiya o'tkazilganda, konyak, vino va pishloqlarning yetilishida hosil bo'ladigan ifor taratuvchi moddalarni misol qilib keltirish mumkin.

Ifor hosil qiluvchi kompozitsiyalar bir nechta o'nta va yuzta moddalardan tashkil topgan bo'ladi.

Pomidor, apelsin, konyaklarda 110 dan 160 tagacha uchuvchan moddalar, pivo, parranda go'shti, qovurilgan yeryong'oqda 180-190, kakao mahsulotlari, nonda 200-250, qahvada 370 dan 500 tagacha aromatik moddalar borligi aniqlangan. O'lchash usullarining takomillashib, rivojlanib borishi natijasida oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida topilgan va indentifikatsiya qilingan uchuvchan moddalarning soni ham yil sayin ortib bormoqda. Bu sohada chop etilgan ma'lumotlarga asoslanib shuni aytish mumkinki, tutun va dudlangan mahsulotlar tarkibida 1000 dan ortiq uchuvchan moddalar topilgan bo'lib, shulardan atigi 300 tasigina o'rganilgan.

Hid beruvchi moddalarni aniqlash juda qiyin, buning sababi ularning miqdori oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida juda ham kam miqdorni tashkil etadi. Bundan tashqari har xil klasslarga oid kimyoviy komponentlar hidni hosil qiladi. Ularning har birini ajratib olish va xromatografiya tahliliga tayyorlash bir-biridan farq qiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibining juda ham kam miqdorini iforni ta'minlovchi moddalar tashkil etadi.

Masalan, shprot konservasi kondensatlaridan ajratib olingan efirda eruvchi moddalarning summa massasi 1 kg mahsulotda 1g ni tashkil etgan. Konservaning yetilib borishi jarayonida aromatik moddalarning massa hissasi bir necha marta kamaygan. Go'shtdan ajratib olingan uchuvchan moddalarning miqdori bir necha o'n milligrammni, ularning miqdori nonda, meva va sabzavotlarda 10 mg/kg ni tashkil etadi. Uchuvchan moddalarni ajratish va indentifikatsiya uchun xromatografiya usuli spektral usul bilan birgalikda qo'llaniladi. Shuningdek, gaz-suyuqlik xromatografiyasi bilan mass-spektrometriyadan foydalanish ham bu borada keng imkoniyatlar ochib beradi. Gaz-suyuqlik xromatografiya va mass-spektrometriyalar yordamida bajarilayotgan zamonaviy tadqiqotlar hidning tabiati haqida yangi ilmiy axborotlarni bermoqda. Bu esa oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini boshqarish muammolarini hal etish va hid imitatorlarini ishlab chiqishda katta imkoniyatlar ochib bermoqda.

Mahsulotlardan ajratib olingan murakkab uchuvchan kompozitsiyalar ko'pincha 4-9 va undan ko'proq klasslarga taalluqli birikmalardan tashkil topgan bo'ladi, ya'ni ular karbonil birikmalari, spirtlar, kislotalar, murakkab efirlar, uglevodorodlar va geterotsiklik uglevodorodlar, azotli va oltingugurt tutuvchi birikmalar, fenollar, laktonlar hisoblanadi. Shulardan birinchi to'rt klassi doimiy aromat hosil qiluvchi birikmalardir. Masalan, mol va tovuq go'shtida asosiy hid

beruvchi modda tarkibida oltingugurt tutuvchi moddalar (70 ga yaqin birikmalar) ko'p miqdorni tashkil etadi. Baliqda esa asosan azotli uchuvchan birikmalar bo'ladi. Dudlangan mahsulotlarda esa aromat hosil qiluvchi komponentlarning yarmidan ko'prog'ini fenol brikmalari tashkil qiladi. Shuningdek dudlangan mahsulotlarning iforini shakllantirishda karbonil birikmalar, furfurol va boshqa spirtlar, furanlar, terpenlar va kislotalar ham ishtirok etadi.

Dudlangan baliq mahsulotlarining hidini shakllantirishda asosiy birikmalar-bu aminlardir. Baliqda 20 ga yaqin, mol go'shtida esa 40 dan ortiqroq azotli birikmalar borligi aniqlangan. Baliqning hamma turlarida birinchi va ikkinchi aminlar (monometilamin, dimetilamin va trimetilamin), etilamin va piperidin bo'ladi. Baliq hidining o'ziga xosligi uning tarkibida trimetilamin borligi bilan izohlanadi.

Baliqlarni saqlaganda trimetilaminning miqdori trimetilaminoksidning qaytarilishi hisobiga, va baliq organizmida xolining oksidlanishidan hosil bo'lgan betainning parchalanishi hisobiga oshadi. Chuchuk suvda yashovchi baliqlarda esa 10 dan 1000 mg% gachani tashkil etadi. Trimetilaminning intensiv to'planishi baliq to'qimasida avtolitik jarayonlardan bakterial jarayonlar ustun kelganda ro'y beradi.

Ko'pchilik aminlar baliq muskullarida bog'langan holatda bo'ladi. Baliq hidini beruvchi uchuvchan aminlarning kontsentratsiyasi baliq sirtida juda kam miqdorda bo'ladi. Baliqni qaynatganda baliq tarkibida bo'ladigan aminlardagi asosiy o'zgarish-bu ko'p miqdorda dimetilaminning hosil bo'lishidir.

Karbonil birikmalari ham baliq va baliq mahsulotlarining hidini shakllantirishda ishtirok etadi. Aromat hosil qiluvchi kompozitsiyalar hidining intensivligi ular tarkibidan karbonil brikmalarining fraktsiyalarini chiqarib tashlaganda ancha kamayadi. Shu narsa aniqlanganki, baliqlarda asosiy karbonil birikmasi aldegidlar va ketonlar hisoblanadi. Yog'siz baliqlarning normal hidi ularning tarkibida bo'ladigan past molekulali aldegidlar borligi bilan izohlanadi. Yog'li baliqlarning hidi esa yog'larning parchalanish mahsulotlari bilan tushuntiriladi. Karbonil birikmalarining miqdori tuzlangan baliqlarning yetilishida, shuningdek baliqlarni qoqlash jarayonida juda ortadi. Shu bilan bir qatorda tansiq mahsulotlarning ifori rivojlanadi.

Baliq mahsulotlarida uchraydigan nuqsonlarni ko'pchilik hollarda karbonil brikmalari bilan bog'lashadi. Msalan, baliq mahsulotlaridan ajratib olingan yoqimsiz hidli karbonil fraktsiyalarining 60-70 foizi alkanlardan tashkil topgan. Shuningdek, uchuvchan yog' kislotalari ham baliqlarda yoqimsiz hidning paydo

bo'lishida ishtirok etadi. Baliqlarni saqlaganda va ularda buzilish belgilari sodir bo'la boshlaganda uchuvchan yog' kislotalarining massa hissasi juda ortadi. Shu sababli ham bu ko'rsatkichdan baliqlarning yangi yoki eskiligini baholashda foydalaniladi.

Termik ishlov berish va baliqlarning buzilishida oltingugurt birikmalarining, ya'ni vodorod sulʼfid, dimitilsulʼfid, metilmerkaptan va boshqalarning to'planishi ham kuzatiladi.

Ba'zi bir tadqiqotchilar neft mahsulotlari bilan ifloslanmagan natural lasos konservalarida neft mahsulotlarining hidning paydo bo'lishini, ularning tarkibida dimetilsulʼfidning hosil bo'lishi bilan izohlashadi. Buning sababi lasos baliqlari planktonlar bilan oziqlanganda baliq muskuliga dimetil-propiotetin moddasining o'tishi va konservani sterilizatsiya qilganda bu moddadan dimetilsulʼfidning hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi.

Shunday qilib uchuvchan moddalar mahsulotning sifati haqida axborot manbai bo'lib xizmat qiladi. Ular uncha katta bo'lmagan molekulyar massaga egadir. Ko'pchilik holatlarda ularning molekulyar massasi 100-200 ni tashkil etadi.

Aromat hosil qiluvchi birikmalar hid bilish retseptorlarini qo'zg'atib insonga mahsulotning yangiligi haqida ma'lumot beradi va ishtahani ochadi. Kuchsiz buzilgan mahsulotga xos hid esa oziq-ovqat mahsulotining iste'molga yaroqsiz ekanligidan dalolat beradi.

Yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo'lgan mahsulot ham, agar unda yoqimsiz ta'm va hid bo'lsa o'z qimmatligini yo'qotadi. Mahsulotning hid ko'rsatkichi bo'yicha salbiy baho olishi, unga mahsulotning sifatsizligi haqida signal beradi va insonni ovqatdan zaharlanishdan saqlaydi.

Oziq-ovqat mahsulotining ta'mini ta'minlovchi moddalar va ularning tavsifi. Insonning hidni sezishi ta'mni sezishi bilan chambarchas bog'liqdir. Asosan to'rta asosiy ta'm ajratib ko'rsatiladi. Nordon (sut, limon, olma, uzum va boshqa kislotalar); shirin (qand, saxarin, ba'zi aminokislotalar); sho'r (osh tuzi); achchiq (xinin, kofein, kaliy, magniy, kaltsiy tuzlari).

Moddaning kimyoviy tarkibi bilan mahsulot ta'mini sezishi orasida bog'liqlik kuzatiladi. Ma'lumki, hamma qandlar-shirin, kislotalar-nordon, tuzlar-sho'r yoki achchiq. Lekin har xil tuzilishga ega bo'lgan moddalar bir xil ta'm sezgilarini keltirishi mumkin va aksincha. Masalan, (qand glyukoza, fruktoza,

saxaroza, laktoza) shirin ta'mga ega va boshqa kimyoviy tuzilishga ega moddalar ham shirin ta'm beradi. Bunga misol qilib saxarinni (ortosulʼfimid benzooy kislotasi), tsiklomatlarni (tsiklogeksilamin-M-sulfon kislotasining tuzi), ba'zi aminokislotalarni (glitsin, L-alanin, asparagin, tirozin va valining D- izomerlari), ba'zi bir dipeptidlarni, masalan, aspartam, ksilit va mannitlarni ko'rsatish mumkin. Bu birikmalardan ko'plari ovqatlanishda shirinlik beruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Achchiq ta'm beruvchi birikmalar ham har xil klassga mansub: alkaloidlar (xinin va kofein), ko'pchilik nitrobirikmalar, ba'zi aminokislotalar, peptidlar, fenollar, ko'pchilik mineral tuzlar.

Kimyoviy tabiati bir xil bo'lgan moddalar har xil ta'mga ega bo'lishi ham mumkin. Masalan, osh tuzi sho'r ta'mni bersa, kaliy yod-achchiq, kaliy bromid esa –sho'r-achchiq ta'mni beradi. Kandlarning shirin ta'mining intensivligi ham bir xil emas. Agar saxarozaning shirinligini 1 ga teng deb olsak, u holda bu ko'rsatkich fruktoza uchun-1,73, glyukoza uchun-0,74, laktoza qandi uchun esa 0,16 ni tashkil etadi.

Ta'mni sezish darajasi konsentratsiyasi quyidagichani tashkil etadi (%): saxaroza uchun -0,2-0,4; tuz uchun-0,1-0,2; vino kislotasi 0,010-0,05; kafein uchun-0,004. Sezish konsentratsiyasi insonlarning individual o'ziga xosligi va modda eritmasining haroratiga ham ko'p darajada bog'liq bo'ladi. Issiq eritmalaridan ta'm sezish nisbatan kuchsiz namoyon bo'ladi. 30^oS dan past haroratda shirin ta'm sho'r yoki achchiq ta'mga nisbatan tezroq seziladi.

Ta'm beruvchi moddalar oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng darajada qo'llaniladi. Osh tuzi va ziravorlar hayvonot mahsulotlariga ishlov berishda asosiy ta'm beruvchi vosita hisoblanadi. Ziravorlar ovqatni hazm qilish, sharbatlarning va so'lakning ajralib chiqishiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, ovqatning hazm bo'lishini yaxshilaydi.

Qandolot mahsulotlarining ta'mi nafaqat qo'llanilayotgan xom-ashyo, balki shirinlik beruvchi moddalarning va ozuqabop kislotalarning qo'shilishiga ham ko'p darajada bog'liq bo'ladi. Parhez ovqatlanishda esa uglevod bo'lmagan shirinliklardan foydalanish katta ahamiyat kasb etadi.

Mana 100 yil davomida saxarindan foydalanib kelinmoqda, uning shirinligi saxarozaning shirinligidan 250-550 marta shirinroqdir. Uning hissasi mahsulotda 0,035 foizdan yuqori bo'lganda saxarin achchiq ta'm beradi. Shuning uchun uning konsentratsiyasini oshirish xavfli hisoblanadi. Bugungi kunda saxarin metabolitik jarayonlarda ishtirok etadi degan xavfsirashlar ham mavjud. Saxarin sintetik shirinlik beruvchi modda, ko'pincha uning saxarozadan shirinligi 500 barobar ortiq

bo'lgan natriyli tuzidan foydalaniladi. Saxarin organizmda hazm bo'lmaydi, uning 98 foizi organizmdan siydik bilan chiqib ketadi. Uning iste'mol qilinadigan miqdori inson tanasi massasining 1 kg ga 2,5 mg dan ortiq bo'lmasligi talab etiladi.

Sun'iy shirinlik vositalariga saxaridan tashqari tsiklamatlar (tsiklam kislotasining natriyli, kaliy va kaltsiyli tuzlari) va dipeptid aspartamlar (aspartil – a- fenilalaning metil efiri) kiradi. Ularning shirinligi saxarozadan 30 barovar ortiq hisoblanadi. Bu birikmalarning ta'mi yoqimli, achchiq emas, suvda yaxshi eriydi, termik ishlov berishga barqaror, ichimlik va qandalot mahsulotlari uchun foydalaniladi.

Aspartam saxarozadan 160-200 marta shirinroq. U kremlarga, muzqaymoqqa boshqa mahsulotlarga shirinlik berish uchun qo'llaniladi. Aspartam asosan issiqlik ishlovi berilmaydigan mahsulotlarga shirin ta'm berish uchun ishlatiladi. Kislotali sharoitda harorat yuqori bo'lganda, shuningdek saqlash jarayonida aspartam diketopiperazining hossilariga aylanadi, natijada uning shirinligi pasayadi. Ko'pchilik firmalar aspartamni NutraSweet (Nutra Svit) nomi bilan chiqarishadi.

Energiya beruvchi natural shirinliklar, sun'iy shirinlik beruvchilarga nisbatan kam tanilgan moddalar. Ularga tuamatin, mirakulin, monelin, steviozid, digidroxalkonlar kiradi. Tuamatin oqsil tabiatli modda, uning shirinligi saxarozaning shirinligidan 80-100 ming marta ortiq. Kislotali sharoitga va yuqori haroratga barqaror. Mirakulin – yuqori molekularli glikoproteid, uning tarkibiga 373 ta aminokislota kiradi, uglevod qismi esa glyukoza, fruktoza, arabinoza, ksiloza va boshqa monozlar qoldiqlaridan tashkil topgan. Uni Afrikada o'sadigan Richardilla dulcifia tropik o'simligining mevasidan olinadi.

Monelin-ikki polipeptid zanjiridan tashkil topgan yuqori molekularli oqsil, saxarozadan 1500-3000 barobar shirin, afrika o'simligining rezavor mevasidan olinadi, RN 2-10 bo'lgan sharoitda barqaror, lekin yuqori haroratda va rN ning boshqa ko'rsatkichlarida uning shirin ta'mi yo'qoladi.

Steviozid- glikozidlar aralashmasidan tashkil topgan bo'lib afrikada o'sadigan o'simlik xomashyosidan ajralib olinadi. Uning shirinligi saxarozadan 300 marotaba shirinroq bo'lib, kislotali sharoitga barqaror hisoblanadi.

Digidroxalkonlar-flavon-7-glyukozidining hosilalari hisoblanadi, tsirus mevalaridan ajratib olinadi, saxarozadan 1000-3000 marotaba shirinroq. Rossiyada bu shirinlikdan sanitariya nazorati organlari tomonidan foydalanishga ruxsat etilgan.

Ko'p atomli spirtlar –sorbit, ksilit, mannit, malʼtit va laktit –tozalangan qandning o'rnini bosuvchi shirinlik sifatida qandli diabet kasaliga chalinganlar uchun tavsiya etiladi. Ksilitning shirinlik darajasi saxarozaning shirinlik darajasining 0,85 ini , sorbitniki esa 0,6 ini tashkil etadi. Ko'p atomli spirtlar amalda organizmda to'liq hazm bo'ladi. Ksilit, shuningdek suvni tutib turuvchi stabilizator va emulʼgator vazifalarini ham bajaradi.

Bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida kraxmalni qisman yoki to'liq gidrolizlash natijasida olingan shirin mahsulotlardan ham keng foydalanilmoqda.

Kraxmalni to'la gidrolizlamasdan quyidagi patoka turlari ishlab chiqariladi: qand darajasi kam bo'lgan patoka, karamel patokasi, malʼtodekstrinlar, malʼtozalar, qand darajasi yuqori bo'lgan patoka va boshqalar. Kraxmalni to'la gidrolizlab esa glyukoza, dekstroza, fruktoza, levuleza, glyukoza, glyukoza-fruktoza sharbatlari ishlab chiqariladi.

Nordonlikni ta'minlovchilar. Meva-rezavor mevali qandolot mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklarni ishlab chiqarishda vino, limon, olma, sut kabi kislotalardan foydalaniladi. Sirkalashda esa sirka kislotasidan foydalaniladi. Sirka kislotasi bir vaqtning o'zida konservant funksiyasini ham bajaradi.

Shuningdek, oziq-ovqat mahsulotlarga maxsus ta'm berish uchun yog'ochning chala yonishidan hosil bo'ladigan tutundan va uni qayta ishlab olingan koptil preparatlaridan ham foydalaniladi. Bu sohada AQSh, Polʼsha, Frantsiya, Yaponiya, Angliya, Bolgariya, Vengriya va dunyoning boshqa mamlakatlarida ham ma'lum yutuqlar qo'lga kiritilgan. Koptil preparatlari suvli eritma, smolasimon quyuc suyuqlik, shuningdek kukun hoida ishlab chiqarilmoqda.

Koptil pereparatlaridan foydalanishni davlat sanitariya organlari nazarat qiladi. Ma'lumki, tutun va tutun yordamida dudlangan mahsulotlar tarkibida nitrozamin, politsiklik aromatik uglevodorodlar, shuningdek benzapiren mavjudligi uchun inson sog'ligiga xavf tug'dirishi mumkin. Benzapirening massa hissasi, sovuq dudlangan baliqlarda 1 dan 10 mkg/kg gacha, issiq dudlangan baliqlarda esa 1 dan 20 mkg/kg gachani tashkil etadi. Dudlangan baliqlarda nitrozobirikmalarining miqdori 40-50 mkg/ kg ni tashkil etadi. Bugungi kunda benzopiren va nitrozaminlarning kantserogenlik xususiyatiga ega ekanligi o'tkazilgan tajribalar asosida to'liq isbot qilingan.

Ozuqabop aromatizatorlar. Hid kimiyosi sohasida olib borilgan tadqiqotlar va aromatizatorlar bo'yicha intensiv ishlanmalar natijasida ifor beruvchi moddalar uch guruhga ajratilgan.

Birinchi guruhga tabiiy aromatizatorlar kiradi. Ularni ikki klassga ajratish mumkin. Birinchi klassga tabiatda natural holatda uchraydigan moddalar, ya'ni efir moylari kiradi. Ikkinchi klassga esa natural xomashyodan ekstraksiya yo'li bilan olingan birikmalar yoki ularning aralashmalari-evgenol va tsitrallar kiradi.

Ikkinchi guruhga tabiiylarga o'xshash vanilin, qo'ng'ir aldegid, kumarin singari sintetik aromatizatorlar kiradi. Analitik kimyoning yutuqlari tufayli so'nggi 30 yil ichida oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan minglab uchuvchan moddalar indentifikatsiya qilingan. Ularni o'rganish davom etmoqda.

Uchinchi guruhga sun'iy yo'l bilan olingan birikmalar kiradi. Bu birikmalarning oziq-ovqat mahsulotlarida mavjudligi bugungi kungacha kuzatilmagan.

Efir moylar o'simlik xom ashyolaridan distillyatsiya (par bilan haydash) yoki rektifikatsiya, kam holatlarda spirt yoki boshqa organik erituvchilar yordamida ekstraksiya qilib olinadi. Shuningdek, ularni tsitrus mevalarining po'stlog'ini presslash yo'li bilan olish mumkin. Oziq-ovqat sohasiga mo'ljallangan efir moylarining oksidlanishining oldini olish uchun, odatda, ularni spirtli eritmaga o'tkaziladi.

Efir moylari ko'p komponentli aralashma bo'lib, ularda bitta yoki bir nechta uchuvchan moddalar ularning iforini ta'minlaydi.

Masalan, shivit, arpabodiyon (anis)da asosiy modda fenol tabiatli atsetol, qalampirunchoq (gvozdika) moyida 78-90% evgenol fenoli, yalpizning efir moyida-mentol, limon efir moyida-tsitrals, zirada –karvon, achchiqbodom efir moyida –benzaldegid va 11 foizga yaqin benzaldegid –tsiangidrin shaklida tsianid kislotasi bor. Efir moylarida 100 dan ortiq har xil klassga mansub individual birikmalar borligi aniqlangan.

Oziq-ovqatlarga xushbo'y hid berish uchun aromatik essentsiyalardan ham keng foydalaniladi. Bular kelib chiqishi tabiiy yoki sun'iy bo'lgan muattar hid beruvchi moddalarning kontsentrallangan eritmasidir. Tabiiy essentsiyalar ziravorlar, mevalar, rezavor mevalar, gullar va tsitrus mevalarining po'stlog'i kabi o'simlik xom-ashyolarini ekstraksiya qilish yo'li bilan olinadi. Ko'pincha bunday essentsiyalar tarkibida aromat hosil qiluvchi tabiiy moddalarning aralashmasidan tashkil topgan bo'ladi. Sun'iy essentsiyalarning tarkibida esa sintez yo'li bilan olingan birikmalar bo'ladi.

Ozuqabop essentsiyalarni toksikologik baholashda essentsiya ingrediylarining va ta'm beruvchi qo'shimchalarning ozuqa nutriyentlari bilan kimyoviy reaksiyaga borish ehtimollari ham hisobga olinadi.

Xo'shbo'ylantirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish natijasida allergik kasalliklarning vujudga kelishi holatlari ham kuzatiladi. Shu sababli ba'zi mamalakatlarda sun'iy xushbo'ylantiruvchi moddalarning bolalarga mo'ljallangan ovqatlariga qo'shish taqiqlangan.

Sanitariya qoidalari bo'yicha qo'shilayotgan efir moylarining jami miqdori 0,05 foizdan, boshqa moddalar miqdori 0,1 foizdan, essensiyalar miqdori esa 1,5 foizdan ortiq bo'lmasligi belgilab qo'yilgan.

FAO/VOZ tashkilotning ozuqabop qo'shimchalar bo'yicha ekspert qo'mitasi ba'zi bir individual aromatik moddalarning yo'l qo'yiladigan sutkalik iste'molini (insonning 1 kg massasiga mg hisobida) quyidagicha belgilagan: mentol-0,2 gacha; tsitralb 0,5 gacha; qo'ng'ir aldegid -0,7 gacha; evgenol- 2,5 gacha; benzoldegid 5 gacha; vanilin -10 gacha.

AQShning milliy tashkilotlari "Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kimyoviy moddalar" ro'yxatini ishlab chiqqan. Bunda 1000dan ortiq foydalanishga ruxsat etilgan aromatik moddalarning nomlari keltiriladi.

MUNDARIJA

KIRISH.....4

I bob. UMUMIY BIOKIMYO

1.1.Tirik organizmlarning umumiy kimyoviy tarkibi.....4

1.2.Oqsillarning biologik va fizik-kimyoviy xossalari.....6

1.3.Mineral moddalar. Vitaminlar.....21

1.4.Organizmdagi moddalar almashinuvi.....27

II bob. Texnik biokimyo

2.1. Uglevodlar.....33

2.2. Azotli ekstraktiv moddalar.....36

2.3. Go'shtni fizik-kimyoviy tekshirish.....38

III bob. GO'SHT MAHSULOTLARINING XAVFSIZLIGI

3.1. Oziq – ovqat xavfsizligi muammosini asosiy yo'nalishlari.....49

3.2. Ozuqaviy xavfsizlik va uni baholashning asosiy mezonlari.....56

3.3. Ksenobiotiklar tasnifi, metall ifloslanishlar va radionuklidlar xavflari..64

3.4. Pestisidlar, nitratlar, nitritlar va nitrozo birikmalar va boshqa begona moddalar xavflari.....77

3.5. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan texnologik yordamchi vositalar tavsiflari.....96

3.6 Go'sht mahsulotlari organoleptik xususiyatlarini yaxshilovchilar va konservantlar.....

A.A. FATXULLAYEV
SH. J. SULTONOV
GO'SHT BIOKIMYOSI

Darslik

Muharrir: N. Rustamova

Badiiy muharrir: M. Odilov

Kompyuterda sahifalovchi: U. Raxmatov

Nashr- lits. Al Ng 174. Bosishga ruxsat 24f12.2015-y.da berildi.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆. Ofset qog'ozi N22. «Times» garniturası. Shartli b.t.
22,25. Nashr hisob t. 22,5. Adadi 200 dona, 66-buyurtma.

«IQTISOD-MOLIYA» nashriyotida tayyorlandi.

100084, Toshkent, Kichik halqa yo'li ko'chasi, 7-uy.

«HUMOYUNBEK-ISTIQLOL MO'JIZASI» bosmaxonasida chop
etildi.

100000. Toshkent, Amir Temur