

**SAFAROV J.E., SULTANOVA Sh.A.
AÏT KADDOUR A., SELLI S.**

OZIQ-OVQAT KIMYOSI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Aït Kaddour A., Selli S.

OZIQ-OVQAT KIMYOSI

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

“Gold Print Nashr”
Toshkent 2019

UO'K: 664:577.1(075)

BBK: 74.102

Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Ait Kaddour A., Selli S. Oziq-ovqat kimyosi. – Toshkent.: “Gold Print Nashr” 2019. –185 b.

Darslikda oziq-ovqat tizimini (oziq-ovqat xomashyosi, yarim tayyor va tayyor oziq-ovqat mahsulotlari) kimyoviy tarkibi xaqidagi fan bo'lib, inson organizmidagi fizik-kimyoviy, biokimyoviy o'zgarishlar, turli omillar ta'siri ostida oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlash, qayta ishlash, saqlash va uning texnologik jarayonlari, mahsulotdagi o'zgarishlarning umumiy qonunlari, uning tarkibiy tuzilishi, sifati va ozuqaviy ozuqaga ta'siri, oziq-ovqat mahsulotlarining xususiyatlari, sifati va ozuqaviy qiymati; oziq-ovqat moddalarini izolyatsiya qilish, fraksiyalash, tozalash, katalitik modifikatsiyalash, xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlarini tahlil qilish usullari, oziq-ovqat qo'shimchalari, tabiiy toksik moddalar hamda ifloslantiruvchi moddalar xaqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi oliy o'quv yurtlarining 5320300 - «Texnologik mashina va jihozlar» (oziq-ovqat sanoati) va 5320500 – «Biotexnologiya» bakalavr yo'nalishi talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan

Taqrizchilar:

Dodayev Q.O.

- Toshkent kimyo-texnologiya instituti «Oziq-ovqat xavfsizligi» kafedrası professori, texnika fanlari doktori;

Choriyev A.J.

- Toshkent kimyo-texnologiya instituti «Oziq-ovqat xavfsizligi» kafedrası mudiri, dotsent, texnika fanlari nomzodi;

Eshmuxamedov M.A.

- ToshDTU “Muhandislik texnologiyalari” fakulteti “Umumiy kimyo” kafedrası dotsenti, kimyo fanlari nomzodi

ISBN: 978-9943-5343-0-8

© Safarov J.E., Sultanova Sh.A.,

Ait Kaddour A., Selli S. 2019

© “Gold Print Nashr” nashriyoti 2019

ANNOTATSIYA

Mazkur darslikda turli xil xom ashyo va tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi, ularni saqlash va qayta ishlash jarayonidagi kimyoviy o'zgarishlar hamda iste'mol mahsulotlarining organizmda hazm bo'lish jarayonidagi o'zgarishlar keltirilgan. Darslikda talabalar mavzularni yanada mukammalroq o'zlashtirishlari, malaka va ko'nikmalar hosil qilishlari uchun takrorlash uchun nazorat va test savollari, krosvordlar keltirilgan. Darslik oliy ta'lim muassalarining «5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar» (oziq-ovqat sanoati) va «5320500 – Biotexnologiya» bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan turdosh ta'lim yo'nalishi talabalari va shu soha mutaxassislari ham foydalanishlari mumkin.

АННОТАЦИЯ

В учебнике приведены состав различных сырьевых и готовых пищевых продуктов, химические изменения при их хранении и переработке, а так же изменения в процессе пищеварения. Для усвоения студентов приведены тематические контрольные вопросы, тесты и кроссворды, которые служат закреплению материалов. Учебник предназначен для студентов обучающихся по направлениям образования «5320300 - Технологические машины и оборудования» (пищевая промышленность) и «5320500 –Биотехнология».

ANNOTATION

The textbook shows the composition of various raw materials and finished foods, chemical changes during their storage and processing, as well as changes in the process of digestion of food. For mastering students, thematic quiz questions, tests and crossword puzzles are given, which serve to consolidate the materials. The textbook is designed for students enrolled in the areas of education "5320300 – Technological machines and equipment" (food industry) and "5320500 – Biotechnology".

MUALLIFLAR HAQIDA MA'LUMOT

Safarov Jasur Esirgapovich Samarqand viloyatida tug'ilgan, millati o'zbek, ma'lumoti oliy, texnika fanlari doktori. 2011 yilda texnika fanlari bo'yicha nomzodlik, 2016 yilda texnika fanlari bo'yicha doktorlik dissertatsiyalarini himoya qilgan. J.E. Safarov 4 ta monografiya, 2 ta o'quv qo'llanma va 2 uslubiy ko'rsatma muallifi Xalqaro va respublika jurnallarida, ilmiy maqolalar to'plamlarida 250 dan ziyod ilmiy maqola va tezislari chop etilgan. Olib borayotgan ilmiy izlanishlari natijalari bo'yicha AQSh, Buyuk Britaniya, Koreya, Dubay, Bolgariya, Litva, Qozog'iston, Qirg'iziston va Rossiyada o'tkazilgan xalqaro anjumanlarda ma'ruzalar bilan ishtirok etgan hamda diplom va sertifikatlar bilan taqdirlangan. Olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasi bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi tomonidan 5 ta ixtirosi uchun patent, 4 ta dasturiy mahsulotga guvohnoma va 1 mahsulot belgisiga guvohnoma olgan, 8 ta ixtiroga patent olish uchun talabnoma topshirgan. Bugungi kunda ToshDTUning «Mashinasozlik» fakulteti dekani lavozimida o'z faoliyatini olib bormoqda.

Sultanova Shaxnoza Abduvaxitovna Toshkent shahrida tug'ilgan. Millati o'zbek, ma'lumoti oliy, dotsent, PhD. «Oliy ta'lim muassasasining eng yaxshi pedagogi» tanlovining Respublika bosqichining ishlab chiqarish texnologiyalari ta'lim sohasi bo'yicha 2017 yil uchun «Eng yaxshi pedagog-tadqiqotchi» nominatsiyasi g'olibi bo'lib «Faxriy diplom» bilan taqdirlangan. «Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyihalar IX Respublika yarmarkasi» yoshlar tanlovining g'olibi. Bir qancha uslubiy qo'llanma, o'quv qo'llanma va monografiyalar muallifi. 120 dan ortiq jumladan AQSh, Yevropa mamlakatlarining Buyuk Britaniya, Avstriya, Bolgariya, Rossiya, Ukraina, Belorussiya, Osiyo davlatlaridan Koreya va boshqa Dubay kabi davlatlarda ilmiy maqolalarini nufuzli jurnallarda chop etgan. Ko'plab xalqaro anjumanlarda ishtirok yetib diplom va sertifikatlariga ega bo'gan. 2 ta ixtiro uchun patent, 4 ta EHM uchun dasturiy mahsulotga guvohnoma olgan, 3 ta ixtiro uchun patentga talabnoma topshirgan. «Yurt kelajagi» iqtidorli yoshlar tanlovi g'olibi, «Islom Karimov» nomidagi davlat stipendiatlari va boshqa ko'plab sovrindor talabalarning ilmiy rahbari. Bugungi kunda ToshDTUning «Xizmat ko'rsatish texnikasi» kafedrası mudiri lavozimida o'z faoliyatini olib bormoqda.

KIRISH

Oziq-ovqat muammosi doimo kishilik jamiyati oldida turgan eng muhim muammolardan biri bo'lib kelgan.

Inson o'zining yashashi uchun kisloroddan tashqari, barcha narsalarni, ovqatdan oladi. U sutkasiga 800 g gacha (suvdan tashqari) oziq-ovqat mahsulotlari va 2000 g ga yaqin suv iste'mol qiladi.

Hozirgi vaqtda kurrai-zaminimizda 8 mlrd. dan ortiq kishi yashamoqda, 2025 yilga borib bu raqam 15-15,5 mlrd. ga yetishi mumkin. Hozirgi paytning o'zida 6 mln. tonnadan ortiq ovqat iste'mol qilinmoqda, aholi soni ortishi bilan, tabiiyki, ovqatga bo'lgan talab ham ortib boradi. Insoniyat oziq-ovqat mahsulotlarining, ayniqsa, oqsil mahsulotlari tanqisligini boshdan kechirib kelmoqda. Biroq ovqat iste'mol qilishni o'sishining o'zi ovqatlanish bilan bog'liq bo'lgan barcha muammolarni hal qila olmaydi. U ratsional bo'lishi, ovqatlanish to'g'risidagi fanning asosiy qoidalariga mos kelishi, fanning talablarini oziq-ovqat sanoati rivojlanishining strategiyasini ishlab chiqishda inobatga olinishi kerak.

Oziq-ovqat mahsulotlari tabiiy ravishda hosil bo'lgan, qayta ishlangan yoki pishirilgan shakllarda, inson ehtiyojini va salomatligini ta'minlab beruvchi asosiy omillardan biridir.

«Oziqlanish» va «lazzatlanish» atamalari oziq-ovqatning ikki muhim ozuqaviy qiymat va gedonik qiymati xususiyatlarini o'z ichiga oladi. «Oziqlanish» qiymati va uning to'yimli moddalarini aniqlash nisbatan oson, chunki bu muhim elementlarning barchasi aniqlangan. Oziq-ovqat mahsulotining gedonik qiymatini aniqlash juda qiyin, chunki bunday ta'riflar ovqat ta'mini his etish bilan o'zaro ta'sir qiluvchi, hid, lazzat va tashqi ko'rinish kabi barcha xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Bu xususiyatlarga ko'pgina omillar ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ozuqa va gedonik qiymatlardan tashqari, oziq-ovqat mahsulotlari o'zlarining xususiyatlariga ko'ra baholana oladi. Shunday qilib, «yarim tayyor ovqatlar» atamasi ishlab chiqarish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlarini toksik (zaharli) moddalardan xoli ekanligi talab etilishi darkor.

Yildan-yilga biz oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ko'proq energiya sarflaymiz, buning ustiga, ovqatda yig'iladigan energiya, uni ishlab chiqarishda sarflanadigan energiyaga nisbatan ancha sekinlik bilan o'sadi. Boshqacha qilib aytganda, oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayoni energiyani ko'proq talab qiladigan bo'lib bormoqda, uning foydalanish koeffitsiyenti esa – pasayib bormoqda (1920 yilda 1 kall ovqatga 1 kall energiya sarflangan bo'lsa, bugungi kunga kelib esa – 1 kkal ovqatga 11 kkal energiya sarflanmoqda).

Bunga, aholining tinimsiz o'sishi bilan birga, fan va texnikaning yutuqlariga qaramasdan, oziq-ovqat resurslarining, ayniqsa oqsilning kamyoblighi sabab bo'lmoqda. Bu muammoni qanday yechsa bo'ladi degan savol tug'iladi. Bir qator mamlakatlarda, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda, qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishni rivojlantirishning katta istiqbollari mavjud. Biroq, ilg'or mamlakatlarda qishloq xo'jaligini ekstensiv rivojlanishi (maydonlarni kengaytirish, hayvonlar sonini oshirish) o'zining chegarasiga yetmoqda. Shunday ekan, mahsulot miqdorini oshirishning boshqa yo'llarini izlash kerak.

Bu ma'lumotlardan tashqari darslikda yuqorida keltirilgan muammoli mavzularni o'zlashtirishda talabalar malaka va ko'nikmalar hosil qilishlari uchun dunyo miqyosidagi yetakchi professorlar bilan hamkorlikda olib borilgan tadqiqot natijalari va ularni shaxsan ma'ruzalarida foydalanib kelayotgan matnlari kiritildi, shu bilan bir qatorda takrorlash uchun savollar, har bir bo'lim yakunida test savollari va ularga javoblar keltirilgan.

I BOB. INSONNING OZUQA MAHSULOTLARI VA UNING KIMYOVIY TARKIBI

1.1. Oziq-ovqat kimyosi fanining vazifalari va insonning oziqlanishidagi ahamiyati

Tayanch iboralar: oziq-ovqat kimyosi, xom ashyo, ozuqa mahsulotlari, komponentlar, ishlab chiqarish texnologiyasi.

Oziq-ovqat kimyosi fani umumta'lim fanlardan bo'lib, inson oziqlanishining nazariy asoslarini va ilmiy ahamiyatini o'rganuvchi fandır.

Oziq-ovqat kimyosi – kimyoviy fanlarni bir qismi bo'lib, uni insonlarni oziqlanishida ahamiyati katta.

Uning vazifalariga xom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni kimyoviy tarkibini, xom ashyoni va oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda va qayta ishlashda yuz beradigan kimyoviy jarayonlarni, yangi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va ovqatlanish tizimlarini o'rganadi.

Fanni o'rganish obyektiga yangi xom ashyo manbalari, yangi oziq-ovqat mahsulotlarini turlari va zamonaviy oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi jarayonlari kiradi.

Insoniyat oldida turgan eng asosiy muammolardan quyidagilarni aytish mumkin.

- yer yuzi aholisini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash;
- energiya bilan ta'minlash;
- xom ashyo bilan ta'minlash;
- atrof muhit muhofazasi, ekologik va radiatsion xavfsizlikni ta'minlash.

Bular ichida eng muhimi va murakkabi yer yuzi aholisini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash hisoblanadi.

Inson organizmiga tushadigan ozuqaviy moddalar hujayrada yuz beradigan murakkab biokimyoviy jarayonlar natijasida, inson organizmi uchun kerakli plastik moddalar va energiya bilan ta'minlaydi. Bundan tashqari oziq-ovqat mahsulotlari insonni davolash va profilaktik funksiyalarni bajarishi kerak. 1-jadvalda

1kishining yiliga oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan me'yoriy asosiy ko'rsatkich ma'lumotlari keltirilgan.

1-jadval

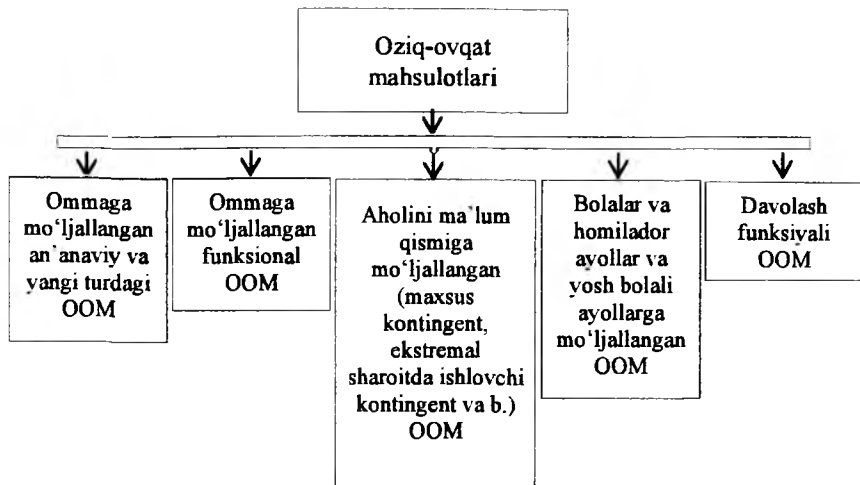
**Asosiy oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan me'yoriy ko'rsatkich
(1 insonga kg/yil)**

T/r	Ozuqa mahsulotlari	Me'yoriy ko'rsatkich	Amaliy ko'rsatkich (1999 yil uchun)
1.	Non mahsulotlari	117	117-125
2.	Go'sht va go'sht mahsulotlari	78	42
3.	Baliq va baliq mahsulotlari	24	8,4
4.	Sut va sut mahsulotlari	390	206
5.	O'simlik moyi	13	8,9

Hozirgi kunda insonlarni oziqlanishida bir qancha kamchiliklarni ko'rish mumkin:

- ✓ hayvon yog'ini ko'p iste'mol qilish
- ✓ to'yinmagan yog' kislotalarni tanqisligi
- ✓ hayvon oqsilini kam iste'mol qilish
- ✓ vitaminlarni tanqisligi
- ✓ mineral moddalarni tanqisligi (kalsiy, temir)
- ✓ mikroelementlarni tanqisligi (selen, rux, yod, flor)
- ✓ ozuqaviy to'qimalarni tanqisligi

Oziq-ovqat mahsulotlarini mo'ljallanganligiga qarab sinflarga bo'lish mumkin (1-rasm):



1-rasm. Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishi

Funksional oziq-ovqat mahsulotlari bu insonni sogʻligʻiga foyda beruvchi ingridiyent qoʻshilgan mahsulotlarga aytiladi. Bu mahsulotlar kasallikka qarshilikni kuchaytiradi, inson organizmini fiziologik jarayonlarini yaxshilaydi. Masalan qondagi xolesterin miqdorini kamaytiruvchi mahsulotlar, saraton kasalligining baʼzi koʻrinishlarini kamaytiruvchi mahsulotlarni aytish mumkin.

Yangi va takomillashtirilgan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasini yaratishda, aholini oziqlanish tizimini oʻrganishni, qayta ishlash va oziq-ovqat sanoati korxonalarining holatini, demografik oʻzgarishlarni oʻrganish talab etadi.

Bu ishlarni rivojlantirishda va tatbiq etishda oziq-ovqat kimyosi, oziq-ovqat biotexnologiyasi, texnologik jihozlar, tahlil usullari va sifatni boshqarish sohasida erishilgan yutuqlar muhim ahamiyatga ega.

Yuqorida qayd qilingan masalalarni hal qilish xom ashyo va tayyor mahsulot tarkibini oʻrganish usullarini bilishni talab etadi.

Bu fan oziq-ovqat mahsulotlarini tarkibini tahlilida yangi tizimlarni va aniqlash uslublarini yaratishni ham oʻz ichiga oladi. Mahsulot tarkibidagi komponentlarni tuzilishi, funksiyasi va

komponentlarni o'zaro ta'sirini o'rganishni, zararli va yot moddalarni o'rganishga qaratilgan.

Oziq-ovqat kimyosi fundamental fanlar erishgan yutuqlarga asoslangan bo'lib quyidagi yo'nalishlarga ega (2-rasm).



Xom-ashyo va mahsulotlarni kimyoviy tarkibi. Xavfsizligi va to'laqlonligi



Texnologik jarayonda makro- va mikronutrientlarni o'zgarishini umumiy konsepsiyasi



Xom-ashyo va mahsulot tarkibidagi komponentlarni ajratish, fraksiyalash va modifikatsiyalashni nazariy asoslari



Ozuqa qo'shimchalarni olish va qo'llash texnologiyasini ilmiy asoslari



Oziq-ovqat mahsulotlarini, qo'shimchalari va komponentlarni tadqiqoti va tahlil uslublari

2-rasm. Oziq-ovqat kimyosini asosiy yo'nalishlari

Oziq-ovqat kimyosini o'zlashtirishda albatta qo'llaniladigan atmalarni yaxshi bilish kerak. Oziq-ovqat texnologiyasida qo'llaniladigan xom ashyoni kimyoviy xususiyatlari va ularning o'ziga xos ahamiyati bor.

Nutrientlar - ozuqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar.

Mikronutrientlar - mahsulot tarkibida mg va mkg miqdorda bo'ladigan moddalar. Bularga o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar, polien yog' kislotalar, mineral moddalar va mikroelementlar, oligosaxaridlar kiradi.

Makronutrientlar - ozuqa mahsulotlari tarkibida grammlar miqdorida bo'ladigan moddalar. Bularga uglevodlar, lipidlar, oqsillar, fosfolipidlar kiradi.

Alimentar moddalarga ozuqa mahsulotlar tarkibidagi zararli moddalarga aytiladi. Bularga mikotoksinlar, mikroorganizmlarni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladigan toksik moddalarga aytiladi.

Noallimentar moddalarga ozuqa mahsulotlarga organizm uchun zararsiz lekin nutrientlarni hazm bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi moddalarga aytiladi. Misol tariqasida oqsillarni fermentativ gidroliziga to'sqinlik qiluvchi oqsil tabiatli ingibitorlarni aytish mumkin.

Birinchi yo'nalish bo'yicha hozirgi kungacha katta natijalarga erishilgan. Barcha oziq-ovqat mahsulotlarini kimyoviy tavrakibi o'rganilgan va jadval tuzilgan.

So'ngi yillarda makro- va mikronutrientlar bilan organizmda sintez bo'lmaydigan 28-32 nutrientlarga katta e'tibor berilmoqda. Bularga o'mi qoplanmaydigan aminokislotalar va ularni mutanosibligi, polien yog' kislotalar (ma'lum kislotalarni nisbati), vitaminlar, ozuqaviy to'qimalar, zararli yot moddalar kiradi.

Yot moddalarga: og'ir metallar, pestitsidlar, antibiotiklar, radiatsion modda manbalari va boshq. kiradi.

Ikkinchi yo'nalish bu texnologik jarayonda makro- va mikronutrientlarni, biologik faol qo'shimchalarni va yot moddalarni o'zgarishiga bag'ishlangan.

Bu yerda shuni aytish kerakki, nafaqat bu moddalarni o'zgarishini, shu bilan uni tayyor mahsulot sifatiga va xavfsizligiga ta'siri o'rganiladi.

Texnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun qo'llaniladigan yangi ishlov berish usullarini (harorat, o'ta yuqori to'liqlik chastota (O'YuCh), infra qizil nur bilan ishlov, ultra-binafsha nur bilan ishlov, ultra-tovush, ferment preparatlari va boshq.) mahsulot sifatiga (ozuqaviy qiymatga, xavfsizligi, ta'mi, nafisligi va boshq.) ta'sirini o'rganishni o'z ichiga oladi.

Lekin, hozir faqat mahsulot tarkibidagi ba'zi komponentlarni o'zgarishini o'rganish bilan cheklanmasdan, ularni o'zaro ta'siri,

destruksiyasi, transformatsiyasi, strukturasi va xavfsiz birikmalar hosil bo'lishi va ularni oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy qiymatiga, xavfsizligiga, ta'miga, hidiga katta e'tibor berilmoqda.

Ayniqsa so'ngi yillarda erishilgan ishlov berishni yangi usullariga katta e'tibor berilmoqda (harorat, O'YuCh, IQ, UF-nurlash, ultratovush ferment preparatlari va boshq).

Shu bilan birga oziq-ovqat kimyosi texnologik jarayonlarda alimantar va noalimantar moddalar o'zgarishini umumiy konsepsiyasini yaratishga katta e'tibor berilmoqda.

Oziq-ovqat kimyosi fanining uchinchi yo'nalishi bu oziq-ovqat xom ashyosi tarkibidagi komponentlarni ajratish, fraksiyalash va modifikatsiyalashning nazariy asoslarini yaratishga qaratilgan. Bu yondoshuvlar oziq-ovqat texnologiyasida keng qo'llaniladi. Bularga, qandli moddalarni, kraxmalni, yog'larni, o'simlik oqsilini va boshqalarni ajratish kiradi.

Oziq-ovqat qo'shimchalari tabiiy va sintetik moddalar bo'lib, ular oziq-ovqat mahsuloti sifatida tanavvul qilinmaydi. Bu moddalar oziq-ovqat xom ashyosiga, yarim va tayyor mahsulotga saqlash muddatini uzaytirish, organoleptik xususiyatlarini yaxshilash uchun qo'shiladi.

Biologik faol qo'shimchalar – tabiiy biologik faol moddalar bo'lib ozuqa moddalar bilan birga yoki oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qo'shilgan holda ishlatiladi. Oziq-ovqat kimyosi bu muammoga katta e'tibor beradi.

Bu muammolarni o'rganishda va yaratishda chuqur tibbiy tahlil usullariga va xavfsizlikka katta e'tibor berish kerak.

Oziq-ovqat kimyosi fanini muhim bo'limiga – oziq-ovqatni tahlil uslublarini va tadqiqot tizimini yaratish, komponentlarini, ozuqaviy va biologik faol qo'shimchalarni, zararli moddalarni tahlil qilish kiradi. Bu oziq-ovqat kimyosi fanining muhim bo'limi analitik va fizik-kimyoviy va boshqa bilimlar bilan o'zaro bog'langan. Bu bo'limning rivojlanishi, samarador va ishonchli tadqiqot uslublari bilan belgilanadi.

Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishini tushuntirib bering.
2. Oziq-ovqat kimyosi fanining vazifalari va inson oziqlanishida tutgan o'rnini.
3. Oziq-ovqat kimyosi fanining muhim bo'lim yo'nalishlarini tushun tirib bering.

1.2. Suvning faolligi va uning oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatiga ta'siri

Tayanch iboralar: suv, saqlash muddati, namlik, namlik so'rilishi.

Suv (namlik) ko'plab oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy tarkibiy qismidir. Ozuqa muhiti sifatida suv gidrolitik jarayonlarda kimyoviy reaksiyalarni ketishida muhim reagent sifatida ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun suvni oziq-ovqat tarkibidan olib tashlash yoki umumiy tuz yoki qandlarning konsentratsiyasini oshirish orqali ko'plab reaksiyalar tezligini kamayishi hamda mikroorganizmlarning o'sishiga to'sqinlik qiladi. Ushbu usul bir qator oziq-ovqat mahsulotlarining saqlash muddatini uzaytiradi. Suv proteinlar, polisaxaridlar, lipidlar va tuzlar bilan o'zaro ta'siri orqali oziq-ovqat mahsulotlarining strukturasi sezilarli hissasini qo'shadi (2-jadval).

2-jadval

Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarining namlilik darajasi

Oziq-ovqat namligi tarkibi (og'irlik-%)	
Go'sht 65-75	Don 12-14
Sut 87	Qovurilgan qahva 5
Meva va sabzavotlar 70-90	Yog' moyi 0
Non 35	Sariyog', margarin 16-18
Asal 20	

Tarkibida ko'p suv tutgan oziq-ovqat mahsulotlarini past haroratda quritish yoki saqlash ilgari mavjud usullardan biridir. Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasi bu usullarni optimallashtirishga

harakat qilmoqda. Mahsulotning sifatini ta'minlash maqsadida qurishi yoki muzlashi jarayoni yetarlicha vaqt mobaynida quritilgan yoki muzlatilgan bo'lishi kerak. Tabiiyki, quritish va muzlash jarayonlari har bir mahsulot uchun alohida-alohida optimallashtirilishi kerak. Shuning uchun, tegishli shartlarni tanlashdan oldin, suvning ta'sir muddatini bilish kerak.

1952-yilda Scott shunday degan xulosaga keldi: oziq-ovqat sifati uning tarkibiga bog'liq emas, balki suv faoliyati (a_w) ga bog'liq bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

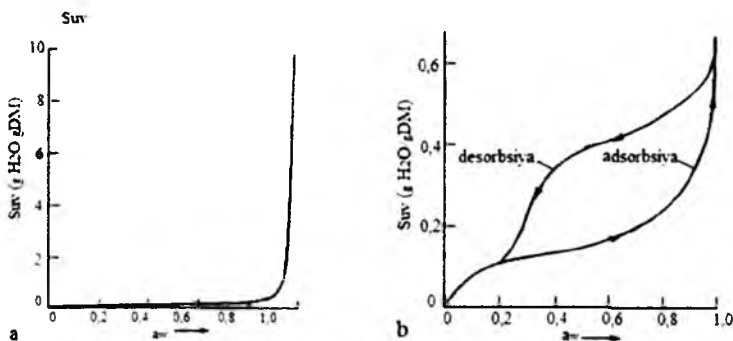
$$a_w = P/P_0 = ERH/100 \quad (0.3)$$

P = oziq-ovqat mahsulotining T haroratdagi parsial bosimi;

P_0 = T haroratda to'yingan suv bug'i bosimi;

ERH = T haroratda muvozanat nisbiy namligi.

Oziq-ovqat mahsuloti tarkibidagi suv va suv faolligi o'rtasidagi bog'liqlik sorbsiya izotermasi bilan belgilanadi (3-rasm).



a-yuqori namlikka ega bo'lgan oziq-ovqat mahsuloti; b Past namlik darajasi bo'lgan ovqatlar (yassi: Quruq moddalar)

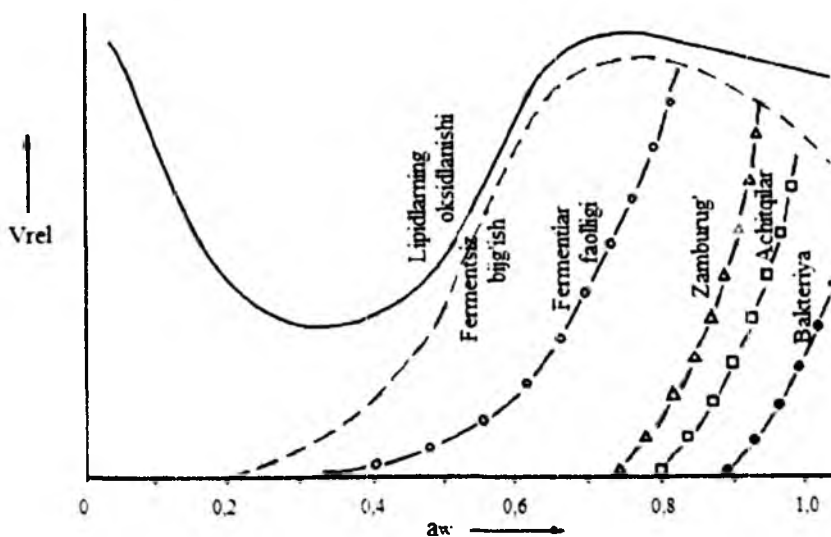
3-rasm. Namlikning so'rilish izotermasi

Suv kam miqdorda (<50%) bo'lganda, hatto juda oz miqdordagi bu ko'rsatkich suv faolligini sezilarli o'zgarishiga olib keladi. Shuning uchun suvni tarkibida kam tutuvchi oziq-ovqat

mahsuloti sorbsiyasining izotermasi 1-a rasmdagiga nisbatan 1-b rasmda kengaytirilgan ordinatada keltirilgan.

1-b rasmda desorbsiyaning izotermasi keltirilgan bo'lib unda quritish jarayonining kechishi va namlikka ta'sirchan oziq-ovqat mahsulotini saqlashga bog'liq bo'lgan adsorbsiyadan izotermaning yuqori ekanligi ifodalangan. Odatda geterozis petlasining joylashishi adsorbsiya va desorbsiyani xuddi shu tarzda takrorlansa o'zgaradi. Oziq-ovqat mahsulotining sifatiga ta'sir qiluvchi jarayonlarda suvning faolligi 4-rasmda keltirilgan.

Suvning faolligi mikroorganizmlarning o'sishini pasaytiradi, fermentlarning katalizlovchi reaksiyalarini va fermentlarsiz bijg'ish jarayonini sekinlashtiradi. Lipidlarning autooksidlanish tezligi esa quritilgan oziq-ovqat mahsulotlarida ko'tariladi.



4-rasm. Suvning faolligiga bog'liq holda oziq-ovqat mahsulotini saqlash muddati (saqlash stabiligi)

**Suv faolligi 0,8 ga teng bo'lganda ba'zi oziq-ovqat mahsulotlari
va ingridiyentlarining namlik tutishi**

Namlik miqdori (%)	
No'xat 16	Glitserin 108
Kazein 19	Sorbitol 67
Kraxmal (kartoshka) 20	Saxaroza 56
	Natriy xlorid 332

Oziq-ovqat mahsulotining saqlash muddatini uzaytirish uchun suvni bog'lash xususiyatiga ega bo'lgan (namlovchilar) qo'shimchalarni qo'shib suv faolligini pasaytirish kerak. 3-jadvalda namlantiruvchi qo'shimcha sifatida potensialga ega bo'lgan qisqacha ro'yxat keltirilgan. Biroq bu xom ashyo qo'shimchalari shirinlashtirgich bo'lganligi uchun ba'zi iste'molchilarga to'g'ri kelmasligi mumkin.

1.3. Insonning ozuqa mahsulotlari

Tayanch iboralar: makronutrientlar, mikronutrientlar, oziq-ovqat mahsulotlarining sifati; ozuqaviy qiymat; energetik qiymat; biologik to'laqonligi, biologik samaradorligi, mahsulotlarning fiziologik qiymati.

O'sish, harakat qilish va ishlash qobiliyati - bularning hammasi inson ovqat istemol qilganda amalga oshishi mumkin. Inson ovqatlanishi uchun tarkibiy jihatidan turli xil bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlaridan iste'mol qiladi. Ularning kimyoviy tarkibi to'yimlilik qiymatiga ta'sir qiladi, hamda fizikaviy, kimyoviy va biologik xossalarni belgilaydi.

Ovqat tarkibiga turli xil moddalar kiradi: suv, mineral moddalar, uglevodlar, azotli moddalar, lipidlar, fermentlar, vitaminlar, organik kislotalar, oshlovchi, bo'yovchi va xushbo'y moddalar, fitonsidlar va boshqalar. Ulardan ba'zilari (uglevodlar, oqsillar, yog'lar) to'yimlilik xossasiga ega; boshqalari (organik kislotalar, oshlovchi, bo'yovchi, xush bo'y moddalar va boshqalar) -

mahsulotlarga maxsus ta'm, xushbo'ylik, rang beradi va shuning uchun markaziy asab sistemasiga va ovqatni hazm qilish organlariga ta'sir qilib, katta o'rin tutadi; ayrim mahsulotlarga fitonsidlar - bakteristid xossalari ega bo'lgan moddalar kiradi.

Hayvon va o'simliklardan tayyorlangan barcha oziq-ovqat mahsulotlari turli xilda bo'lishiga qaramay, faqat bir xil moddalardan iborat, biroq bu moddalar turli miqdoriy nisbatdir.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha ularni anorganik va organik moddalarga bo'linadi. Anorganik moddalarga suv va mineral moddalar, organik moddalarga - yog'lar, uglevodlar, oqsillar, fermentlar, vitaminlar va boshqalar kiradi. Ovqatlanishning almashtirib bo'lmaydigan omillariga inson organizmida sintez qilinmaydigan va albatta ovqat bilan kelib tushadigan moddalar kiradi. Mahsulotning tarkibi insonning balanslangan ovqatlanish formulasiga qanchalik ko'p mos tushsa, uning ozuqaviy qimmati shunchalik yuqori bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari - hayvon va o'simliklardan tayyorlangan obyektlar bo'lib, ovqatga asl holda yoki qayta ishlangan ko'rinishda, energiya, ta'm va xushbo'y moddalar manbai sifatida ishlatiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining tasnifi. Oziq-ovqat mahsulotlari quyidagilarga bo'linadi:

- ommaviy iste'mol qilinadigan an'anaviy texnologiya mahsulotlari, aholi asosiy qismining ovqatlanishida doimiy foydalanish uchun mo'ljallangan.

- ommaviy iste'mol qilinadigan kimyoviy tarkibi o'zgartirilgan mahsulotlar (ma'lum xossalarga ega mahsulotlar), bunga vitaminlashtirilgan kam yog'li (an'anaviyga nisbatan yog' miqdori 33 % ga pasaytirilgan), past kaloriyalı (kalloriyalı 40 kkal/100 gr dan kam bo'lgan va boshqalar) mahsulotlar ham kiradi.

Shifobaxsh (parhez) mahsulotlar – kimyoviy tarkibi va fizikaviy xossalari o'zgartirilgan mahsulotlar. Shifobaxsh, hamda profilaktik ovqatlanishga (aholining alohida kontingentlari yoki professional guruhları uchun) foydalanish uchun maxsus yaratilgan va shu maqsad uchun sog'liqni saqlash organlari tomonidan tavsiya

qilingan mahsulotlar, shu jumladan, oqsil va boshqa ozuqaviy moddalari, ozuqaviy tolalar miqdori ko'p bo'lgan mahsulotlar, oziq-ovqat moddalari, shu jumladan, saxaroza, oqsil, xolesterin, natriy yoki boshqa oziq-ovqat moddalari tanlab kamaytirilgan mahsulotlar va zond orqali ovqatlanish uchun mahsulotlar shu guruhga kiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining qiymati

Oziq ovqat mahsulotlarining sifati – bu insonning ozuqaviy va ta'm beruvchi moddalarga bo'lgan fiziologik talabini ta'minlovchi xossalar majmui, ya'ni mahsulotlarning ozuqaviy qimmati va iste'molboplik xususiyatlarining majmuidir.

Mahsulotlarning ozuqaviy (to'yimlilik) qiymati – bu mahsulotlarning biologik va energetik qimmatini belgilovchi moddalar komplektidir. Mahsulotlarning ozuqaviy qimmati ularning sifatliiligi (zararsizligi), hazm bo'lishi bilan to'yimli va biologik faol moddalar massasining ulushi, organoleptik va fiziologik qimmatlari bilan tavsiflanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining sifatliiligi – organoleptik va kimyoviy ko'rsatkichlar bilan (rang, ta'm, hid, konsistensiya, tashqi ko'rinish, kimyoviy tarkib), toksinlarning (zaharlarning), kasallik tug'diruvchi mikroblarning (salmonellalar, protey, botulizm va boshqalar), gijja tuxumlarining, zararli birikmalarning (simob, qo'rg'oshin, 3,4- benzpiren, pestistidlar va boshqalar) zaharli o'simliklar urug'larining va begona aralashmalarning (metall, shisha va hokazolar) bo'lmasligi bilan tavsiflanadi.

Energetik qiymat - mahsulotlardagi yog'lar, uglevodlar va oqsillarni biologik oksidlanishi paytida hosil bo'lgan energiya miqdori bo'lib, u organizmning fiziologik funksiyalari uchun qo'llaniladi. Organizmda 1 g yog'ning oksidlanishidan 9 kkalloriya, 1 gramm oqsil oksidlanganda 4 kkal (16,6 KJ), 1 g hazm bo'ladigan uglevodlar oksidlanganda - 3,75 kkal (15,7 KJ), 1 gr etil spirti oksidlanganda - 7 kkal (29,3 KJ) energiya ajraladi.

Ovqatlanish ratsioniga kiruvchi mahsulotlar energiya olish uchun, moddalar almashinuvi uchun, inson organizmi to'qimalarini tuzish uchun kerakli moddalarni yetarli miqdorda saqlashlari kerak.

Bajariladigan ishning xarakteriga qarab insonga bir sutkada 12570-18885 KJ kerak. Oziq-ovqat mahsulotlarining to'yimlilik nafaqat ularning energetik qimmatini bilan, balki biologik to'la qimmatlilik bilan, ya'ni almashinmaydigan aminokislotalar, polito'yinmagan yog' kislotalar, fosfolipidlarning balanslashtirilgan miqdori bilan ham belgilanadi.

Biologik qiymati - ozuqaviy oqsilning sifat ko'rsatkichi bo'lib, ozuqaviy oqsildagi aminokislota tarkibini organizmda oqsil sintezi uchun kerakli aminokislotalarga bo'lgan talablarga mos tushish darajasini aks ettiradi.

Organoleptik xossalarning mahsulot ozuqaviy qiymatiga ta'siri insonning sezgi organlariga ta'sir etish bilan, ovqatni hazm qilish apparatining sekretor-motor faoliyatini qo'zg'atish yoki bostirish bilan bog'langan.

Tashqi ko'rinish, konsistensiya, hid, ta'm, tarkib, yangilik (tozalik) darajasi oziq-ovqat mahsulotlarining organoleptik qiymatini ifodalaydi.

Tashqi ko'rinishi bo'yicha optimal bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari: odatda yangi yoki kam saqlangan mevalar, parhez tuxumlar, tirik baliq, yuqori sifatli xom ashyodan tayyorlangan non bulka mahsulotlari ishtaxani ochadi va yaxshi hazm bo'ladi, chunki ularda biologik faol moddalar ko'p.

Jozibasiz, xira rangli, noto'g'ri shaklli, notekis yuzali va juda yumshoq yoki qo'pol konsistensiyali, biologik faol moddalari kam, past ozuqaviy qiymatli mahsulotlar yomon hazm bo'ladi. Tashqi ko'rinishi va konsistensiyasi nuqsonli mahsulotlar ko'pincha organizm uchun zararli moddalarga ega.

Mahsulotlarning fiziologik qiymati deganda, ular tarkibidagi moddalarning asab, yurak-qon tomir, ovqat hazm qilish va boshqa sistemalarga, hamda organizmning yuqumli kasalliklarga qarshilik ko'rsatishi tushuniladi. Choydagi kofein va kofe, kakao kukunidagi va shokoladdagi teobromin, alkogolli ichimliklardagi etil spirti asab va yurak qon tomir sistemalariga qo'zg'atuvchi ta'sir qiladi. Go'sht, baliq, zamburug'larning ekstraktiv moddalari, piyozning, sarimsoqning, qalampir va xantalning efir moylari va alkaloidlari

ovqatni hazm qiluvchi shiralarni ajralishini kuchaytiradi. Sutdagi immun tanalar va asaldagi antimikrob moddalar inson organizmini kasalliklarga chidamligini oshiradi. Toza sabzavot va mevalarda saqlanadigan tartron kislota organizmda yog' yig'ilishiga to'sqinlik qiladi. Tuzlangan sabzavotlardagi va sut-qatiq mahsulotlaridagi sut kislota ichakda chirish jarayonlarini bostiradi (3a-jadval).

3a-jadval

Inson organizmining asosiy ozuqa moddalariga bo'lgan ehtiyoji

Ozuqaviy moddalar	Kunlik ehtiyoj	Ozuqaviy moddalar	Kunlik ehtiyoj
Suv, g	1750-2200	askorbin kislota (C vitamini)	50-70
O'simlik va hayvon oqsili, g	80-100	tiamin (B ₁ vitamini)	1,5-2
Uglevodlar	400-500	riboflavin (B ₂ vitamini)	2,0-2,5
Organik kislotalar, g	2	niotsin (PP vitamini)	15-25
Yog'lar, g	80-100	pantoten kislota (B ₅ vitamini)	5-10
Mineral moddalar, mg:		B ₆ vitamini	2-3
kalsiy	800-1000	B ₁₂ vitamini	0,002-0,005
fosfor	1000-1500	biotin	0,15-0,30
natriy	4000-6000	xolin	500-1000
kaliy	2500-5000	rutin (R vitamini)	25
xloridlar	5000-7000	Folastin (B ₉ vitamini)	0,2-0,4
Magniy rux	300-500 10-15	D vitamini (turli shakllari)	100-400 m.e.
Temir marganets	15 5-10	A vitamini (turli shakllari)	1,5-2,5
Xrom mis	0,20-0,25 2	E vitamini (turli shakllari)	10-20
kobalt molibden	0,1-0,2 0,5	K vitamini (turli shakllari)	0,2-0,3
selen fluoridlar	0,5 0,5-1,01	lipoil kislotalari	0,5
yodidlar	0,1-0,2	inozit, g	500-1000
Vitaminlar, mg:		Energetik qiymat, kal/kDj	2850/11900

Takrorlash uchun savollar

1. Oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy nutrientlarini aytib bering?
2. Inson organizmiga ovqat bilan birga tushadigan noozuqaviy moddalarga mmalar kiradi?
3. Oziq-ovqat mahsulotlari sifatiga qaysi omillar ta'sir qiladi?
4. Oziq-ovqat mahsulotlarining tasnifini keltiring.
5. Insonning energiyaga bo'lgan talabi qaysi omillarga bog'liq?
6. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga kiruvchi qaysi moddalar inson organizmida energiya manbai hisoblanadi?
7. Insonning asosiy ozuqaviy moddalarga bo'lgan kunlik talabi qanday?

1.4. Oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi

Tayanch iboralar: *erkin suv, bog'langan suv, mineral moddalar, uglevodlar, lipidlar oqsillar, vitaminalar.*

Hozirgi zamon oziq - ovqat sanoati laborant, texnolog va muxandis xodimlardan ishlab chiqarayotgan mahsulotlari tarkibida qanday kimyoviy moddalar borligini chuqur bilishni talab qiladi, chunki bu moddalarni bilish iste'molchilar organizmida sodir bo'ladigan turli fiziologik va patologik jarayonlar mohiyatini tushunishiga yordam beradi.

Insoniyat oldida turgan birinchi navbatdagi eng muhim masala, oziq - ovqat masalasi bo'lib kelgan va bundan keyin ham shunday bo'lib qoladi, chunki inson organizmining hayoti uchun zarur moddalarni oziq ovqatdan oladi.

O'rta yoshli odam bir sutkada o'rtacha 800 gr ovqat va 2 l suv iste'mol qilishi kerak.

Hozirgi vaqtda yer yuzi aholisi bir sutkada 5-5,5 mln. tonna ovqat iste'mol qilayotgan bo'lsa, 2025 yilga borib bu son juda ortib ketadi, chunki har sekundda 3 bolani tug'ilishini hisobga olsak, aholi soni 11,5-12 mlrd.ga yetadi. Shunisi achinarlikki iste'moldagi ovqat oqsilga boy to'liq qimmatli bo'lmaganligi va o'z vaqtida tibbiy yordam ko'rsatilmaganligi oqibatida har yiliga 500 ming yangi

tug'ilgan go'dak bolalar nobud bo'lishdek noxush hollar sodir bo'lmoqda.

Ana shu og'ir va ma'suliyatli vazifa ya'ni insoniyatning oziq-ovqat sanoati xodimlarining ham vazifasidir.

Tayyorlanayotgan oziq-ovqat faqat salmog'i bilangina emas, balki sifati bilan ham iste'molchilarga ma'qul bo'lishi kerak.

Sifatli oziq-ovqat tayyorlash avvalambor, xom ashyo tarkibida bo'lgan va mahsulotga qo'shilgan kimyoviy moddalar turlarini, tarkibini, tuzilishini, olinish usullarini hamda texnologik va organizmda hazm bo'lish jarayonlarida qanday o'zgarishlarga uchrashi mumkinligini bilib olishga bog'liqdir.

O'zbekiston Respublikasining jahon iqtisodiy xo'jalik tizimiga chambarchas bog'lanayotganligi va mamlakatning bozor iqtisodiyotiga bosqichma-bosqich o'tayotganligi natijasida iste'mol bozorini xilma-xil assortimentdagi oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'ldirish imkoniyatlari tug'ilmoqda. Aynan ana shunday oziq-ovqat mahsulotlari orasida inson hayotida don va don mahsulotlari, ho'l meva, sabzavotlar va ularni qayta ishlab olingan lazzatli mahsulotlar eng zarur hisoblanadi.

Bozor iqtisodiyoti sharoiti ya'ni raqobatlar mavjudligi oziq-ovqat mahsulotlarining assortimentini takomillashtirish bilan bir qatorda ularning sifatini jahon andozalari darajasiga ko'tarishni taqozo etadi. Bunga esa ilm-fanning so'ngi yutuqlarini amaliyotga tatbiq etish, ilg'or texnologiyani joriy etish asosidagina erishish mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi. Oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibiga suv va mineral moddalar, uglevodlar, oqsillar, yog'lar, fermentlar, vitaminlar, organik kislotalar, fenolli birikmalari, rang, hid beruvchi moddalar va boshqalar kiradi. Shuning uchun ham oziq-ovqat mahsulotlari shu moddalarning qanday holatda uchrashiga qarab bir-biridan birmuncha farqlanadi. Quyida oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida uchraydigan va inson organizmi uchun zarur bo'lgan ba'zi bir moddalarni ko'rib o'tamiz.

Suv - mavjud tirik organizmlar hayot faoliyatining barcha jarayonlarida ishtirok etadi. Suv miqdori turli oziq-ovqat mahsulotlarida turlichadir. Oziq-ovqat mahsulotlarida suvning miqdori ularning ozuqaviy qiymati, ta'mi va saqlanish muddatiga ta'sir ko'rsatadi. Suv ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, ularning sifat ko'rsatkichlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarida suvning miqdori: masalan, don va unda 12-25%, yopilgan nonda 23-48, kraxmalda 13-20, shakarda 0,15-0,40, quritilgan mevalarda 12-25, mevalarda 75-90, sabzavotlarda 65-95, mol go'shtida 58-74, baliqda 62-84, sutda 87-90, pivoda 86-91% ga teng. Keltirilgan misollardan ko'rinadiki, ko'pgina mahsulotlarda suvning miqdori 50% dan kam bo'lmas ekan.

Tarkibida namligi yuqori bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq vaqt saqlash juda qiyin, chunki suvli muhitda mikroorganizmlar jadal rivojlanadi. Suv oziq-ovqat mahsulotlarida sodir bo'ladigan kimyoviy, biokimyoviy va boshqa jarayonlarning tezlashishiga sabab bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va saqlash muddati ular tarkibidagi suv miqdori bilan belgilanmay, balki suvning mahsulotlar tarkibida qanday holatda uchrashi bilan ham o'lchanadi. Xom ashyo tarkibidagi suv ikki ko'rinishda, ya'ni erkin va bog'langan holda uchraydi.

Erkin suv – degani oddiy toza suvning barcha xossalari ega bo'lgan, hujayra suyuqligida, hujayra oralig'ida va qolaversa, mahsulotning sirtida bo'ladigan suvdur. U mahsulotdan o'z-o'zicha bug'lanishi va organizmning biror a'zosidan boshqa a'zosiga erkin o'tishi mumkin. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash sharti buzilganda ya'ni, issiq havo bilan sovuq havo uchrashganda mahsulot sirtida paydo bo'ladigan suv tomchilari hamda hujayralar orasidagi bo'shliqlarda bo'ladigan suvlar erkin suvlar sirasiga kiradi. Uning zichligi birga yaqin, 0⁰ C haroratda muzlaydi, xom-ashyolarda yuz beradigan kimyoviy va mikrobiologik o'zgarishlarni borishini tezlashtiradi. Erkin holatdagi suv xom ashyo quritilganda,

muzlatilgan mahsulot eritilganda tezda ajralib chiqib ketadi. Shuning uchun ham erkin suvning miqdori ko'p bo'lgan meva va sabzavotlarning saqlash muddatini faqatgina konservalash usullari yordamida uzaytirish mumkin.

Bog'langan suv – oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismi bo'lgan oqsillar, moylar, uglevodlar va boshqa moddalar bilan mustahkam bog'langan holatda bo'ladi. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi barcha suvlar, bog'langan suvlar bo'lib, lekin ularning to'qimalari bilan bog'lanish kuchi turlicha bo'lishi mumkin. Bog'langan suv erkin suvdan shu bilan farq qiladiki, uning molekullari mahsulot tarkibidagi kolloidlar (oqsillar, uglevodlar) bilan chambarchas bog'langan bo'ladi yoki ular ba'zi moddalar kristallari tarkibiga kirishi ham mumkin, masalan, glyukoza, limon kislatasi tarkibiga. Bog'langan suv -20°C da ham muzlaydi. Bog'langan suv moddalarni erita olmaydi, reaksiyaga kirmaydi va katalizatorlik qila olmaydi.

Akademik P.Rebinder taklifiga binoan, material bilan bog'langan suvning bog'lanish kuchi energiyasining miqdoriga qarab, uch guruhga: kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizik- texnik guruhlarga bo'lish mumkin.

Mineral moddalar – barcha qishloq xo'jalik mahsulotlarining tarkibida mavjud. Ular mahsulotlar tarkibida anorganik kislotalarning tuzlari shaklida yoki murakkab organik birikmalarning tarkibiga kirgan holda uchraydi. Ular barcha to'qima va hujayralar tarkibiga kiradi. Ba'zi bir mineral moddalar esa fermentlar, vitaminlar, garmonlar tarkibiga kirib modda almashinuv jarayonida faol ishtirok etadi.

Bundan tashqari mineral moddalar to'qimalardan osmotik bosimni kerakli darajada saqlab turadi: suyaklar, tish tarkibiga kirib, ularga zarur mustahkamlik va qattiqlik beradi. Mineral moddalar oqsillar, moylar va uglevodlardan farqli o'laroq organizmga energiya bermasada, lekin ularsiz inson hayotini tasavvur etish mumkin emas. Mineral moddalar inson organlarining nafisligi, egiluvchanligini taminlashda, to'qimalarning shakllanishi va tuzilishida, organizmning tashqi muhit bilan tuz-suv, kislota ishqor kabi moddalar almashinuvida, qon va boshqa suyuqliklarning osmotik

bosimi qiymatini muayyan darajada saqlab turishda, fermentativ jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Xom ashyolar tarkibidagi mineral moddalar haqida ulardan olingan namunalarni kuydirib qolgan kul miqdoriga qarab xulosa chiqarish mumkin. Meva sabzavotlarning tarkibida 0,25-2,5% gacha mineral moddalar borligi aniqlangan. Insonning mineral tuzlarga bo'lgan ehtiyoji turlicha. Masalan, natriy xlorid, kaliy, kalsiy, fosfor tuzlariga bo'lgan ehtiyoj grammlar bilan mis, manganets, yod, kobalt, fluor tuzlariga bo'lgan ehtiyoj esa milli grammlar bilan o'lchanadi. Bir qancha xom ashyolar kaliy tuzlariga (qovoq, qovoqcha, tarvuz, olma), kobaltga (lavlagi, qulupnay, qizilg'at), yodga (grek yong'og'i, xurmo, feyxo), temirga (ko'katlar, karam, sholg'om, pomidor, maymunjon) boy hisoblanadi.

Uglevodlar - inson hayoti uchun zarur organik moddalardan biri bo'lib tarkibi odatda umumiy $C_n(H_2O)_m$ formula bilan ifodalanadi. Uglevodlar xuddi uglerod va suvdan iboratga o'xshaydi. Shuning uchun ular, «uglevoda», ya'ni uglevodlar deb atala boshlangan. Ular o'simliklarda fotosintez natijasida hosil bo'ladi. Uglevodlar asosiy energiya manbai deb hisoblanadi, ya'ni organizm zarur bo'lgan energiyaning yarimidan ko'prog'ini uglevodlar orqali oladi. Meva-sabzavotlar tarkibida uglevodlar miqdori unchalik ko'p bo'lmaganligi sababli ham ular yuqori kaloriyali hisoblanmaydi. Ammo ular tarkibidagi uglevodlar inson organizmida tez va to'liq o'zgartirilganligi sababli ularning ovqatlanishidagi ahamiyati bo'rtib ko'rinadi.

Meva-sabzavotlar tarkibida uglevodlardan monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlar uchraydi. Monosaxaridlarga glyukoza, fruktoza va galaktozalar kiradi. Bular ichidan fruktoza (meva shakari) va glyukoza (uzum shakari) nisbatan ko'p uchraydi. Bular suvda yaxshi eriydi, shirin ta'mga ega, organizmda yaxshi hazm bo'ladi. Bundan tashqari monosaxaridlarga pentozalar ya'ni besh atomli uglevodlar birikmasiga aloqador moddalar arabinoza, ksiloza va ribozalar kiradi. Monosaxaridlar gidrolizga uchramaydi. Saxarozaning boshqa disaxaridlar va glyukozaga nisbatan shirinligini quyidagi 4-jadvaldan bilsa ham bo'ladi.

Saxarin va ba'zi shakarlarning shirinligi

<i>Nomlari</i>	<i>Nisbiy shirinlik</i>	<i>Nomlari</i>	<i>Nisbiy shirinlik</i>
Saxaroza	100	Maltoza	30
Glyukoza	70	Laktoza	16
Fruktoza	170	Saxarin	40000

Disaxaridlardan meva-sabzavotlar tarkibida ko'p tarqalganlari saxaroza (qand lavlagi, shakarqamish), maltoza (solod shakari) va laktoza (sut shakari) hisoblanadi. Haroratning oshishi disaxaridlarning eruvchanligini ta'minlaydi. Ammo uzoq vaqt davomida yuqori harorat ta'sir ettirilishi natijasida shakarining karamellanishi yuz beradi va natijada mahsulot to'q malla rangga kiradi (murabboning uzoq muddat qaynatilishi).

Polisaxaridlar shirin ta'mga ega emas, shuning uchun ularni ba'zan qandga o'xshamagan uglevodlar deb ham atashadi. Polisaxaridlarga kraxmal, glikogen, inulin, sellyuloza (kletchatka), gemitsellyuloza, lignin va pektin moddalari kiradi.

Lipidlar. Lipidlar – mahsulotlar tarkibida suvda erimaydigan organik birikmalardir. Lipidlar xloroform, atseton, benzin, spirt, toluol kabi organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Lipidlar quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Glkolipidlar tarkibiga C, H, O va ba'zi hollarda P va N kiradi. Lipidlar kimyoviy tarkibi, tuzilishiga qarab yog'lar, mumlar, fosfotidlar, glkolipidlarga bo'linadi.

Yog' va moylar inson organizmida plastik jarayonlarda ishtirok etib, asosiy energiya manbai hisoblanadi. Ular tarkibida qator biologik faol moddalar (vitaminlar (A, D, E, K) fosfolipidlar, sterinlar) erigan holda bo'lganligi sababli ham ovqatlanishda ahamiyatli hisoblanadi. Inson organizmida sintezlanmaydigan polito'yinmagan yog' kislotalarning (linol, linolen, araxidon kabi) bo'lishi ular ahamiyatini yanada oshiradi.

Mumlar meva – sabzavotlarning barglari va sirtini qoplagan holda uchraydi. Ular xom ashyolar uchun himoyachi hisoblanadilar

va tarkibidagi namlikni bug‘lanib ketishidan, zararli mikroblarni meva ichiga kirishidan, meva ichiga ortiqcha namlikni so‘rilishidan saqlaydi. Mumlar yog‘simon moddalar bo‘lib, suvda yaxshi erimaydi, ammo isitilganda ishqorda yaxshi eriydi. Ishqor bilan ishlov berilgan mevalar po‘stida mum qatlami shikastlangani uchun tarkibidagi namlik tezda bug‘lanadi.

Yog‘lar meva va sabzavotlarda juda kam miqdorda va mumlar bilan yo‘ldosh holda uchraydi. Yog‘lar asosan meva sabzavotlarning danak va urug‘larning tarkibida 20-60% atrofida uchraydi. Shuning uchun bu urug‘ va danaklardan moy olishda xom ashyo sifatida foydalaniladi. O‘simlik moylari tarkibida to‘yinmagan yog‘ kislotalari, hayvon yog‘lari tarkibida to‘yingan yog‘ kislotalari ko‘p uchraydi.

Oqsillar. Tirik organizmlar hayotida muhim rol o‘ynab, asab, qon, miya to‘qimalarining asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi. Oqsillar boshqa organik moddalardan tarkibida azot borligi bilan farq qiladi. Oqsillarnig boshqa nomi proteinlardir. Protein yunoncha «*protas*» so‘zidan olingan bo‘lib, birinchi, eng muhim, eng ahamiyatli degan ma‘noni anglatadi. Ular organizmga katta miqdorda energiya beradi.

Oqsillar kelib chiqishiga qarab o‘simlik va hayvon oqsillariga bo‘linadi. O‘simlik va hayvon oqsillari 3 guruhga bo‘linadi.

- a) suvda eriydigan oqsillar;
- b) erimaydigan oqsillar;
- v) murakkab oqsillar – proteidlar.

Eruvchan oqsillarga albuminlar, globulinlar, prolaminlar, glyutelinar, protaminlar va gistonlar kiradi.

Albuminlar tarkibida oltingugurt bo‘lib, ular toza suv, tuzli eritma, kislotalarda 1⁰ C da eriydi. O‘simlik va hayvon xom ashyosida uchraydi. Globulinlar toza suvda erimay, neytral tuzni kuchsiz eritmasida eriydi (5-15%). Yuqori konsentratsiyadagi eritmasida cho‘kmaga tushadi, ko‘proq o‘simlik oqsillarida uchraydi. Albuminlarga o‘xshab qizdirishda, mexanik ishlovda yaxshi denaturatsiyaga uchraydi.

Prolaminlar - 60-80 % etil spirtida eriydigan o‘simlik oqsillari.

Bug'doyda bu gruppadagi oqsillar gliadin sifatida uchrab, bug'doyni 50% oqsilini tashkil etadi.

Glyutelinlar- donlilarda uchrab, bug'doy donida glyutelin bo'lib, gliadin bilan kleykovina hosil qiladi. Suvda, spirt eritmasida, neytral tuz eritmalarida erimaydi.

Protamin va gistonlar hujayra yadrosiga kirib hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Asosan hayvon oqsilida uchrab, suvda eriydi va qizdirishda denaturatsiyaga uchramaydi.

Erimaydigan oqsillar gruppasiga hayvon oqsillari kiradi. Tuzli eritmada organik erituvchilarda erimaydi. Uzoq qizdirilganda eriydi. Bu gruppaga oqsilga kollagen va keratin kiradi.

Proteidlar yoki murakkab oqsillarga fosfoproteid, glikoproteid, lipoproteid, nukleoproteidlar kiradi.

Fosfoproteid – oqsilni fosfor kislotasi bilan birikmasi bo'lib, suvda erimay ishqor eritmasida eriydi. Bu oqsillar asosan sut oqsil-kazein shaklida ko'p uchraydi. Kazein sutda kislotani kuchsiz eritmasida eriydi va cho'kmaga tushadi.

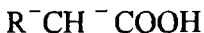
Glikoproteid – oqsil va uglevod birikmasi bo'lib paylarda uchraydi.

Lipoproteidlar – oqsil va lipidlarni erimaydigan birikmasi bo'lib, to'qima plazmasida, tuxum sarig'ida uchraydi.

Nukleoproteid – oqsilni nuklein kislotasi bilan birikmasi. Bu o'ta muxim rol o'ynovchi oqsillar gruppasiga kiradi.

Xromoproteidlar – oqsil va rang beruvchi oqsil bo'lmagan modda birikmasi. Ularga gemoglobin kiradi.

Oqsil tuzilishi: Kimyoviy jihatdan oqsillar aminokislota polimerlari hisoblanadi. Bugungi kunda 150 tadan ortiq atrofida aminokislota aniqlangan bo'lib, shulardan 22 tasi oqsil asosini tashkil etadi. Bug'doy oqsilida 20 ta aminokislota bor.



aminokislotalar o'ziga xos g' ishtchalar bo'lib, oqsil molekulasida shulardan tashkil topadi. Oqsil molekulasida asosiy bog' peptid bo'lib. (—SO—NH) va disulfid bog'i ham ko'p uchraydi. (—S—S).

Oqsil strukturasida 4 bo'g'inli tuzilish bor.

Ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi strukturalar hosil bo'lishida vodorod, ion ya'ni gidrofob bog'lar bor. Tuzli bog'lar ishqorli va kislotali oqsil gruppasida vujudga keladi.

Oqsil xossalari. Oqsillar yuqorida aytilganidek murakkab organik azotli birikmalar hisoblanib, aminokislota qoldiqlarni peptid bog'i orqali hosil qilgan birikmasi. Eng muhim bo'lgan oqsilning texnologik xossalari suvda bo'kishi (gidratatsiya), denaturatsiya va ko'pik hosil qilishini misol qilish mumkin.

Denaturatsiyani texnologik jarayonida ahamiyati katta bo'lib yarim fabrikat va tayyor mahsulot struktura sistemasini hosil bo'lishida ahamiyati katta (non, makaron, qandolat mahsulotlari).

Bo'kish. Unni oqsili suvda bo'ksa studen hosil qiladi. Umuman oqsil bo'kishini texnologik jarayonda ahamiyati katta (donni ivotganda bo'kishi, unni hamir qilishda bo'kishi). Ko'pik hosil qilishi esa muhim xususiyatlaridan bo'lib, krem qilish uchun foydalaniladi, tort, pirog, nisholda tayyorlanadi, zefir kabi turli mahsulot ishlab chiqariladi. Ko'pik hosil qilishi temperaturaga bog'liq bo'ladi.

Oqsilni asosini aminokislotalar tashkil etganligi uchun ularni inson organizmida sintez bo'lmaydigani almashtirib bo'lmaydigan aminokislota deyiladi. Bir kunlik aminokislotalarga bo'lgan ehtiyoj 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

<i>Amino kislotalar</i>	<i>Ehtiyoj, gr.</i>	<i>Amino kislotalar</i>	<i>Ehtiyoj, gr.</i>
Triptofan	1	Arginin	5-6
Leytsin	4-6	Sistin	2-3
Izoleytsin	3-4	Alanin	3
Valin	3-4	Serin	3
Treonin	2-3	Glyutamin k-ta	16
Lizin	3-5	Asparagin k-ta	6
Metionin	2-4	Prolin	5
Fenilalanin	2-4	Glisin	3
Gistidin	1,5-2	Tirozin	3-4

Intensiv mehnat bilan shug'ullanadigan odam bir kunda 1 kg tana vazniga 1,1-1,3 gr oqsil olishi kerak. Demak 70 kg odam 80-100 gr oqsil iste'mol qilishi kerak. Bunda faqat miqdor emas, balki sifatiga ham e'tibor berib, hayvon oqsili ozuqaviyligi yuqori bo'lganligi uchun u ratsionni 60% ini tashkil etishi kerak.

Vitaminlar – organizmning normal rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan har xil kimyoviy tuzilishdagi biologik faol organik birikmalardir. Vitaminlar oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismi hisoblanadi, lekin ular oqsil, uglevodlar, yog'larga nisbatan juda oz miqdorda talab qilinadi.

Vitaminlar organizmning o'sishi, umumiy rivojlanishi, yangi to'qimalar hosil bo'lishi, moddalar almashinuvi, ovqatning hazm bo'lishi va boshqa hayotiy jarayonlarda faol ishtirok etadi. Ko'pchilik vitaminlar oqsillar bilan birikib fermentlar hosil qiladi. Iste'mol qilinayotgan ovqatda vitaminlarning yetishmasligi natijasida kishi kasallanishi mumkin.

Hozirgacha 50 dan ortiq vitaminlar va vitaminlarga o'xshash moddalar aniqlangan bo'lib, shulardan 20 tasining kishi salomatligi uchun ahamiyati juda katta. Eruvchanligiga qarab vitaminlar 2 guruhga: suvda eriydigan va yog'da eriydigan vitaminlarga bo'linadi. Turli xil oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlarning miqdori xam turlicha bo'ladi. Suvda eruvchan vitaminlarga: C, B guruhi vitaminlari, P, PP, H vitaminlari va boshqalar kiradi. Yog'larda eriydigan vitaminlarga: A, D, E, K vitaminlar kiradi.

Fermentlar - oqsil tabiatiga ega bo'lgan, tirik organizmda kechadigan har xil kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadigan va barcha jarayonlarni tezlashtiradigan biologik katalizatorlardir. Fermentlarning ishtiroki bilan moddalar almashinuvi, o'simlik va hayvon organizmida organik moddalarning hosil bo'lishi, ovqat hazm bo'lishi va boshqa jarayonlar sodir bo'ladi.

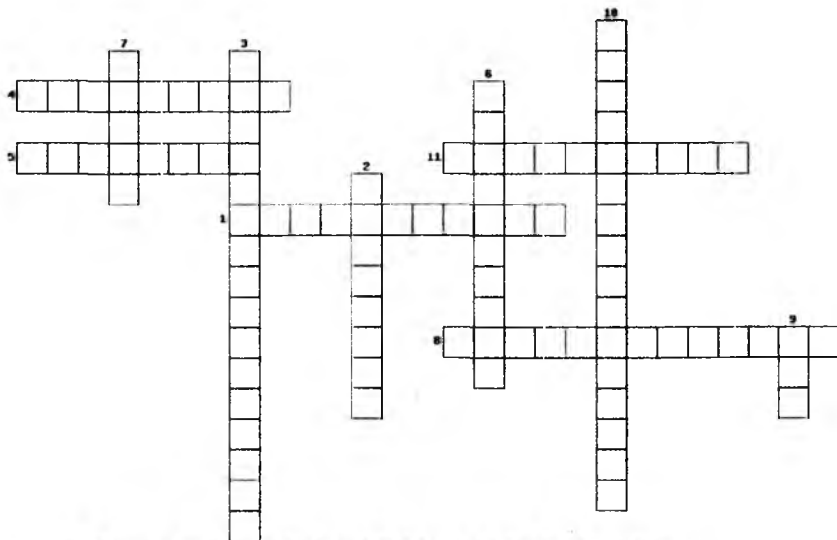
Fermentlar oqsil tabiatli birikmalar bo'lganligi uchun ular oqsillarga xos barcha xususiyatlarga egadir. Fermentlarning asosiy xususiyatlaridan biri ularning o'ziga xosligidir. Fermentlarning o'ziga xosligi deganda shuni tushunish kerakki, ma'lum bir ferment faqatgina ma'lum bir reaksiyani tezlashtira oladi.

Fermentlar o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra va qanday kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etishiga qarab 6 ta asosiy sinfga bo'linadi: 1. Oksireduktazalar; 2. Gidrolazalar; 3. Transferazalar; 4. Liazalar; 5. Izomerazalar; 6. Ligazalar.

Takrorlash uchun savollar

1. Oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi deganda nimani tushunasiz?
2. Erkin suv va bog'langan suv deganda nimani tushunasiz?
3. Mineral moddalarning vazifasi nimalardan iborat?
4. Uglevodlarning organizmdagi roli nimadan iborat?
5. Oddiy va murakkab oqsillar deganda nimani tushunasiz?
6. Fermentlarning organizmdagi vazifasi nimalardan iborat?
7. Suvda eriydigan va yog'da eriydigan vitaminlar deganda nimani tushunasiz?

1-bobga oid krossvord



1. Ozuqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar.
2. Qaysi qiymat ozuqaviy oqsilning sifat ko'rsatkichi bo'lib, ozuqaviy oqsildagi aminokislota tarkibini organizmda oqsil sintezi

uchun kerakli aminokislotalarga bo'lgan talablarga mos tushish darajasini aks ettiradi.

3. Mahsulot tarkibida mg va mkg miqdorda bo'ladigan moddalar. Bularga o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar, polien yog' kislotalar, mineral moddalar va mikroelementlar, oligosaxaridlar kiradi.

4. Qaysi qiymat mahsulotlardagi yog'lar, uglevodlar va oqsillarni biologik oksidlanishi paytida hosil bo'lgan energiya miqdori bo'lib, u organizmning fiziologik funksiyalari uchun qo'llaniladi.

5. Mahsulotlar tarkibida suvda erimaydigan organik birikmalar. Ular xloroform, aseton, benzin, spirt, toluol kabi organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

6. Qanday suv - oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismi bo'lgan oqsillar, moylar, uglevodlar va boshqa moddalar bilan mustahkam holatda bo'ladi.

7. Qanday suv- oddiy toza suvning barcha xossalariga ega bo'lgan, hujayra suyuqligida, hujayra oralig'ida va qolaversa, mahsulotning sirtida bo'ladigan suvdur.

8. Uzoq vaqt davomida yuqori harorat ta'sir ettirilishi natijasida qandlarda yuz beradi va natijada mahsulot to'q malla rangga kiradi.

9. Mavjud tirik organizmlar hayot faoliyatining barcha jarayonlarida ishtirok etadi.

10. Ozuqa mahsulotlari tarkibida grammlar miqdorida bo'ladigan moddalar. Bularga uglevodlar, lipidlar, oqsillar, fosfolipidlar kiradi.

11. Inson hayoti uchun zarur organik moddalardan biri bo'lib, tarkibi odatda umumiy $C_n(H_2O)_m$ formula bilan ifodalanadi.

I-bob bo'yicha xulosa

Ushbu bobda "Oziq-ovqat kimyosi" fanining muhimligi, uning ahamiyati haqida tushunchalar berilgan. Fanni yaxshi o'zlashtirish uchun uning maqsad va vazifalari keltirilgan. Bu bo'lim asosan ozuqa mahsulotlari va uning kimyoviy tarkibi haqida bo'lib, talabalar uchun fanga oid eng asosiy tayanch tushunchalar, suvning ahamiyati, oziq-ovqat mahsulotlarining umumiy kimyoviy tarkibi kabi ma'lumotlar bilan boyitilgan. Shu bilan birga talabalar keyingi boblardagi ma'lumotlarni yaxshi qabul qilishi imkonini beradi.

II BOB. OQSILLAR. OQSILLARNING OZIQQ-OVQAT MAHSULOTLARIDAGI AHAMIYATI

2.1. Oqsilli moddalar. Aminokislotalar va ularning organizmdagi ba'zi bir funksiyasi

***Tayanch iboralar:** oqsil, aminokislota, aminokislota skori, funksiya, oqsillarni biologik qiymat.*

Oqsillar, ya'ni proteinlar yuqori molekulari azot tutuvchi birikmalar bo'lib molekulari aminokislotalardan tashkil topgan.

Tabiatda mikroorganizmlardan tortib to insongacha 1,2 millionga yaqin turli organizmlarni tarkibida oqsillarni turlari 1 mlrdan 100 mlrdni tashkil etadi.

Oqsillarni bunday turli tumanligi ular tarkibidagi 20 ta α -aminokislotalarni bir biri bilan turli nisbatda va ketma-ketlikda bog'lanishi natijasida shakllangan. Ularni molekulyar massasi 5 mingdan 1 mln. Daltongacha bo'ladi.

Har bir tirik organizm o'ziga xos oqsil yig'indisi bilan farqlanadi va bu oqsil tuzilishi haqida irsiy belgilar hujayra DNKsida kodlangan.

1. Inson oziqlanishida oqsillarning ahamiyati. Oqsillar inson oziqlanishida muhim o'rin egallaydi. Xalqaro sog'liqni saqlash tashkiloti va federal agrosanoat uyushmasi tavsiyasiga ko'ra insonni 1 kunda oqsilga bo'lgan talabi 60-100 g ni tashkil etadi. Yoki oziq-ovqat mahsulotini umumiy kalleriyasini 12-15% tashkil etishi kerak. Umumiy energiyani 6-8% hayvon va o'simlik oqsiliga to'g'ri kelishi kerak. Insonni 1 kg vazniga 1 gramm, bolalarni yoshiga qarab 1 grammdan 4 grammgacha talab qilinadi.

Katta yoshli erkaklar uchun 73-120 gramm, ayollar uchun 60-90 gramm, jumladan hayvon oqsili 43-65 g erkaklar uchun va 43-49 gramm ayollar uchun.

Og'ir infeksiya kasalliklari va jarroxlik amaliyotidan so'ng, nafas olish, hazm qilish organlari kasallangan insonlar uchun oqsilga bo'lgan talab 1 kunda 110-120 g, qandli diabet bilan kasallanganlar uchun 135-140 g, buyrak xastaliklarida esa 20-40 g tashkil etadi.

Hozirgi kunda har bir inson kuniga me'yordagi 70 g hayvon oqsilini o'rniga 60 g iste'mol qilyapti. Yer yuzida oqsilga bo'lgan tanqislik 10-25 mln.tonnani tashkil etadi. Yer yuzidagi 6 mlrd. aholini yarmi oqsil tanqisligini boshidan kechirmoqda.

Ozuqaviy oqsillarni chorvachilikni rivojlantirish asosida ko'paytirish o'simliklarga nisbatan istiqbolli emas. Chunki 1 kg hayvon oqsilini (go'sht, sut tuxum) olish uchun 5-8 kg yem oqsilini sarflashga to'g'ri keladi.

Ushbu muammoni echishda so'nggi yillarda rivojlanayotgan biotexnologik yo'nalish - gen injenerligini istiqboli katta.

Gen injenerligini mohiyati shundaki har qanday begona organizmni geni boshqa organizmga o'tkaziladi va yangi foydali organizm olinadi.

Gen injenerligi asosida olingan o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar genetik o'zartirilgan va mahsulotlari transgen oziq-ovqat mahsulotlari deyiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirishni yana bir usuli yuqori hosildor, sovuqqa, suvsizlikka chidamli o'simliklarni tatbiq etish orqali amalga oshirish mumkin.

Genetik modifikatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'molga chiqarish maxsus organlar orqali nazoratdan o'tkaziladi chunki bu mahsulotlar insonlarga zarari tegmasligi kerak.

2. Oqsil tanqisligi oqibatlari. Oqsil tanqisligi oziqlanishni katta muammosi hisoblanadi. Oqsil tanqisligi har xil kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bunday kasalliklardan biri kvashiorkor kasalligidir. Insonlarda kvashiorkor qisman yoki to'liq och qolganda yoki to'laqonsiz oqsil mahsulotlari iste'mol qilganda rivojlanadi. Kasallik oshqozon ichak funksiyasini buzilishi bilan kuzatiladi. Chunki oshqozon bezi kerakli miqdorda fermentlarni sintez qilishi sekinlashadi va hujayra shilimshiq qatlami yangilanmaydi.

Organizmnda azot balansi, suv-tuz balansi buziladi natijada organizmni rivojlanishi to'xtaydi.

3. O'zni qoplanmaydigan aminokislotalar va oqsillarni biologik qiymati. Tabiatda aminokislotalarni miqdori 300 ga yaqin. Ular 3 guruhga bo'linadi:

1. Oqsil tarkibiga kiradigan aminokislotalar (20 ta).
2. Oqsil sintezida ishtirok etadigan va boshqa aminokislotalardan hosil bo'ladigan aminokislotalar.
3. Erkin aminokislotalar.

Oziqlanish nuqtai nazaridan o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar muhim ahamiyatga ega. Bu aminokislotalar inson organizmida sintez bo'lmaydi va organizmga ozuqa orqali kirishi kerak.

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar 8 ta (fenilalanin, triptofan, leytsin, valin, izoleysin, lizin, metionin, treonin), qisman o'rni qoplanadiganlarga 2 ta (arginin, gistidin) va to'liq o'rni qoplanadigan aminokislotalar 10 ta. Arginin va gistidin yosh o'sayotgan organizmlar uchun zarur.

Organizmida bironta o'rni qoplanmaydigan aminokislota yetishmasa azot balansi buziladi, markaziy nerv sistemasi faoliyati shikastlanadi, rivojlanish to'xtaydi va avitaminoz kasalligiga olib keladi.

1 ta o'rni qoplanmaydigan aminokislota yetishmasligi boshqa aminokislotalarni to'liq o'zlashtirilishini kamaytiradi.

Organizm faoliyati o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga bog'liqligini aniqlash uchun oqsillarni biologik qiymati kimyoviy usul bilan belgilanadi. Buning uchun aminokislota skori aniqlanadi. Aminokislota skori (ingliz tilidan «score» - sanoq, hisob) oqsilning to'laqonlilik sifatini muhim ko'rsatkichidir. Aminokislota skorini bilish ayniqsa vegetarianlarga, uzoq vaqt hayvon mahsulotlarini iste'mol qilmay parhezda yurgan insonlarga va shu mahsulotlarni ishlab chiqaruvchi texnolog va oziq-ovqat sanoati muhandislari uchun juda muhimdir. O'simlik mahsulotlarining skori hayvon mahsulotlarining skoridan keskin farq qiladi. O'simlik mahsulotlari tarkibidagi u yoki bu almashinmaydigan aminokislotalar limitlangan bo'ladi. Bu esa organizmning aminokislotalardan turli struktura hosil bo'lishi to'la qonli kechmasligiga olib keladi. Bu haqda quyida keltirilganlar aniqliqlashtirib olamiz.

Aminokislota skori bu - biror bir mahsulot tarkibidagi almashinmaydigan aminokislota sun'iy ideal (ideal oqsil

almashinmaydigan aminokislotalari organizmga hech bir muammosiz u yoki bu ichki strukturalarni yangilanishini ta'minlab beradi) oqsil aminokislotasiga nisbatini ko'rsatgich qiymatidir. Aminokislota skorini aniqlash uchun mahsulotdagi ma'lum almashinmaydigan aminokislotalar miqdorini xuddi shunday ideal oqsildagi almashinmaydigan aminokislota miqdoriga bo'lib, hosil bo'lgan qiymatni 100 ga ko'paytiriladi. Buning natijasida o'rganilayotgan aminokislotalarning skori topiladi:

$$AS = \frac{A. K_{mahsulot}}{A. K_{etalon}} \cdot 100$$

Bunda, AS- aminokislota skori; $A. K_{mahsulot}$ - 1 g izlanayotgan oqsildagi istalgan almashinmaydigan aminokislota, mg; $A. K_{etalon}$ - 1 g standart ("ideal" etalon) oqsilning almashinmaydigan aminokislota, mg.

Hisoblab aniqlangan aminokislota qiymati 100 ga teng yoki undan kata bo'lsa mahsulotning oqsili to'la qonli oqsil deb topiladi, ya'ni bunday oqsil organizmni almashinmaydigan aminokislotalar bilan ta'minlab bera oladi.

Agarga hisoblab topilgan aminokislota qiymati 100 dan past bo'lsa (odatda 1 ta almashinmaydigan aminokislota miqdori) bunday almashinmaydigan aminokislota limitlangan aminokislota deb topiladi, oqsilning o'zi esa to'laqonli emas deb hisoblanadi. Almashinmaydigan aminokislotalarning mahsulotda topilishi ushbu mahsulotni alohida mustaqil ravishda iste'molga boshqa kombinirlanmagan mahsulotlarsiz tavsiya etilmaydi. Masalan, deyarli hamma dukkaklilarda (soya va loviyadan tashqari) limitlangan aminokislotalardan metionin aminokislotasini mavjud bo'ladi. Bundan xulosa qilib ovqatlanish ratsionini hayvon mahsulotiga xos bo'lgan oqsil, yoki metioninga boy bo'lgan o'simlik mahsuloti bilan to'ldirish kerak. Yana bir misol keltiradigan bo'lsak, donli o'simlik mahsulotlari limitli lizin aminokislotasini tutadi. Buni esa dukkakli o'simliklar bilan to'ldirish mumkin. Bu holatda organizm dukkaklilardan lizin, donli o'simliklardan metionin

aminokislotalarini olib oqsil strukturasi hosil bo'lishida muammo vujudga kelmaydi.

Insonni kundalik hayotida o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga bo'lgan talabiga etalondagi aminokislota miqdori (mg/g oqsil uchun) 6-jadvalda keltirilgan:

6-jadval

Insonni kundalik hayotida o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga bo'lgan talabi

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	Xalqaro sog'liqni saqlash uyushmasi tavsiyasi (1985y.)			Katta yoshdagi insonlar	Inson vazniga nisbatan mg/kg
	2-5 yoshdagi bolalar	10-12 yoshdagi bolalar	O'smir bolalar		
Izoleyтин	28	28	13	40	10
Leyтин	66	44	19	70	14
Lizin	58	44	16	55	12
Metionin + sistin	25	22	17	35	13
Fenilalanin + tirozin	63	22	19	60	14
Treonin	34	28	9	40	7
Triptofan	11	9	5	10	3,5
Valin	35	25	13	50	10

Oqsillarni biologik qiymatini aniqlashni boshqa usuli o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarni indeksini aniqlashga asoslangan (INAK).

Indeks quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$INAK = \sqrt[p]{\frac{liz_6}{liz_3} \times \frac{tri_6}{tri_3} \times \dots \times \frac{gis_6}{gis_3}}$$

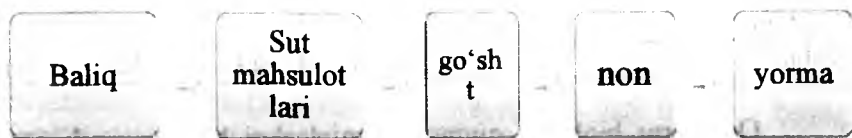
Bu erda: p - aminokislotalar soni; b- tekshirilayotgan oqsil tarkibidagi aminokislota miqdori, e - etanol tarkibidagi aminokislota miqdori.

O'simlik va hayvon oqsili bir biridan biologik qiymati bilan farqlanadi. Hayvon oqsilini aminokislota tarkibi inson oqsili tarkibiga yaqin. Hayvon oqsili to'laqonli hisoblanadi. O'simlik oqsili tarkibida lizin, triptofan, treonin va boshqa aminokislotalar go'sht va tuxum oqsiliga nisbatan kam bo'lgani uchun to'laqonli emas.

Bug'doy oqsili tarkibida lizin va treonin miqdori kam. Lekin bu aminokislotalar sut oqsili kazeinda ko'p. Kazeinda oltingugurt tutuvchi aminokislota bug'doy tarkibidagi aminokislota bilan kompensatsiyalash mumkin.

Oqsillarni biologik qiymati aminokislota tarkibidan tashqari ularni hazm bo'lish darajasi bilan ham belgilanadi. Hazm bo'lish darajasi fermentlarni faolligiga, oshqozon, ichakda gidrolizlanish darajasiga, mahsulotni tayyorlash jarayoniga bog'liq. Teri oqsili va soch keratini fibrillar strukturali bo'lgani uchun inson o'zlashtirmaydi. Oqsillarga issiqlik bilan ishlov berish, qaynatish, maydalash hazm bo'lishni tezlashtiradi, yuqori haroratda qizdirish (100 °C yuqori) esa kamaytiradi.

Hayvon oqsillari o'simlik oqsillariga nisbatan yaxshi hazm bo'ladi. Ichakda hayvon oqsili aminokislotalarining 90% singiydi, o'simlik oqsili aminokislotalari esa 60-80%. Har xil oqsillarni o'zlashtirish bo'yicha 5-rasmda keltirilgan tartibda joylashtirish mumkin:



5-rasm. Oqsillarni o'zlashtirish bo'yicha tartib

O'simlik oqsillarni past o'zlashtirilishiga sabab ularni polisaxaridlar bilan ta'sirlanishi, fermentlarga to'sqinlik qilishi hisoblanadi.

Mahsulot tarkibida uglevodlar va yog'lar kam bo'lganda oqsilga bo'lgan talab oshadi va organizm o'ziga kerakli energiyani oqsil hisobidan ta'minlaydi. Hayvon oqsillari ko'p iste'mol

qilinganda esa to'yingan yog' kislotalar miqdori va lipidlarni sintezi oshadi. Bu organizmni semirishga olib keladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Insonni oziqlanishida oqsillarni ahamiyati qanday? Azotli balans nima va organizmda qanday ko'rinishlari bor?
2. Ovqatlanishda oqsillarni me'yori qanday va qanday omillarga bog'liq?
3. Oqsil tanqisligiga tavsif bering va uning yechimini topish yo'llari?
4. Kvashiorkor kasalligi nima va qanday oqibatlariga olib keladi?
5. Oqsilni biologik qiymati tushunchasi nima? Biologik qiymat qanday aniqlanadi?

2.2. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi peptidlar va ularning fiziologik ahamiyati

***Tayanch iboralar:** peptidlar, fermentatsiya, gidroliz, gormon, neuropeptidlar vazoaktiv peptidlar, peptidli toksinlar, peptidli antibiotiklar.*

Peptidlar kichik molekulyar massali modda bo'lib, aminokislotalar qoldig'idan tashkil topgan.

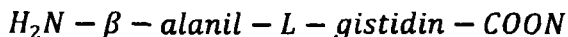
Tabiatda peptidlarni 2 turi mavjud bo'lib, birinchi turi organizm faoliyatida sintezlanadi va fiziologik vazifasini bajaradi. Ikkinchi turlari organizmda fermentativ yoki kimyoviy gidrolizlanish natijasida hosil bo'ladi.

Fermentatsiya natijasida, oshqozon- ichakda ovqat tarkibidagi oqsillarni o'zlashtirilishidan peptidlar hosil bo'ladi. Bu oshqazonda pepsin, gastriksin ta'sirida boshlanib va ichakda tripsin, ximotripsin, amino- va karboksipeptidaza ta'sirida tugallanadi.

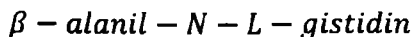
Kichik peptidlarni parchalanishi di- va tripeptidaza ta'sirida yuz beradi va erkin aminokislotalar hosil bo'ladi. So'ngra bular organizmda so'riladi va oqsillarni sinteziga sarflanadi.

Peptidlarni muhim guruhlari.

Peptidli buferlar. Insonlarni va hayvonlarni etida dipeptidlardan karnozin va anserin topilgan. Bu peptid bufer vazifasini bajaradi. Uning miqdori 0,2-0,3% etadi. Go'shtni asosiy ekstraksiyalanuvchi moddasi hisoblanadi.



Karnozin

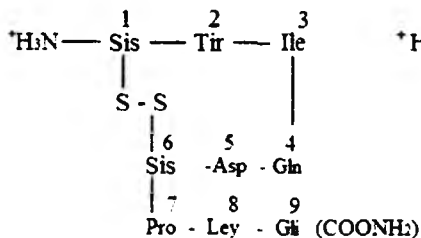


Anserin

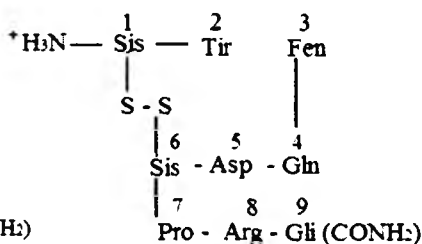
Peptid-gormonlar. Gormon - organik tabiatli modda bo'lib ichki sekretiya bezlari hujayrasida sintezlanadi va qon tarkibiga o'tib organlarni faoliyatini boshqaradi. Masalan oksitotsin va vazopressin gormonlari 9 ta aminokislota qoldig'idan iborat bo'lib 1 ta disulfid bog' bor.

Bu gormonlar organizm mushaklarini qisqarishini boshqaradi. Qondagi osmotik bosimni va suv balansini boshqaradi va eslash jarayonini rivojlantiradi.

Gormon melanotropin - bu bir zanjirli peptid bo'lib soch, ko'z va teri rangini shakllanishini tezlashtiradi.



Oksitotsin



Vazopressi

Neyropeptidlar. 50 dan ortiq turi bo'lib inson va hayvon miyasida uchraydi. Bu peptidlar og'riqni kamaytiradi, qo'rquv alomatini keltiradi, eslash, o'rganish jarayoniga ta'sir qilib, uyquni boshqaradi.

Vazoaktiv peptidlar. Bu peptidlar tomir tonusiga ta'sir etadi. Bularga bradikinin, kallidin va angiotenzin kiradi. Birinchi peptid 9

ta, ikkinchisi - 10 ta, uchinchisi – 8 ta aminokislota qoldig‘idan tuzilgan. Angiotenzin, tomirni qisqartirish xususiyatiga ega bo‘lib, zardob oqsili angiotenzinni proteolitik fermentlar bilan gidrolizlanishi natijasida hosil bo‘ladi.

Peptidli toksinlar. Peptid tabiatli toksinlarni mikroorganizmlar, zaharli qo‘ziqorin, asalari, ilonlar dengiz mollyuskalari va chayon chiqaradi.

Bu toksinlar oziq-mahsulotlari (sut mahsulotlari, go‘sht, baliq) ni saqlashda va ishlov berishda bo‘ladigan nuqsonlar natijasida hosil bo‘ladi.

Batulin - eng kuchli zaharli modda. Enterotoksinlar - *Salmonella* va *Clostridium perfringens* bakteriyalarni rivojlanishida hosil bo‘ladi. Molekulyar massasi 36 kD. Tarkibi 19 ta aminokislotadan iborat. Ichak hujayralarini o‘ldiradi.

Zaharli zamburug‘ rangsiz poganka - 10 ta siklik peptiddan tashkil topgan, molekulyar massasi 1000.

Asal arini zaharli komponentlariga apamin peptidi kiradi. Apamin markaziy nerv sistemasiga ta’sir etadi. 18 ta aminokislota qoldig‘idan tashkil topgan. Dengiz mollyuskasi - konotoksin, 13 ta aminokislota qoldig‘idan iborat.

Peptidli- antibiotiklar. Bu guruh peptidlarga *Bacillus brevis* bakteriyasi sintezlaydigan gramitsidin S siklik antibiotik va *Bacillus subtilius* bakteriyasi sintezlaydigan surfaktin sirt-aktiv antibiotik kiradi. Ikkala antibiotik infeksiyon kasallik tarqatuvchi streptokokka va pnevmokokka qarshi kuchli antibiotik hisoblanadi.

Mog‘or zamburug‘i *Penicillium* sintezlaydigan antibiotik dipeptid bo‘lib, D-valin va stisteindan tashkil topgan.

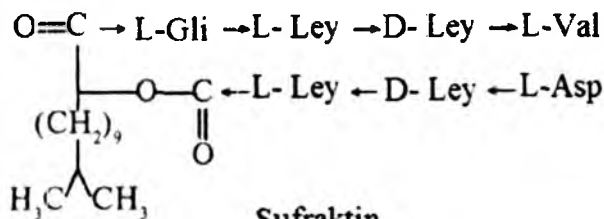
D- Fen → L-Ley → L-Om → L-Val → L-Pro

↑

↓

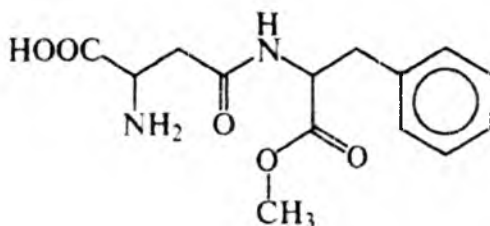
L-Pro ← L-Val ← L-Om ← L-Ley ← D- Fen

gramiddin S



Ta'm beruvchi peptidlar. Bu guruhni eng muhim birikmalariga shirin va achchiq peptidlar kiradi.

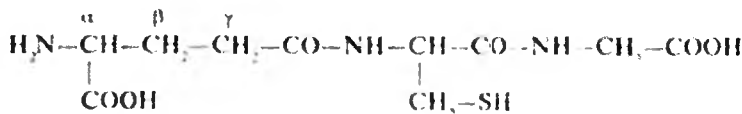
Shirin ta'm beruvchi peptidga aspartam L- α -aspartil-L-fenilalaninni metilli efiri hisoblanadi.



Aspartam saharozaga nisbatan 180 marta shirin. Uzoq muddat saqlanganda va issiqlik bilan ishlodov berilganda shirinligi kamayadi.

Achchiq peptidlar pishloq va sut tarkibidagi oqsillarni (α -kazein va β -kazein) sut kislotali bakteriyalarni proteinazalari ta'sirida parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gidrofob birikmalar bo'lib 2tadan 8 tagacha aminokislota qoldig'idan tashkil topgan. Gidroliz chuqur ketsa achchiq ta'm yo'qoladi.

Protektorli peptidlar. Protektorli xususiyatga ega bo'lgan va keng tarqalgan birikmaga glutation (γ -glutamiltisteinilglistin) kiradi.



glutation

Glutation hamma hayvonlarda, o'simliklarda, bakteriyalarda uchraydi, lekin eng ko'p miqdorda achitqilarda va bug'doy murtagida bo'ladi. Oksidlanish va qaytarilish reaksiyasiga kirishib, protektor rolini bajaradi, -SN guruhni oksidlanishdan saqlaydi.

Oksidlovchini o'ziga oladi. Glutacionni oksidlanishi natijasida molekulalararo disulfid bog' hosil bo'ladi.

Yuqori molekyar massali (5000 Da yuqori) va ba'zi bir biologik funksiyani bajaruvchi peptidlar oqsillar deyiladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Biologik faol peptidlar qanday sinflanadi?
2. Oqsillarni tuzilishini tushuntirib bering?
3. Oqsillarni birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishini tavsiflab bering?

2.3. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi oqsillar

Tayanch iboralar: *don oqsillari, o'simlik urug'i oqsillari, sabzavot va meva oqsillari, go'sht va sut mahsulotlari oqsillari*

Boshqoli don oqsillari. Donli mahsulotlar tarkibida suvda eriydigan, 5-10% li tuzli eritmada eriydigan, 60-80% spirtli eritmada eriydigan va 0,1-0,2% ishqoriy eritmada eriydigan oqsillar mavjud. Bularni albuminlar, globulinlar, prolaminalar va glyutelinlar deyiladi.

Oqsilli moddalar bilan birgalikda oqsilmas azotli moddalar (0,7-1,29%) mavjud bo'lib, 50-60% erkin aminokislotlar, peptidlardan va nukleotidlardan iborat

Albumin tarkibida lizin (3,9-8,2%), treonin 2,4-7,7%, metionin (1,7-3,3%) izoleyтин (3,1-6,0) triptofan (6,7-16,9%).

Globulin fraksiyasi tarkibida lizin (2,8-6,0), triptofan (0,5-1,3%) va metionin (1,1-2,7%) ni tashkil etadi.

Albumin va globulinni tarkibida glyutamin va asparagin kislotani miqdori yuqori, prolinni miqdori esa kam.

Prolamin tarkibida glutamin kislotani miqdori (13,7-43,3), prolinni miqdori (6,3-19,3%) ga teng. Prolamin tarkibida lizin, treonin, triptofan, arginin va gistidinning miqdori kam.

Glyutelinlar aminokislota tarkibi bo'yicha prolaminalar bilan globulinlarni o'rtasiga to'g'ri keladi.

Nonni sifati kleykovinani reologik xususiyatiga, yuqori molekulali glyuteninni (100 kD) yoki yuqori va kichik molekulali oqsillarni nisbatiga bog'liq.

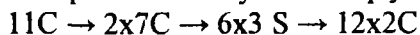
Un tarkibida 25 yuqori molekulali glyuteninning to'rtlamchi strukturali birikmasi topilgan. Bulardan 3-5 tasi hamma navli unlarda uchraydi.

Kleykovinaning egiluvchanligini glyutenin ta'minlaydi, gliadin esa cho'ziluvchanligini va yopishqoqligini ta'minlaydi. Glyutenin va gliadin alohida kleykovinaga reologik xususiyatni bermaydi. Lekin bu fraksiyalar birgalikda kleykovina oqsilini tashkil etadi.

Kleykovinani sifatiga oqsilsiz birikmalarni ham ta'sirini nazarda tutish kerak. Bularga lipidlar, uglevodlar kiradi va ular hosil qiladigan lipoprotein va glikoprotein komplekslari kleykovinani strukturasiga va xususiyatiga katta ta'sir etadi.

Dukkakli o'simlik doni oqsillari. Dukkakli o'simlik doni oqsillari ham yuqoridagidek sinflanadi. Dukkakli o'simlik donida oqsillarni umumiy miqdori massasiga nisbatan 20-40% ni tashkil etadi.

Tuzli eritmadagi oqsil ekstrakti tarkibida globulinlarni ammoniy sulfat tuzi bilan cho'ktirish natijasida 2 ta asosiy globulin komponentlari - vistilin va legumin ajratilgan. Ularni sedimentatsiya konstantasi 7C va 11C tashkil etadi. Ikkala oqsil to'rtlamchi strukturaga ega. 11C oqsilini dissotsiylanishi quyidagicha ketadi:



Ularning molekulyar massasi 31-33 va 84 kD tashkil etadi.

Dukkakli o'simliklar ichida soya urug'i qimmatli oqsil manbai sifatida muhim ahamiyatga ega. Soya urug'i asosida soya uni (yog'sizlantirilgan, yarim yog'sizlantirilgan va yog'sizlantrilmagan), konstentrati va izolyatini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Dukkakli o'simlik doni tarkibida oqsil bilan birgalikda oqsil tabiatli noalimantar birikmalar bo'lib ular oqsilli moddalarni ozuqaviy qiymatini kamaytiradi. Bularga oshqozon-ichak proteaza ingibitorlari va pektinlar kiradi.

Soya urug'i tarkibida kamida 5 ta tripsin ingibitori uchraydi, uni miqdori oqsilni umumiy miqdorini 5-10% tashkil etadi. Bunga

Kunittsa ingibitori kiradi va u umumiy ingibitorlarni 90% tashkil etadi.

Ingibitorlar oqsilli molekula bo'lib molekulyar massasi 21,5 (Kunittsa) va 8 kD (Baumana-Birk) tashkil etadi. Kunittsa ingibitori 181 ta aminokislota qoldiqlaridan iborat va 2 ta disulfid bog' bilan bog'langan.

Soyadan oqsilli oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda ingibitor faolligini yo'qotishda bug', mikroto'lqinli qizdirish, qaynatish usullari qo'llaniladi. Tripsin ingibitorini 80-90% gacha faolligi tushirilganda, bu mahsulotni ozuqaviy deyish mumkin va u organizmga salbiy ta'sir etmaydi.

Lektin (lot. - «tanlash») - bu o'simlik glikoproteini bo'lib qandli moddalar bilan kompleks hosil qiladi. Bu nomni u qondagi eritrotsitni, hujayrani, bakteriyalarni agglyutinatsiya (agregatsiyalash, yopishqoqligini oshirish) qilish xususiyatidan olgan. Agglyutinatsiya lektin bilan hujayra yuzasidagi uglevod bilan bog'lanishi natijasida yuz beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi lektin bilan ingibitorlarni faolligi juda kam bo'lishi talab etiladi.

Lektinni faolligini kamaytirish uchun mahsulot 80⁰ C qizdiriladi.

Moyli o'simlik urug'i oqsillari. Moyli o'simlik tarkibidagi oqsillarni miqdori 14-37% tashkil etadi. Kungaboqar pistasida oqsillarni miqdori 15%, mag'zida 16-19%, yer yong'oqda 20-37%, chigit mag'zida 34-37% tashkil etadi.

Moyli o'simlik urug'i tarkibida 10-30% albumin va 90%ni globulin tashkil etadi.

Globulinlarni molekulyar og'irligi 15 - 300 kD va undan ortiq bo'ladi. Juda oz miqdorda 600 kD oqsil bo'ladi. Hamma aminokislotalar tarkibi bilan farqlanadi.

Hozirgi paytda ushbu manbalardan oqsilli mahsulotlar olishning real imkoniyatlari mavjud.

Moyli o'simlik urug'ida va kunjarasida noozuqaviy moddalar bo'lib, bular olinayotgan konstitratlarni ozuqaviy qiymatini kamaytiradi. Bularga tripsin ingibiotrlari kiradi.

Kartoshka va meva-sabzovatlar tarkibidagi oqsillar. Azotli moddalar kartoshkada 2%, sabzavotlarda 1-2% va mevalarda 0,4-1,0 % bo'lgani uchun bu turdagi mahsulotlar oqsil manbai sifatida katta ahamiyatga ega emas. Lekin kartoshka bundan istisno, chunki bu mahsulotni inson 1 kunda 330 g iste'mol qilishi oqsilga bo'lgan talabni 8% tashkil etadi. Kartoshka tarkibidagi oqsilli azot sabzavot va meva tarkibidagi oqsilsiz azotdan 1,5-2,5 marta ko'p.

Kartoshka oqsili biologik to'laqonli oqsil hisoblanadi, chunki tarkibida hamma o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar mavjud. Tuxum oqsiliga nisbatan biologik qiymati 85%, etalon oqsilga nisbatan 70%. Tarkibidagi muhim aminokislotalarga metionin, stistein va leyтин kiradi.

Kartoshka oqsilini 70% dan ortig'ini globulin, 30% dan kamini albumin tashkil etadi.

Go'sht va sut oqsillari. Go'sht, sut va ular asosida olingan mahsulotlar organizm uchun kerakli oqsillarga boy bo'lib, yaxshi o'zlashtiriladi. Muskul to'qima oqsillari to'laqonli bo'lib mol, qo'y go'shti oqsiliga yaqin. Birlashtiruvchi to'qima oqsili va paylar to'laqonli emas. Inson va hayvon organizmida muskul to'qimalari qisqarish funksiyasini, birlashtiruvchi va pay to'qimalari esa struktura funksiyasini bajaradi. Hamma turdagi oqsillarni funksiyasi ularni fibrillyar tabiatiga asoslangan.

Go'sht mahsulotlari tarkibida oqsillarni miqdori 11dan 22% gacha bo'ladi. Asosiy muskul oqsillariga miozin va aktin kiradi. Miozin muskul oqsillarini 55% tashkil etadi. Molekulyar massasi 460 kD.

Muskul hujayrasida suvda eriydigan xromoproteid mioglobin mavjud bo'lib, prostetik gruppа gem - siklik tetrapirroidan iborat. Shuning uchun qizil rangа ega.

Mioglobinni biologik funksiyasi gemoglobinga o'xshab kislorodni tashish emas, kisrododni zaxiralash hisoblanadi. Kislorod tanqisligi sharoitida mioglobindan ajraladi, muskul hujayrasidagi mitoxondriyasiga boradi va ATF sintezini amalga oshiradi.

Hayvonot olamida eng ko'p tarqalgan oqsillarga kollagen kiradi. Kollagen – teri, qon tomirlari, suyak, shox va paylarni asosiy

makromolekulasidir. Kollagen - tashqi hujayra oqsili, lekin u hujayraichida sintezlanadi.

Sut - bu geterogen sistema bo'lib, dispers faza sifatida emulgirlangan yog' globuli va kazeinni kolloid mitsellasi hisoblanadi. Dispers muhit bo' sifatida oqsil eritmasi, laktoza, tuzlar va vitaminlar hisoblanadi. Sut tarkibidagi oqsillarni miqdori 2,9-3,5% gacha bo'ladi. Ular ichida 2 ta asosiy guruh mavjud: kazein va zardob oqsili hisoblanadi. Sut tarkibidagi asosiy oqsil kazein oson hazm bo'ladi va o'zni qoplanmaydigan aminokislotalarni, kalsiy, fosfor, va bir qator fiziologik faol peptidlarni manbai hisoblanadi.

Sut oqsillari yuqori biologik qiymatli mahsulot bo'lib, ularning tarkibida ko'p miqdorda lizin va triptofan aminokislotalari mavjud.

Sut tarkibida 20 tadan ortiq fermentlar (ksantinoksidaza, peroksidaza, katalaza, lipaza, xolinesteraza va boshqalar) mavjud.

Takrorlash uchun savollar

1. Boshqoli o'simlik oqsillarini aminokislota tarkibining dukkakli va moyli o'simlik urug'i oqsili aminokislota tarkibidan farqi.
2. Boshqoli o'simlik oqsilini fraksion tarkibini aytib bering.
3. Kleykovinaning xususiyatlarini aytib bering. Gliadin va glyuteninlarning xamirmi reologik xususiyatiga ta'siri.
4. Go'sht va sut oqsilini tarkibi.

2.4. Oqsilli ozuqa mahsulotlarining yangi turlari

***Tayanch iboralar:** mahsulotlar, soyali izolyat, lizin, treonin, triptofan.*

Yangi oqsilli oziq-ovqat mahsulot turlari deganda xom ashyo tarkibidagi oqsillar asosida ma'lum kimyoviy tarkib, xususiyat, struktura va biologik qiymatga ega bo'lgan mahsulot tushuniladi.

Oqsilli mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish qishloq xo'jalik xom ashyosini mavjudligiga, yuqori quvvatli jihozlarni (ekstraktor, separator, stentrifuga, quritish jihozlari va boshq.) va raqobatbardosh texnologiyalarni mavjudligiga bog'liq. Xom ashyo

manbaiga quyidagi mahsulotlar kiradi: soya, no'xat, loviya, lyupin, nut, bug'doy, javdari bug'doy, suli, arpa, makkajo'xori) va ularni qayta ishlashda hosil bo'ladigan, kepak, guruch oqshoq, guruch kepagi, qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindilar.

Oqsilli mahsulot ishlab chiqarishda soya va bug'doy an'anaviy xom ashyo manbai sifatida qo'llanib kelinmoqda. Soyadan olingan oqsilli mahsulot 3 guruhga bo'linadi: soya uni, konstentrat va izolyat. Maxsus va modifikatsiyalangan oqsilli mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Soya uni va yormasi tegirmonda yog'sizlantirilgan urug'ni ma'lum o'lchamli zarrachagacha maydalab elakdan o'tkazilib olinadi. Un va yorma tarkibida 40-54% oqsil bo'ladi. Har xil un va yorma - yog' miqdori, issiqlik bilan ishlov berish darajasi va o'lchami bilan farqlanadi.

Issiqlik bilan ishlov berish darajasiga qarab ularni tarkibida lipoksigenaza va ureaza fermentlari faolligi va proteaza ingibitori faolligi har xil bo'ladi.

Soya oqsil konstentratini tozalangan va yog'sizlantirilgan soya yaproqchalaridan suvda eriydigan oqsilsiz moddalar olib tashlanib tayyorlanadi. Konsentrat tarkibida 65-70% oqsil bo'ladi. Soyali izolyat esa to'laroq tozalangan oqsilli mahsulot bo'lib, tarkibida oqsil miqdori 90% dan kam bo'lmaydi.

Buning uchun soya yaproqchalari tarkibidagi oqsillar pH 8-11 li suv eritmasi bilan ekstraksiyalanadi va eritmani pH 4,2-4,5 keltirilib cho'kmaga tushiriladi. Oqsilli massa yuviladi va eritmani pH 6,8 keltiriladi va quritiladi.

Oqsilli mahsulotlarni shakllantirishdan maqsad ularga to'qimali va ko'p qatamli yoki bo'lakcha shaklini berishdan iborat. Bu mahsulotlar gidrotatsiya qilinganda tashqi ko'rinishi go'shtni, yoki dengiz mahsulotini eslatadi.

Soyali oqsilli mahsulotlarga ko'p qatlamli ko'rinish berish uchun termoplastli ekstruzerdan o'tkaziladi. Jarayonni asosiy bosqichlari quyidagilar: xom ashyoni me'yorlash, namlash, qizdirish, pishirish, laminar oqimda ushlash, to'qima holiga keltirish, mahsulotni bo'lakchalarga bo'lish.

Ekstruziya asosida oqsillarni strukturasini o'zgarishi yotadi. Harorat, namlik va mexanik ta'sir quyuq plastik massa hosil bo'lishiga olib keladi va yangi bog'lanishlar hosil bo'ladi. Natijada ko'p qatlamli chaynaladigan struktura hosil bo'ladi.

Soyadan olinadiga asosiy mahsulotga soya sousi, tofu (tvorog), soya suti, miso (soya pastasi) va boshqalar kiradi.

Modifikatsiyalangan oqsillar oqsilli mahsulotlardan proteolitik fermentlarni (pepsin, papain, bromelain) qo'llab olinadi. Bunday oqsillar oziq-ovqat mahsulotiga funksional xususiyat va ta'm berish uchun qo'llaniladi.

Bug'doy va bug'doy unini suv bilan ekstraksiya qilib oqsilsiz va suvda eriydigan oqsillar olib tashlanadi va bug'doy kleykovinasi olinadi. Bu mahsulot tez buzilishi tufayli u quritiladi. Namligi 10% dan oshmasligi kerak. Kleykovina tarkibida oqsil 75-80%, moy - 0,5-1,5%, kletchatka 1,5%, kul 0,8-1,2% bo'ladi.

Donli o'simliklar oqsili hayvon oqsiliga nisbatan kam o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga (lizin, treonin, triptofan) ega. Shuning uchun o'simlik oqsilini katta yoshli aholini, maktab o'quvchilarini va bolalarni ovqlanishi uchun maxsus dasturlar tatbiq etilmoqda. O'rni qoplanmaydigan aminokislotalarni balansi har xil o'simlik oqsillari bilan to'ldiriladi.

Oqsilli mahsulot tarkibidagi o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar me'yorlanganda (etalonga moslashtirilganda) ularni o'zlashtirilishi 80-100% ga oshadi.

Oziq-ovqat va em ishlab chiqarishda qo'shiladigan aminokislotalarni ishlab chiqarish sanoatda yo'lga qo'yilgan. Ishlab chiqariladigan aminokislotalarni 98% metionin, lizin va triptofanga to'g'ri keladi.

Aminokislotalar (lizin, treonin, valin) olishni asosiy usuli bu mikrobiologik usul hisoblanadi. Kimyoviy usul bilan metionin, triptofan, fenilalanin sintez qilib olinadi. Ba'zi bir aminokislotalar fermentativ usul bilan metionin, gen injenerligi usuli bilan lizin, treonin olinadi.

Aminokislotalarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga qo'shish shifokorlar va mutaxassislarni nazoratini talab qiladi (7-jadval).

Aminokislota qo'shimchalarni oqsil KEB ta'siri

Don turi	Aminokislota	KEB	
		Qo'shimchasiz	qo'shimcha bilan
Bug'doy	L-lizin (0,2%)	0,7	1,6
	L-lizin (0,4%) +DL-treonin (0,3%)	0,7	2,7
Guruch	L-lizin (0,2%)+DL-treonin (0,2%)	1,5	2,6
Makkajo'xori	DL-lizin (0,4%)+ L-triptofan (0,07%)	0,9	2,6

O'simlik oqsillarni iste'mol qilish inson organizmiga ijobiy ta'sir etadi. O'simlik oqsili zardob tarkibidagi lipidlarni miqdorini kamaytiradi, shuning uchun hayvon oqsilini o'simlik oqsiliga almashtirishga qiziqish oshmoqda.

Masalan, qonda lipoproteid va xolesterin miqdori ko'p bo'lgan bemorlar go'sht-sut oqsili o'rniga soya oqsil izolyati bilan oziqlanganda uning miqdori kamayishi aniqlangan.

Takrorlash uchun savollar

1. "Oqsilli ozuqani yangi turlari" tushunchasini ma'nosi va ozuqa mahsulotlarini to'yintirishdagi ahamiyati.
2. Oqsilli ozuqa olish manbalari.

2.5. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi oqsillarning funksional xossalari

Tayanch iboralar: Oqsillarning funksiyasi, oqsillarni o'zgarishi, erigan azot ko'rsatkichi, oqsillarni dispergirlash koeffitienti, izioelektrik nuqta.

Funksional xossalar deganda oqsillarni fizik-kimyoviy xususiyatlari asosida ta'minlanadigan mahsulotlarni tuzilishi va sifati tushuniladi.

Oqsillarni muhim funksional xossalariga ularni eruvchanligi, suv va yog'larni shimishi, dispers sistemalarni (emulsiya, ko'pik, suspenziya) barqarorlashtirishi, gel hosil qilishi, qatlam hosil qilishi, reologik (qovushqoqlik va elastik) xususiyatlari kiradi.

Yuqori funksional xususiyatga ega bo'lgan oqsillar, suvda yaxshi eriydi, mustahkam gel hosil qiladi, barqaror emulsiya va ko'pik hosil qiladi. Kam funksional xususiyatli oqsillar suvda bo'kmaydi, elastik massa, gel hosil qilmaydi, barqaror emulsiya va gel hosil qilmaydi.

Lekin bug'doy kleykovinasi bundan istisno. Suvda 2-5% eruvchanligiga qaramay kolloid sistema hosil qiladi, issiqlikka, muzlashga va quritishga chidamli. Javdari bo'g'doy oqsili esa 10-20% gacha eriydi, va yuqori yog' emulsiyasi va ko'pik hosil qilish xususiyatiga ega.

Eruvchanlik - oqsillarni funksional xossalarini birlamchi ko'rsatkichi hisoblanadi. Bularga erigan azot ko'rsatkichi (EAK) va oqsillarni dispergirlash koeffistienti (ODK) kiradi. Eruvchanlik oqsillarni gidrofobligiga bog'liq.

Oqsillarni eruvchanligi muhitni pH ko'rsatkichiga va tuz miqdoriga bog'liq. Oqsillarni izoelektrik nuqtasiga pH ko'rsatkichi mos kelganda oqsillarni eruvchanligi kamayadi. Kislotali muhitda oqsillar musbat zaryadga ega bo'ladi, ishqoriy muhitda esa manfiy zaryadga ega.

Tuzli eritmalarning kam konsentratsiyasida oqsillarni eruvchanligi oshadi. Yuqori konsentratsiyada esa oqsillarni o'zaro gidrofob ta'sirlanishi natijasida cho'kma hosil qilishiga olib keladi. Oqsil izolyati va konsentratini olish ularni eruvchanligi asoslanadi.

Mahsulot sifadini oshirishda oqsillarni eruvchanligini oshirish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun texnologik jarayonlarda gidroliz va denaturatsiya nazarda tutiladi. Oqsillarni denaturatsiyalanish natijasida ularni hazm bo'lishi tezlashadi.

Ba'zi bir mahsulotlar ishlab chiqarishda, maslan go'shtli va baliqli mahsulotlar olishda, oqsilli qo'shimchalar chegaralangan darajada bo'kish xususiyatiga, yog' va suvni bog'lash xususiyatiga va egiluvchan elastik xususiyatga ega bo'lishi kerak.

Suv bilan bog'lanish xususiyati deganda, suvni aminokislotalarni gidrofil qoldig'i bilan adsorbsiyalanishi tushuniladi. Yog'larni shimish xususiyati deganda ham gidrofob aminokislota qoldig'i bilan yog'larni adsorbsiyasi tushuniladi. Oqsil yuzasidagi suvni va yog'larni umumiy miqdori 1 g oqsilga 0,2-0,4 g to'g'ri keladi.

Bu xususiyatlar oqsilni strukturasi, fraksion tarkibiga, ishlov berish usuliga, muhit pH ko'rsatkichiga, haroratga, uglevodlarni, lipidlarni borligiga bog'liq. Amaliyotda ko'pik hosil qilish va yog'larni emulsiyalash xususiyatli oqsillar keng qo'llaniladi. Bunday xollarda oqsillarni gidrofob gruppalari yog' fazada va gidrofil guruhlari suv fazasida bo'ladi.

Ko'pik gaz va suyuq fazali dispers sistema bo'lib havoni oqsil eritmasi bilan mexanik aralashtirish natijasida yoki past bosimda qaynatish natijasida hosil bo'ladi. Kleykovina oqsili non xamirining biyg'ish jarayonida uglerod ikki oksidi ta'sirida ko'pik hosil qiladi.

O'simlik va hayvon oqsillarini emulgirlash xususiyati asosida ular non, qandolatchilik mahsulotlari, margarin, mayonez ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ko'pik hosil qilish xususiyati qandolatchilik mahsulotlari tayyorlashda (biskvit, krem va boshq.) qo'llaniladi.

Gel hosil qilish xossasi. Bu oqsillarni kolloid eritmadan, ya'ni erkin dispergirlangan holatdan bog'langan dispers holatga (qattiq holatga) o'tishi tushuniladi. Bunday oqsillarga jelatin kiradi.

Elastik-egiluvchanlik xossasi. Ba'zi bir oqsillar o'zini kam qutblangan funksional guruhliligi bilan ajralib turadi. Bunday oqsillarga bug'doy kleykovinasi kiradi. Mahsulot sifatini yaxshilash va assortimentini ko'paytirish maqsadida ularni funksional xususiyatlari o'zgartiriladi. Masalan, qovushqoqlik va gel hosil qilish maqsadida oqsil yuzasidagi gidrofil va gidrofob guruhlarni nisbati o'zgartiriladi. Oqsillarni funksional xususiyatlarini boshqarish uchun ularni ajratish usullari, quritish, fizik-kimyoviy ishlov berish,

fermentativ yoki kimyoviy modifikatsiyalash orqali amalga oshiriladi.

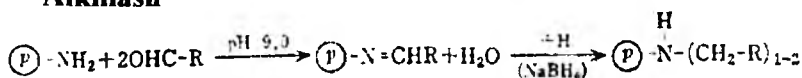
Eng ko'p qo'llaniladigan usullarga fizik-kimyoviy va fermentativ ishlov berish kiradi. Fizik-kimyoviy usullarga oqsillarni quritishdan oldin kislotali, ishqoriy eritmaga o'tkazish, issiqlik bilan ishlov berish va boshqalar kiradi. Buning natijasida ularni eruvchanligi, gel hosil qilishi, emulgirlash xususiyatlari oshadi.

Oqsillarni funksional xususiyatlari lipidlar, uglevodlar bilan ishlov berilganda ham yaxshilanadi. Fermentativ modifikatsiyalash usullari ichida eng ko'p qo'llaniladigani qisman pirolizlash usuli kiradi. Un gidrolizati va izolyat gidrolizati ko'pik hosil qiluvchi oqsil sifatida tuxum albumini o'rinda ishlatiladi.

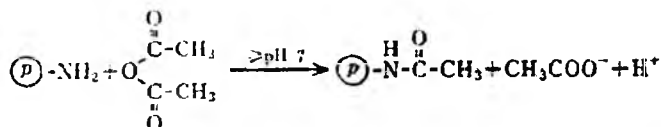
Legumin oqsilini ko'pik hosil qilish va emulgirlash xususiyatini oshirish maqsadida tripsin va oshqozon fermentlari bilan ishlov beriladi.

Kimyoviy modifikatsiyalash usullariga astetillash, suksinillash, fosforlash, dezaminlash, eterifikatsiyalash kiradi.

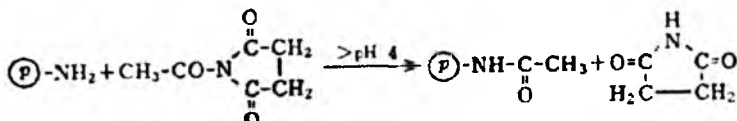
Alkillash



Atsetillash

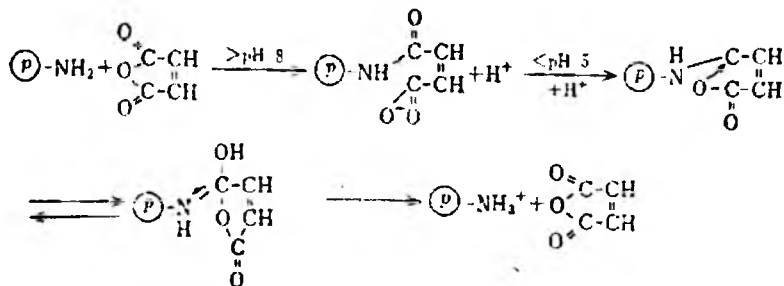


Silikon asosidagi:

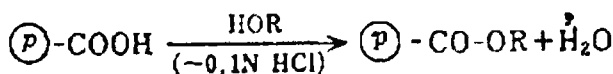


N-asesilsuksinimid

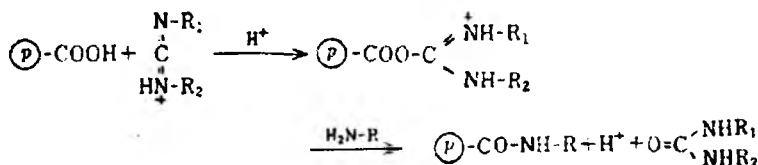
Sustinillash



Eterifikatsiyalash



Amidlash



Suktsinlash va atsetillash natijasida oqsil yuzasidagi manfiy zaryad miqdori oshadi. Bu oqsillarni tuzilishiga ta'sir etadi, natijada emulgirash va ko'pik hosil qilish xususiyatlari yaxshilanadi.

Texnologik jarayonlarda oqsillarni o'zgarishi

Oqsillarni nativ strukturasi ichki va molekulararo kuchlar orqali saqlanadi. Texnologik jarayonlardagi muhitni o'zgarishi oqsillarni molekulyar strukturasi, ya'ni to'rtlamchi, uchlamchi va ikkilamchi strukturasi ta'sir etadi. Natijada oqsillar biologik faollikni yo'qotadi (fermentiv faollikni, gormonal xususiyatlarni). Buni denaturatsiya deyiladi.

Ko'pchilik oqsillar mineral kislotalar va ishqorlar ishtirokida, qizdirilganda, sovutilganda, sirt aktiv moddalar bilan ishlov

berilganda, organik erituvchilarda denaturatsiyaga uchraydi. Denaturatsiyalangan oqsillar suvda yomon eriydi. Ko'pchilik oqsillar 60-80°C da denaturatsiyaga uchraydi, lekin ba'zi bir oqsillar issiqlikka chidamli bo'ladi α -laktoglobulin, α -amilaza. Bunday xususiyat oqsil molekulasida disulfid bog'lar orqali ta'minlanadi.

Yuqori haroratda 40-100°C oqsillar qandlar bilan o'zaro ta'sirlanadi natijada karbonil birikmalar hosil bo'ladi va qo'ngir rangli moddalar - melanoidinlar hosil bo'ladi. (Mayyar reaksiyasi). Bunda oqsil tarkibidagi aminogruppa qanddagi glyukozidli va gidroksilli guruh bilan reaksiyaga kirishadi. Buni saharamin reaksiyasi ham deyiladi. Buning natijasida aminokislotalarning miqdori kamayadi (lizin, treonin).

Oqsilli ozuqa mahsulotlariga 100-120 °C da shlov berishda oqsillarni destruksiya funksional gruppalarni uzilishiga olib keladi. Peptid bog'larni uzilishi, vodorod sulfid, ammiak, karbonat anhidrid va boshqalar hosil bo'lishiga olib keladi. Masalan sutni va baliqni 116° C dan yuqorida sterilizatsiya qilishda stistein bog'lar uziladi va vodorod sulfid, dimetilsulfid, va stistein kislota hosil bo'ladi.



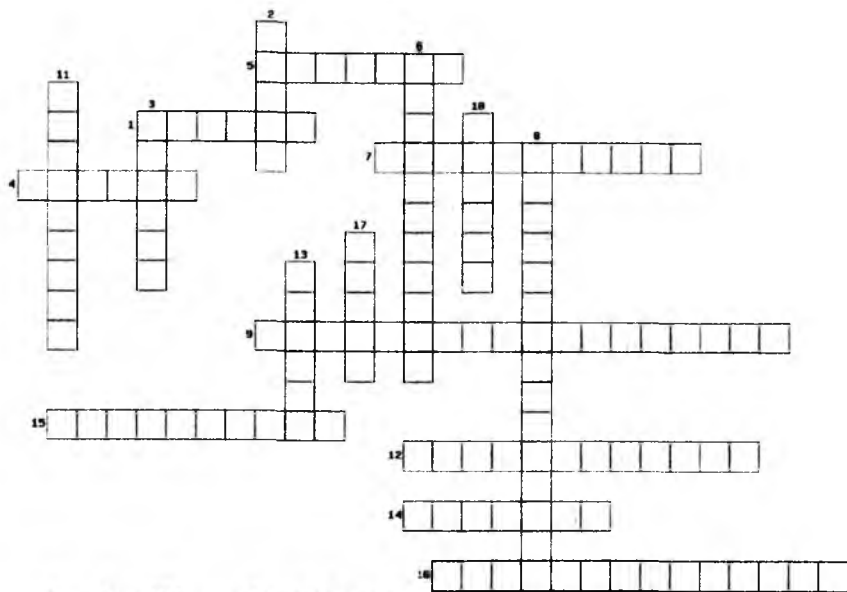
Oqsillarni termik parchalanishida mutagen xususiyatli birikmalar ham hosil bo'ladi. Bunday birikmalar oqsilli mahsulotlarni yog'da qovurganda, dudlanganda va quritilganda hosil bo'ladi. Yuqori haroratda oqsilsiz moddalarni hosil bo'lishi oqsillarni destruksiya va aminokislotalarni izomerizatsiyasi natijasida yuz beradi.

Aminokislotalarning D-izomerlari organizmda qiyin o'zlashtiriladi. Masalan, sutni 200° C issiqlik bilan ishlov berilganda, biologik qiymati 50% kamayadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Oqsillarni funksional xususiyatlarini aytib bering.
2. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda oqsillarni funksional xususiyatlarini ahamiyati.
3. Texnologik jarayonlarda oqsillar qanday o'zgarishlarga uchraydi?

2-bobga oid krossvord



1. Oqsilli mahsulotlardan Modifikatsiyalangan oqsillarni olishda qo'llab olinadigan ferment.
2. Alifatik aminokislota.
3. Aminokislotalarning qaysi biri iminokislota hisoblanadi.
4. Organik tabiatli moddalar, ular ichki sekretiya bezlar hujayrasida sintezlanadi va qon tarkibiga o'tib organlarni faoliyatini boshqaradi.
5. Oddiy oqsil.
6. Oqsillarni ... nuqtasi.
7. Aromatik aminokislota.
8. Oqsillar monomeri nima.
9. Qanday oqsillar oziq-ovqat mahsulotiga funksional xususiyat va ta'm berish uchun qo'llaniladi?
10. Asosiy muskul oqsili.
11. Qaysi peptidlar tomir tonusiga ta'sir etadi.
12. Oqsillar turli ta'sir natijasida o'zining tabiiy xususiyatlarini yo'qotishi.

13. Grekchadan olingan bo'lib, birlamchi degan ma'noni anglatadi.

14. Eng kuchli zaharli modda. Enterotoksinlar - *Salmonella* va *Clostridium perfringens* bakteriyalarni rivojlanishida hosil bo'ladi.

15. Mioglobinni biologik funksiyasi kislorodni tashish emas, balki kisrododni ...?

16. Qaysi peptidlar og'riqni kamaytiradi, qo'rquv alomatini keltiradi, eslash, o'rganish jarayoniga ta'sir qiladi va uyquni boshqaradi.

17. Asosan 20 xil aminokislotadan tashkil topgan.

II-bob bo'yicha xulosa

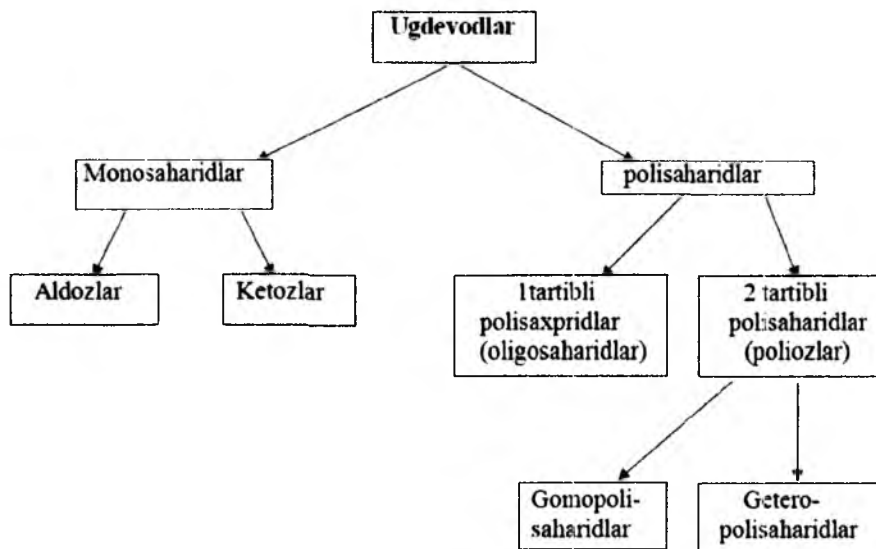
Ushbu bobda talabalarga oqsil haqida tushuncha berib, uni ovqatlanishda tutgan o'rni bayon etilgan. Oqsilni inson organizmi uchun ahamiyati va uning biologik, ozuqaviylik xususiyati bilan talabalarni fanga yanada qiziqtirildi. Oqsilga to'laqonli bo'lgan ratsion organizmni o'sishi, rivojlanishi, salomatligini saqlash va turli kasalliklarga chidamliligini oshirishi kabi xususiyatlarini ma'lum qilindi. Oqsil yetishmovchiligida uchraydigan kasalliklar va ularni oldini olish chora tadbirlarini ishlab chiqish haqida tushunchalar berildi.

III BOB. UGLEVODLAR

3.1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlar

Tayanch iboralar: uglevodlar, monosaxaridlar, polisaxaridlar, oligosaxaridlar, glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza, D-riboza, maltoza, saharoza, laktoza, glikogen, sellyuloza.

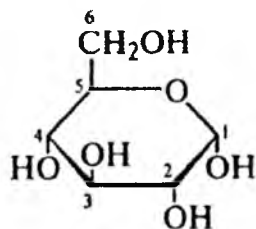
Hozirgi vaqtda qabul qilingan sinflanishga muvofiq uglevodlar 3 guruhga bo'linadi: monosaxaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlar (6-rasm).



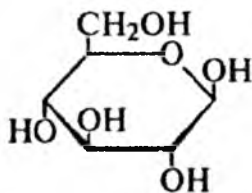
6-rasm. Uglevodlarning guruhlanishi

Monosaxaridlar. Odatda monosaxaridlar 3 tadan 9 tagacha atom uglerodidan tashkil topgan. Eng ko'p tarqalganlarga pentozalar va geksozalar kiradi. Funktsional xususiyatlariga ko'ra ular aldozalar va ketozalarga bo'linadi.

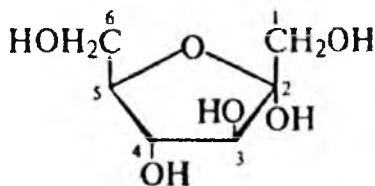
Monosaxaridlarga glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza va D-riboza kiradi.



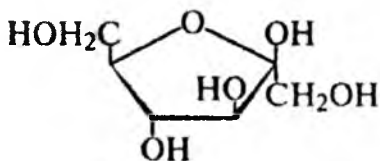
α -D-glyukopiranoza



β -D-glyukopiranoza



α -D-fruktofuranoza



β -D-fruktofuranoza

Glyukoza (uzum shakari) erkin holda ho'l mevalarda uzumda 8%, olxo'ri, gilosda 5-6%, asalda 36%) bo'ladi.

Fruktoza toza holda asalda 37%, uzumda 5,5% uchraydi.

Galaktoza - sut shakari laktozani tashkiliy qismi bo'lib, sutda o'simlik to'qimasida va urug' tarkibida uchraydi.

Arabinoza pektinli va shilimshiq moddalar, kamedlar, gemitsellyuloza tarkibiga kiradi.

Ksiloza (daraxt shakari) paxta sheluxasi va makkajo'xori so'tasi tarkibida bo'ladi. Ksiloza pentozani tarkibiga kiradi.

D-riboza monosaxaridlar ichida alohida o'rinni egallaydi. Biologik faol modda sifatida universal komponent bo'lib nasliy informatsiya uzatishda mas'ul. - ribonuklein (RNK) va dezoksiribonuklein (DNK) kislota; ATF va ADF tarkibiga kiradi, ular asosida energiya yig'iladi va tarqatiladi

Polisaxaridlar. Oligosaxaridlar. Birinchi tartibli polisaxaridlar molekulasida 2 tadan 10 tagacha monosaxariddan iborat bo'lib o'zaro glikozid bog' bilan bog'langan bo'ladi. Bularga disaxaridlar, trisaxaridlar va boshq. iborat.

Tabiatda disaxaridlardan maltoza, saharoza va laktoza keng tarqalgan. Maltoza, α -glyukopiranozil-(1,4)- α -glyukopiranoza kraxmalni parchalanishi natijasida hosil bo'ladi.

Eng ko'p tarqalgan disaxaridlarga saxaroza kiradi. U bir molekula α -D-glyukoza va β -D-fruktozadan iborat.

Disaxarid laktoza faqat sut tarkibida uchraydi va β -D-galaktoza va D-glyukozadan iborat.

Trisaxaridlar ichida raffinoza fruktozadan, glyukozadan va galaktozadan iborat. Eng ko'p miqdorda qand lavlagi tarkibida va dukkakli o'simliklarda uchraydi.

Ikkinchi tartibli polisaxaridlar. Fiziologik nuqtai nazardan polisaxaridlar ikkiga bo'linadi. Strukturali va zaxira funksiyasini bajaruvchi polisaxaridlar. Struktura funksiyasini bajaruvchi polisaxaridlarga selluloza, zaxira funksiyasini bajaruvchiga glikogen va kraxmal kiradi.

Kraxmal ikki qismdan tashkil topgan bo'lib, amiloza va amilopektindan iborat ($C_6H_{10}O_5$)_n. Amilozalar 10-30%, amilopektin 70-90% ni tashkil etadi. Amiloza α -1,4-bog'lar bilan bog'langan, tarmoqlangan qismi α -1,6-bog'lar bilan bog'langan.

Glikogen - hayvon to'qimasida keng tarqalgan bo'lib tuzilishi bo'yicha kuchli tarmoqlangan.

Sellyuloza (yoki kletchatka) o'simliklarda keng tarqalgan shoxlarni va barglarni skletini tashkil etadi. Paxta va filtr kog'oz toza sellulozadan iborat

Yogochni yarmisi kletchatkadan va u bilan bog'langan lignindan iborat. Lignin yuqori molekulali fenolli modda hisoblanadi. Sellyuloza polimer bo'lib molekulasi 600-900 gyukoza qoldig'idan tashkil topgan (o'rtacha moleklyar massasi 1-1,5 mln teng).

Sellyulozalar molekulasida glyukoza β -(1,4)-glikozid bog' bilan bog'langan, chiziqli strukturaga ega. Sellyuloza oshqozon fermentlari bilan parchalanmaydi, o'txo'r oranzmlarni ichagida ajraladigan sellulaza fermentlari bilan gidrolizlanganda sellodekstrinlar va sellobioza hosil qiladi.

Dekstranlar - asosiy qismi α -(1,6)-glikozidbog' bilan bog'langan glyukozani gomopolisaxaridi bo'lib, dekstran

bakteriyalarda sintez bo'ladigan destransaxaraza fermenti ta'sirida saxarozadan hosil bo'ladi.

Pentozanlar - sellyulozaga o'xshash polisaxarid bo'lib ksiloza, arabinoza va boshqa pentozalardan tashkil topgan.

Inulin - yuqori molekulali polimer bo'lib, suvda eriydi. Spirtida cho'kmaga tushadi. Hidrolizlanish natijasida fruktoza va qisman glyukopiranoza hosil qiladi.

O'simliklar ,zamburug'lar va achitqilar tarkibidagi inulaza fermenti ta'sirida fruktoza hosil qiladi.

Shilimshiq va gummi moddalar (kamedlar) kolloid moddalar bo'lib yopishqoq eritma hosil qiladi. Bularga olcha, olxo'ri va o'rik daraxtlari shikaslangan joyidan chiqadigan elimsimon moddalar kiradi.

Olcha elimi tarkibi galaktoza, mannoza, arabinoza, glyukouron kislotadan va qisman ksilozadan tashkil topgan.

Kamedlar sanoatda bog'lovchi va quyuqlashtiruvchi modda sifatida keng qo'llaniladi. Emulgator sifatida kosmetikada va farmatsevtik krem tayyorlashda, oziq-ovqat sanoatida pasta, barqarorlashtiruvchi modda sifatida ishlatiladi.

Pektinli moddalar. Bu moddalar o'simlik mevasi va sharbatida keng tarqalgan. Geteropolisaxarid bo'lib α -(1,4)-glikozidbog' bilan bog'langan galaktouron kislotalari qoldig'idan tashkil topgan.

Galaktouron kislotalarini karboksil gruppasi har xil darajada eterifikatsiyalanishiga ko'ra quyidagi guruhga bo'linadi:

- protopektin - suvda erimaydiga murakkab strukturaga ega. Tarkibida sellyuloza, arabinoza, galaktan, oqsilli moddalar ham bo'ladi.

- pektin kislotalari bu poligalaktouron kislotalarini kam darajada eterifikatsiyalangan modda;

- pektin - pektin kislotalari to'liq eterifikatsiyalangan.

Suvda eriydigan pektin kolloid eritma hosil qiladi. Protopektin suvda erimaydi. Molekulyar massasi 20-30 ming.

Har xil o'simlikdan ajratib olingan gemisellyuloza tuzlishi bo'yicha farq qiladi. Daraxt va urug' tarkibidagi ular chiziqli polimer glyukomannanlar bo'lib β -D-mannoza va β -D-glyukoza, β -(1,4)-

glikozid bog' orqali bog'langan birikma hisoblanadi. O't va yog'och tarkibida kisilopiranozadan iborat β -(1,4)-glikozid bog' bilan bog'langan.

Uglevodlarni fiziologik ahamiyati. Uglevodlar insoniyat organizmi uchun asosiy energiya manbai hisoblanadi va hujayra, to'qima, miya, yurak uchun muhim ahamiyatga ega. Uglevodlarni biologik oksidlanishi natijasida (yog' va qisman oqsillar) energiya ajratadi va adenazintrifosfat kislotasi ko'rinishida hujayrada yig'iladi. 1 gr. uglevod oksidlanganda 16,7 kDj (4 kkal) energiya ajraladi.

Ba'zi bir uglevodlar biologik faollikka ega. Masalan, geparin qonni ivishini oldini oladi, gialuron kislotasi hujayra qobig'idan bakteriyalarni o'tishini oldini oladi.

Glyukouron kislotasi esa zaharli moddalar bilan birikib murakkab zaharsiz modda hosil qiladi va organizmdan chiqarib yuboradi.

Insonni uglevod zaxirasi oz, tana vaznini 1% tashkil etadi. Mexnat faoliyati natijasida tez kamayadi.

Kundalik norma 400-500 gr. tashkil etadi va 80% kraxmalga to'g'ri keladi.

O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar. Ozuqaviy qiymati bo'yicha uglevodlar o'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlarga bo'linadi. O'zlashtiriladigan uglevodlarga mono- va oligosaxaridlar, kraxmal, glikogen kiradi. O'zlashtirilmaydiganlarga selluloza, gemisellyuloza, inulin, pektin, gummi moddalar va shilimshiq moddalar kiradi.

Inson iste'mol qilganda uglevodlar parchalanadi va ichakda so'riladi, yog'larga aylanadi, yoki glikogenga aylanadi. Yog'larni ko'payishi ortiqcha oddiy qandlar iste'mol qilinganda va energiya sarf bo'lmaganda yuz beradi.

Uglevodlarni almashuvi quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

1. Disaxaridlar va polisaxaridlar oshqozon ichakda monosaxaridgacha parchalanadi, organizmga so'riladi va qonga o'tadi.

2. To'qimada, asosan buyrakda glikogen sintezlanadi va parchalanadi.

3. Glyukoza anaerob parchalanadi va piruvat hosil qiladi.

4. Piruvat aerob nafas olishda ishtirok etadi.

5. Geksozalar bir biriga aylanadi.

6. Uglerodsiz mahsulotlardan uglevodlar hosil bo'lishi. Bularga pirouzum kislotasi, sut kislotasi, glitserin, aminokislotalar va boshqalar.

O'zlashtirilmaydigan uglevodlar ozuqaviy to'qima deyiladi va quyidagi vazifalarni bajaradi:

- ichak funksiyasini jadallashtiradi;

- xolesterinni so'rilishini oldini oladi;

- chirituvchi bakteriyalarni ingibirlaydi;

- semirishga olib keluvchi lipid almashuvini buzilishini oldini oladi;

- toksik moddalarni organizmdan chiqarib yuborishga yordam beradi;

O'zlashtirilmaydigan uglevodlar yetishmasa yurak-qon tomir kasalligiga olib keladi, ichak funksiyasi buziladi. Kundalik norma 20-25 gr ni tashkil etadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Uglevodlarga tavsif bering.

2. Uglevodlarni sinflanishi.

3. Monosaxaridlar va ularning xossalari.

4. Disaxaridlar tavsif bering.

5. Kraxmal tuzilishi va xususiyatlarini aytib bering.

3.2. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi

Tayanch iboralar: kraxmal, sellyuloza, pektin moddalari, gidroliz, uglevodlarni degidratatsiyasi, termik dekratatsiya, karamelizatsiya, Mayyar reaksiyasi.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kraxmal va uni gidrolizlanish mahsulotlari keng qo'llaniladi.

Amiloza molekulasini D-glyukopiranoza qoldig'idan tashkil topgan, uzun zanjirdan iborat bo'lib α -1,4 – glikozid bog' bilan bog'langan.

Amilopektin molekulasini tarmoqlangan zanjirdan iborat. Amilopektin molekulasini chiziqli zanjirida D-glyukopiranozalari α -1,4 glikozid bog'lar bilan bog'langan bo'lib, tarmoqlanish nuqtasida α -1,6 – glikozid bog' bilan bog'langan. Bitta tarmoqlanish o'rtacha 25 ta glyukoza qoldig'i hosil qiladi.

Kraxmalni gidrolizida α -amilaza, β -amilaza, glyukoamilaza, maltoza ishtirok etadi.

α -Amilaza ta'sirida kraxmal zanjiri tartibsiz uziladi. Biroq ferment ko'proq zanjirning ichki bog'lariga ta'sir ko'rsatadi. Ferment ta'siri natijasida, asosan, yod bilan bo'yalmaydigan quyi molekulyar dekstrinlar hamda oz miqdorda maltoza va oligosaxaridlar hosil bo'ladi (shu jumladan, tarmoqlangan zanjirli oligosaxaridlar ham). Ta'sir etish tavsifiga ko'ra α -amilazani endogen yoki dekstrinogen amilaza ham deyiladi.

α -Amilaza

Kraxmal $\xrightarrow{\quad\quad\quad}$ dekstrinlar + maltoza + glyukoza
(ko'p) (kam) (kam)

β -Amilaza ekzoamilaza hisoblanib, amilozani qaytarilmaydigan uchidagi α -1,4-glikozidbog'ga ta'sir etadi. β -Amilaza nativ kraxmalni gidrolizlamaydi, kleysterizatsiyalangan kraxmalni maltozagacha gidrolizlaydi.

β -Amilaza

Kraxmal $\xrightarrow{\quad\quad\quad}$ maltoza + β -dekstrin
54-58% 42-46%

Glyukoamilaza ekzoferment hisoblanib, kraxmal molekulasini qaytarilmaydigan chekkasidan boshlab α -D-glyukoza katalizlaydi. Sellyuloza kristall strukturali uglevod. Suvda va kislotalarda erimaydi. Sellyuloza selljulolitik fermentlar ta'sirida gidrolizlanadi. Sellyulolitik fermentlar 4 turdagi fermentlarni o'z ichiga oladi.

1. Endo-glyukanaza. 2. Ekzo-sellobiogidrolaza. 3. Ekzo-glyukozidaza. Sellobiaza.

Endo-glyukanaza tartibsiz ravishda sellyulozaga ta'sir etib β -1,4 glikozid bog'ni uzadi. Ekzo-sellobiogidrolaza ta'sirida sellyuloza yuzasidagi 2 molekula glyukoza gidrolizlanib, sellobioza hosil bo'ladi.

β -glyukozidaza sellobiozani va sellooligosaxaridlarni glyukozagacha parchalaydi.

Sellobiaza fermentlar esa sellobiozani 2 molekula glyukozagacha parchalaydi.

Pektinli moddalar pektolitik fermentlar ta'sirida gidrolizlanadi. Bu fermentlarga pektinesteraza, endo- va ekzopoligalakturanaza fermentlari kiradi. Pektinesteraza fermenti pektin molekulasidagi murakkab efir bog'iga ta'sir etib, metil spirtini hosil qiladi. Endo- va ekzopoligalakturonaza fermenti ta'sirida esa qisqa molekulali galaktouron kislota birikmalari hosil bo'ladi.

Uglevodlarni degidratlanishi va termik parchalanishi. Pentozalarni degidratlanishi natijasida furfurol, geksozalarni degidratlanishida esa oksimetilfurfurol hosil bo'ladi. Bu jdarayonlar yuqori haroratda yuz beradi. Furfurol va oksimetilfurfurol meva sharbatlariga issiqlik bilan ishlov berilganda yuz beradi. Bu moddalar zaharli bo'lib oksimetilfurfurolga nisbatan furfurol kuchli hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini qorayishi oksidlanish va oksidlanmaslik reaksiyalari tufayli ruy beradi. Oksidlanish reaksiyalariga fenolli moddalarni polifenoloksidaza fermenti ta'sirida yuz beradi. Bu olmani, bananni, nokni kesganda yuz beradi va bu uglevodlarga bog'lik emas.

Oksidlanmaslik rekstiyalariga karamelizatsiya reaksiyalari va Mayyar reaksiyasi kiradi.

Karamelizatsiya reaksiyasi uglevodlarni, asosan qandlarni va qand qiyomini qizdirganda ro'y beradi. Reaksiya kislotali, ishqor va tuzlarni kam konsentratsiyasida ro'y beradi. Buning natijasida jigar rangli mahsulot hosil bo'ladi va karamel hidni beradi. Buning asosida degidratlanish jarayoni yotadi.

Mayyar (melanoidin hosil bo'lish) reaksiyasi. Bu reaksiya ketishi uchun qaytaruvchi qandlar, amino birikmalar (aminokislotalar, oqsillar) va oz miqdorda suv bo'lishi kerak. Qizdirilganda murakkab reaksiya ketishi natijasida jigar rangli mahsulotlar hosil bo'ladi. pH 7,8-9,2 da va temir ionlari ishtirokida reaksiya tez ketadi. Bu reaksiya chuqur o'rganilmagan.

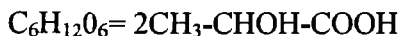
Bijg'ish jarayoni. Bijg'ish jarayoni oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan jarayon hisoblanadi. Masalan, xamir tayyorlashda, pivo, kvas, spirt, vino va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda.

Spirтли bijg'ish mikroorganizmlarni faoliyati natijasida yuz beradi. Bijg'ish jarayonini amalga oshiruvchi mikroorganizmlarga *Saccharamyces* achitqilarini aytish mumkin. Spirтли bijg'ishni quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Bu jarayon murakkab fermentativ reaksiya natijasida yuz beradi. Spirtdan tashqari ma'lum miqdorda kaxrabo kislota, limon kislota, amil, izoamil, butil va boshqa spirtlar, uksus kislota, diketonlar, uksus aldegidi, glitserin va boshqa moddalar hosil bo'ladi.

Har xil qandli moddalar har xil tezlikda bijg'iydi. Glyukoza va fruktoza tezrok, mannoza sekin, galaktoza undanam sekin, pentozalar esa bijg'imagdi. Disaxaridlar ichida saharoza va maltoza yaxshi bijg'iydi. Lekin bu disaxaridlar birinchi navbadda α -glikozidaza va β -fruktofuranozidaza yordamida monosaxaridlarga gidrolizlanadi. Kislorod ishtirokida spirтли bijg'ish to'xtaydi, achitqilar nafas olish hisobiga olayotgan energiyani rivojlanishga va ko'payishga sarflaydi. Oziq-ovqat texnologiyasida muhim bijg'ish jarayoniga sut kislotali bijg'ish kiradi. Natijada 1 molekula glyukozadan 2 molekula sut kislotasi hosil bo'ladi:



Sut kislotali bijg'ish qatiq, astidofilin, kefir, qimiz ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

Sut kislotali bijg'ishni keltiruvchi mikroorganizmlar 2 ta katta sinfga bo'linadi.

Birinchi sinfga xaqiqiy anaerobga mansub *Streptococcus lactis* kiradi va geksozalnari sut kislotali biyg'ish sxemasi bo'yicha amalga oshiradi. Bularni gomofermentativ sut kislotali bakteriyalar deyiladi. Ikkinchi sinfga geterofermentativ sut kislotali bakteriyalar kiradi, ular sut kislotadan tashqari boshqa moddalarni, jumladan sirka kislotasini va etil spirtini hosil qiladi. Ikkinchi guruhga sut kislotasi, sirka kislotasi, etil spirti, karbonat angidrid, vodorod va metan hosil qiluvchi *Bacterium lactis* bakteriyasi kiradi.

Takrorlash uchun savollar

1. Kraxmalni gidrolizlovchi fermentlar va ularning turlari.
2. Sellyuloza va pektinni parchalovchi fermentlar va ularning turlari.
3. Qandli moddalarni termik parchalanishda hosil bo'ladigan mahsulotlar.
4. Uglevodlarni biyg'ishida hosil bo'ladigan mahsulotlar.

3.3. Oziq-ovqat tarkibidagi monosaxarid va oligosaxaridlarni funksiyalari

Tayanch iboralar: uglevodlarni gidrofilligi, aromatli moddalar, polisaxaridlar, qandli moddalar, kraxmal, kleysterizatsiya.

Uglevodlarni gidrofilligi - oziq-ovqat maxsuolotlari ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Gidrofillik uglevod molekulasidagi OH guruhlar bilan shakllanadi. Ular suv molekulasini bilan vodorod bog' hosil qilishi tufayli sodir bo'ladi. Gidrofillik uglevodlarni sturukturasiga bog'liq (8-jadval).

8-jadval

Suvni qandli moddalarga adsorbsiyasi

Qandli moddalar	Vaqt bo'yicha (20°C) suvni adsorbsiyalanishi, %		
	60%, 1 soat	60%, 9 kun	100%, 25 kun
Glyukoza	0,07	0,07	14,5
Fruktoza	0,28	0,63	73,4

Saxaroza	0,04	0,03	18,4
Maltoza-angidrat	0,80	7,0	18,4
Maltoza-gidrat	5,05	5,1	-
Laktoza-angidrat	0,54	1,2	1,4
Laktoza-gidrat	5,05	5,1	-

Gidroksil guruhlar fruktoza va glyukoza molekulasida bir xil bo'lishiga qaramay fruktoza yuqori gidrofillikka ega.

Toza qandli moddalarga nisbatan tozalanmagan qandli moddlar yuqori gidrofillikka ega. Bunga sabab qo'shimcha moddalar qandli moddalar orasidagi vodorod bog'ga to'sqinlik qiladi. Natijada suv molekulasining qandli moddalar bilan vodorodli bog'lanish hosil bo'lishi kuchayadi.

Aromatik moddalar bilan bog'lanishi. Turli xil ozuqa moddalarni quritishda uglevodlar mahsulot ta'mini va rangini saqlanishida muhim vazifani bajaradi. Buni mohiyati shundaki, qandli moddalar suv molekulasini o'rniga aromatik moddalar bilan bog'lanadi: qand—suv + aromatik modda → qand—aromatik modda + suv

Uchuvchan aromatik moddalar karbon kislotalarning hosilasi (efirlar) hisoblanadi. Uglevodlar ichida aromatik moddalarni eng yaxshi bog'lovchi moddalarga disaxaridlar, dekstrinlar va gemisellyuloza kiradi.

Aromatli moddalar hosil bo'lishida uglevodlarning ahamiyati. Saxar-amid reaksiyasi ketishi natijasida aromatik moddalar hosil bo'ladi. Bularga imidazol, pirazinlar, pirrollar va boshqalar kiradi. Masalan, D-glyukoza glitsin aminokslotasi bilan 100°C da qizdirilganda karamel aromati beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Glyutamin bilan qizdirilganda esa shokolad ta'mini beruvchi moddalar hosil bo'ladi va bu haroratga bog'liq. Masalan, D-glyukoza valin bilan 100°C da qizdirilganda javdari bug'doy noni ta'mini, 180°Cda qizdirilganda esa shokolad ta'mini, prolin bilan 100°C da qizdirilganda qovurilgan baliq ta'mini, 180°Cda qizdirilganda esa non mahsulotlar ta'mini beruvchi moddalar hosil bo'ladi.

Gistidin D-glyukoza (100°C) hech qanday aromat bermaydi. D-glyukoza metionin bilan kartofel xidini, stistein bilan qovurilgan go'sht mazasini beradi.

Shirinlik xususiyati. Uglevodlarni shirin maza berish xususiyati muhim xususiyatlardan biridir, quyidagi 9-jadvalda bu ko'satgichlarni ba'zilar keltirilgan.

9-jadval

Uglevodlarni shirin maza berishi ko'rsatgichlari

Uglevod	Shirinligi	Shirin ta'm beruvchi moddalar	Shirinligi
Saxaroza	100	α -D -laktoza	16
β -D-fruktoza	180	β -D -laktoza	32
α -D-glyukoza	74	Ksiloza	40
β -D-glyukoza	82	Sorbit	63
α -D -galaktoza	32	Ksilit	90
β -D -galaktoza	21	Siklamat	500
α -D -mannoza	32	Aspartam	180
β -D -mannoza	achchiq	Saxarin	500

Polisaxaridlarni funksional xususiyatlari. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi polisaxaridlar ma'lum funksiyani bajaradi va mahsulot sifati, tuzilishi, zichligi, qattiqligi, murtligini qovushqoqligi, yopishqoqligi, gel hosil qilish xususiyatlarini ta'minlaydi.

Molekulasidagi har bir gidroksil vodorodi yoki kislorodi suv molekulasini bilan bog'lanadi uglevod zanjiri to'liq gidratlangan holatda bo'ladi.

Kraxmal. Kraxmal oziq-ovqat mahsulotlarini muhim komponenti hisoblanadi va quyuqlashtiruvchi va bog'lovchi vazifani bajaradi. Kraxmalni kleysterizatsiyalanish xususiyati muhim ahamiyatga ega. Nativ kraxmal suvda erimaydi, lekin suvda bo'kadi.

Kraxmal donachalarini ichki strukturasini buzilishiga to'g'ri keladigan harorat – kleysterizatsiya harorati deyiladi. Bu olingan

kraxmal manbaiga bog'liq. Kraxmalni kleysterizatsiya harorati 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Kraxmalni kleysterizatsiya harorati

Manbai	Amilozani miqdori, %	Kleysterizatsiya harorati °C
Makkajo'xori	28	62-70
Kartoshka	23	58-66
Tapiok	-	52-64
Bug'doy	26	53-65
Guruch	18	61-78
Javdar	-	57-70
Arpa	22	56-62
Suli	27	56-62
Sorgo	25	69-75
No'xot	35	57-70
Loviya	24	64-67

Kraxmalni kleysterizatsiyalanish harorati va qovushqoqligi uni tarkibidagi qo'shimcha koponentlarga bog'liq. Kleysterizatsiya jarayoniga qandli moddalar, triglitseridlar har xil ta'sir qiladi. Qandli moddalar kleysterizatsiya jarayonini sekinlashtiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda modifikatsiyalangan kraxmal ham keng qo'llaniladi. Modifikatsiyalangan kraxmalga quyidagilar kiradi:

1. *Oldindan kleysterizatsiyalangan kraxmal*. Bu moddani olish uchun kraxmal suspenziyasi kleysterizatsiyalanadi va quritiladi. Bu mahsulot tez regidratlanish xususiyatga ega bo'lgani uchun oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

2. *Kislota bilan modifikatsiyalangan kraxmal*. Buni olish uchun kleysterizatsiya haroratidan past haroratda xlorid yoki sulfat kislota bilan 25-55°C da 6-24 soat gidrolizlanadi. Bu mahsulot suvda erimaydi, lekin issiq suvda yaxshi eriydi. Asosan amilopektin qismi

gidrolizga uchraydi. Quyuq eritma hosil qilishda qo'llaniladi, sovutilganda gel hosil qiladi.

3. Eterifikatsiyalangan kraxmal. Bularga atsetat yoki fosfat kraxmal kiradi. Quyuqlashtiruvchi modda sifatida keng qo'llaniladi. Kleysterizatsiya harorati past bo'ladi.

4. Oksidlangan kraxmal. Bu kraxmalni suvli suspenziyasini kraxmalni kleysterizatsiya haroratidan past haroratda oksidlab olinadi. Buning natijasida glyukozid bog'lar uzilib karbonil guruhlar va karboksil guruhlar hosil bo'ladi.

Sellyuloza. Sellyuloza – hujayra qobig'i komponenti hisoblanadi. U odatda o'simliklarda har xil gemisellyuloza, lignin assotsiallangan bo'ladi. Sellyuloza – monoglyukan bo'lib, β -D-(1,4)-glyukopiranozani chiziqli zanjiridan iborat. Sellyulozada amorf va kristal qismlar bo'lib, amorf qismi kimyoviy moddalar bilan ta'sirlanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda mikrokristal sellyuloza qo'llaniladi. Mikrokristal sellyuloza sellyulozani kislotalar bilan gidrolizlab olinadi. Buning natijasida sellyulozani amorf qismlari gidrolizga uchraydi, kristal qismi esa uchramaydi. Bu mahsulot to'ldiruvchi sifatida va kam kalloriyali oziq-ovqat mahsulotlari olishda qo'llaniladi.

Sellyulozani kuchli kimyoviy modifikatsiyalab quyuqlantiruvchi mahsulot olinadi. Bu maqsadda natriy karboksimetilsellyulozalar (Na-KMC) qo'llaniladi. Uni sellyulozani ishqor va xlor-sirka kislota bilan ishlov berib olinadi.

Pektinli moddalar. Pektinli moddalar ho'l meva tarkibida eng ko'p uchraydigan moddalar hisoblanadi. Uning eng muhim xususiyatlariga jele hosil qilish xususiyati hisoblanadi. Shuning uchun konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Pektinning eng muhim xususiyatlaridan biri detoksikatsiyalash xususiyati hisoblanadi. Ya'ni organizmdagi toksik elementlarni bog'lab oranzmdan chiqarib yuboradi (11-jadval). O'rtacha metoksidlangan pektinni (50%) 1% eritmasi yaxshi gel hosil qiladi.

Yuqori eterifikatsiyalangan pektin 2 ta sababga ko'ra gel hosil qiladi.

1. Qand qo'shilganda pektinli modda degidratatsiyaga uchraydi va pektin molekulalarini birlashtiradi.

2. Muhit pH ko'rsatkichini pasayishi erkin karboksil gruhalarni dissotsiatsiyasini kamaytiradi va zanjirni elektrostatik uzoqlashishni kamaytiradi.

11-jadval

Har xil elementlarni bog'lash xususiyati

Elementlar	Olma pektini	Kam metillangan olma pektini
Rux	50	80
Mis	15	45
Seziy	45	75
Lantan	45	75
Sirkoniy	30	60
Nikel	50	80

Kam eterifikatsiyalangan pektinli moddalar qandli moddalarsiz ham gel hosil qiladi, lekin kalsiy ioni bo'lishini talab qiladi. Pektinli jele hosil bo'lishiga quyidagi omillar ta'sir etadi.

a) pektinni molekulyar massasi oshishi bilan jele hosil bo'lish xususiyati oshadi;

b) pektin tarkibidagi ramnoza pektin molekulasini zanjirini bukilishiga olib keladi va gel hosil bo'lishiga ta'sir etadi.

v) atsetil guruhlar - pektinni assotsiatsiyanishini kamaytiradi

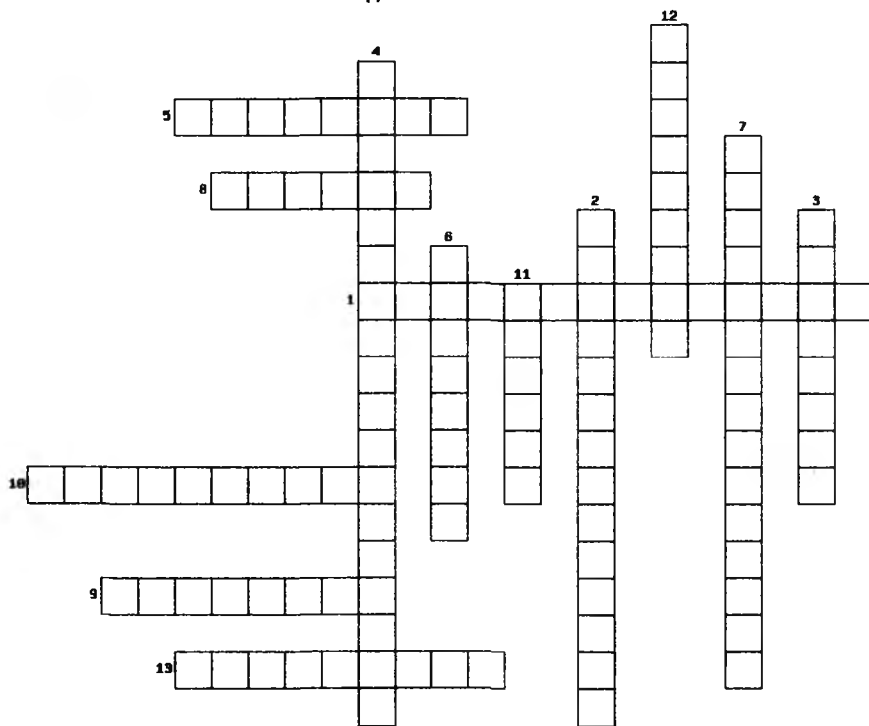
Takrorlash uchun savollar

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mono- va oligosaxaridlarni funksional ahamiyati qanday?

2. Polisaxaridlarni gidrolizi qaysi oziq-ovqat texnologiyalarida qo'llaniladi?

3. Polisaxaridlar oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida qanday funktsiyani bajaradi?

3-bobga oid krosvord



1. Uglevodlarni, asosan qandlarni va qand qiyomini qizdirganda ro'y beradi. Buning natijasida jigar rangli mahsulot hosil bo'ladi.

2. Kraxmall va sellyuloza uglevodlarning qaysi sinfiga mansub.

3. Uzum shakari bo'lib, kraxmallning qandga aylanishidan hosil bo'ladigan rangsiz modda.

4. Bunday kraxmalni olish uchun kraxmal suspenziyasi kleysterizatsiyalanadi va quritiladi.

5. Lavlagi va shakarqamish shakari.

6. Monosaxarid.

7. Kraxmal donachalarini ichki strukturasini buzilishi.

8. Bu moddalar o'simlik mevasi va sharbatida keng tarqalgan. Galaktouron kislotasi qoldig'idan tashkil topgan.
9. Odam va hayvon organizmidagi uglevod.
10. O'simlik hujayrasi devorining asosini tashkil qiluvchi uglevod.
11. Melanoidin hosil bo'lish reaksiyasi.
12. Sut shakari laktozani tashkiliy qismi bo'lib, sutda o'simlik to'qimasida va urug' tarkibida uchraydi
13. Tarkibida aldegid guruh bo'lgan monosaxaridlar qanday nomlanadi?

III-bob bo'yicha xulosa

Uglevodlarning fiziologik ahamiyati ularning energetik xususiyati bilan aniqlanadi. Har qanday fiziologik holatda uglevodlarga bo'lgan ehtiyoj katta bo'ladi. Uglevodlar hujayra va to'qima tarkibida bo'lib, plastik va energetik vazifani bajaradi. Hujayralar va to'qimalararo moddalar murakkab uglevodlardan iborat.

Bir kunda sarflangan energiyaning yarmidan ko'pi uglevodlar hisobiga qoplanadi. Organizm uglevodlarga ayniqsa, mushak ishi paytida ehtiyoj sezadi. Uglevodlar tana, yurak mushagi, shuningdek, samarali aqliy mehnat uchun zarur bo'ladi. III-bobda ana shu ma'lumotlarni to'liq yoritib ovqatlanishni to'g'ri tashkil qilish va uning ahamiyati bayon qilingan.

IV BOB. LIPIDLAR VA OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI BOSHQA MODDALAR

4.1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi lipidlar (yog'lar va moylar)

Tayanch iboralar: lipidlar, efir, moy, yog'lar, oddiy lipidlar, murakkab lipidlar, yog' kislotalar, xolesterin.

Lipidlar murakkab efirli organik birikma bo'lib tabiatda keng tarqalgan. Uglevodlar va oqsillar kabi tirik organizmlarni asosiy qismini tashkil etadi.

O'simliklarda lipidlar asosan urug'ida va mevalarida yig'iladi. Masalan, kungaboqarda 30-58%, chigitda 20-29%, soyada 15-26%, yeryong'oqda 50- 61%, tarvuz urug'ida 15-45%.

Hayvonlarda va baliqlarda teri ostida, to'qimalar orasida yig'iladi: osyotr balig'ida 20-25%, seld 10%, cho'chqada 33%, mol go'shtida 9,8%, kiyik sutida 17-18%, echki sutida 5%, sigir sutida 3,3-5,0% bo'ladi. Ba'zi bir mikroorganizmlarda 60% bo'ladi.

Lipidlar 2 asosiy guruhga bo'linadi. Oddiy va murakkab lipidlar. Oddiy lipidlar tarkibida azot, fosfor va oltingugurt bo'lmaydi. Murakkab lipidlar tarkibida azot, fosfor va oltingugurt atomlari bo'ladi.

Gidrolizlanishi bo'yicha sovunlanadigan va sovunmaydigan lipidlarga bo'linadi. Eng muhim oddiy lipidlarga atsilglitserinlar kiradi.

Yog'lar tarkibiga triatsilglitserin, diatsilglitserin va monoatsilglitserin kiradi.

Toza atsilglitserinlar rangsiz, hidsiz va ta'msiz bo'ladi. Lipidlarni rangi, ta'mi ular tarkibidagi o'ziga xos moddalar orqali shakllanadi.

To'yingan yog' kislotalar

Laurin kislota	$C_{11}H_{23}COOH$	$C_{12}H_{24}O_2$ - $C_{12:0}$
Miristin kislota	$C_{13}H_{27}COOH$	$C_{14}H_{28}O_2$ - $C_{14:0}$
Palmitin kislota	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$	$C_{16}H_{32}O_2$ - $C_{16:0}$
Stearin kislota	$C_{17}H_{35}COOH$	$C_{18}H_{36}O_2$ - $C_{18:0}$
Araxid kislota	$CH_3(CH_2)_4(CH=CHCH_2)_4(CH_2)_2COOH$	$C_{20}H_{32}O_2$ - $C_{20:0}$

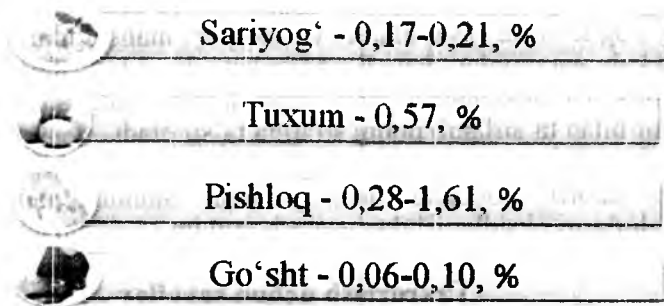
To'yinmagan yog' kislotalar

Olein kislota	$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CO$	$C_{18}H_{34}O_2$ $C_{18:1-9-sis}$
Linol kislota	$CH_3(CH_2)_3-(CH_2CH=CH)_2(CH_2)_7COOH$	$C_{18}H_{32}O_2$ $C_{18:2-9-sis, 12-sis}$
Linolen kislota	$CH_3(CH_2)_3-(CH_2CH=CH)_2(CH_2)_7COOH$	$C_{18}H_{30}O_2$ - $S_{18.3}$ 9-sis, 12-sis, 15-sis

Oksikislotalar

Ritsinolen kislota	$CH_3(CH_2)_5CH(OH)CH_2CH=CH(CH_2)_7COO$ H	Brutto formulasi (Xill sistemesi) $C_{18}H_{34}O_3$
--------------------	---	---

Xolesterin. Xolesterin hujayrani struktura komponenti bo'lib hisoblanadi. O't suyuqligi (safro) ajralishi va gormonlarni almashinuvida ishtirok etadi. 70-80% xolesterin jigarda va boshqa organlarda sintezlanadi. Xolesterinni mahsulotlar tarkibidagi miqdori quyidagicha, (7-rasm):



7-rasm. Xolesterinni mahsulotlar tarkibidagi miqdori

Har xil manbalardan olingan yog' va moy tarkibida to'yingan va to'yinmagan $C_{10} - C_{20}$ strukturali uglevodorodlar mavjud. Ko'pchiligi izoprenoidlardan, sterinlardan iborat.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda lipidlarning o'zgarishi. Xom ashyolarni qayta ishlashda texnologik jarayonlar natijasida ularni tarkibidagi lipidlar o'zgarishga uchraydi. Bularning hammasi olinadigan tayyor mahsulotning tarkibiga, ozuqaviy va biologik qiymatiga ta'sir etadi.

Bu jarayonlarning intensivligi lipidlarni kimyoviy tarkibiga, qo'shilayotgan va hosil bo'layotgan moddalar (masalan, antioksidantlar, melanoidinlar)ga, namlikka, mikroorganizmlarni borligiga, fermentlarni faolligiga, havodagi kislorod bilan to'qnashuviga, qadoqlash usuliga va boshqa ko'pgina omillarga bog'liq.

O'simlik yog'i tarkibida asosan ko'p miqdorda to'yinmagan yog'lar bo'lgani uchun havo kislorodi ishtirokida avtooksidlanish jarayoni kechadi.

Yog'ni namligi kam, mineral moddalar bo'lmagani uchun mikroorganizmlar bilan zararlanmaydi va yog'larni qorong'i joyda uzoq saqlash mumkin. Yog'larni saqlashni mo'tadil harorati $4-6^{\circ}\text{C}$, havoni nisbiy namligi 75% hisoblanadi. Uy sharoitida shisha idishda qorong'i joyda saqlash tavsiya etiladi.

Hayvon yog'lari (qo'y, cho'chqa, sigir) o'zini yog' kislota tarkibi bilan (to'yingan yog' kislota ko'pligi tufayli) saqlashga chidamli hisoblanadi. Lekin ularni tarkibida antioksidantlar bo'lmagani uchun bu chidamliligini kamaytiradi. Bularni ichida

sariyog', margarin, omixta yog' beqaror hisoblanadi.

Yog'li xom ashyolarni va tayyor mahsulotlarni saqlashda murakkab jarayonlar ketadi. Masalan, bug'doy unini saqlashda gidrolitik va oksidlanish jarayonlari ketishi natijasida taxirlanadi, oqsillar bilan ta'sirlanib nonni sifatiga ta'sir etadi.

Oksidlanish jarayonlari natijasida mahsulot tarkibida organizm uchun zararli moddalar hosil bo'ladi. Shuning uchun bunday mahsulotlarni oksidlanishdan saqlash muhim vazifa hisoblanadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Lipidlarga tavsif bering.
2. Lipidlarni gidrolizlash, atsillashni, pereatsillash pereeterifikatsiyalash reaksiyalarini yozib bering.
3. Mahsulotlarni saqlashda lipidlarni o'zgarishi.

4.2. Efir moylari va bo'yovchi moddalar

Tayanch iboralar: *Ozuqaviy qo'shimchalar, bo'yoqlar, karmin, kurkuma, enobo'yoq, indigokarmin, sariq tartrazin, rang rostlovchi materiallar.*

Sellyulozaning oddiy efirlari - metil efiri (metilsellyuloza) va etil efir (etilsellyuloza) - muzqaymoq tayyorlashda, qandalot mahsulotlari, souslar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Jelevovchi moddalar sifatida boshqa mahsulotlar xam, shu jumladan, fosfolipidlar, masalan, tuxum letsitinlari ham ishlatilishi mumkin.

Ozuqaviy sirt-faol moddlar (SFM). Ularga sirt tarangligini pasaytiruvchi moddalar guruhlar kiradi. Ular mayin dispersion va mustahkam kolloid sistemalar hosil qilishga yordam beradi. Odatda SFM molekulalari difil tuzilishiga ega, ya'ni gidrofil va gidrofob guruhlariga ega. Gidrofil guruhlar suvda eruvchanlikni ta'minlaydi, gidrofob guruhlar esa - qutbsiz erituvchilarda eruvchanlikni ta'minlaydi. Mos tarzda ular fazalarning ajralish yuzasida joylashadi. Ularning asosiy fizik-kimyoviy hamda texnologik xossalari gidrofil va gidrofob guruhlarining kimyoviy tuzilishlari va molekulyar massalarining nisbatiga bog'liq. Gidrofil guruhlarining turi bo'yicha sirt-faol moddalar ionli va noion turlarga bo'linadi. Birinchi guruh ionlarga dissotsiatsiyalanadi, ulardan ba'zilar sirt faol, boshqalari (ionlarga qarshi) faol emas. Sirt faol ion zaryadining belgisiga karab ular anionli, kationli va amfoterlarga bo'linadi. SFM ning

molekulalari suvda dissotsiatsiyalanmaydi.

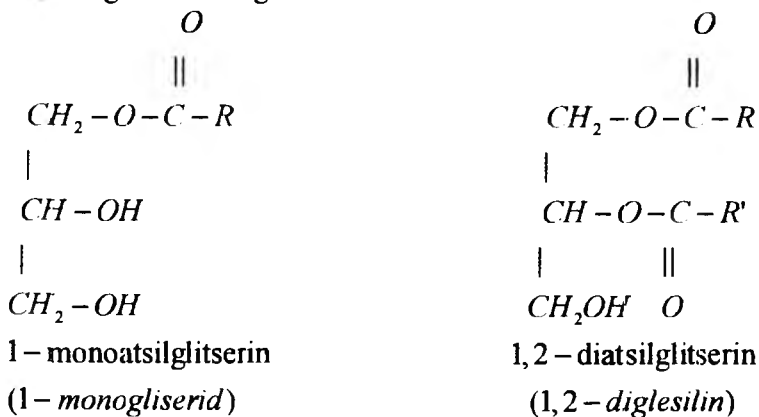
SFM yordamida geterogen sistema hisoblanmish oziq-ovqat xom ashyolari, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarning xossalari rostdlash mumkin.

Hozirgi vaqtda ko'p mamlakatlarda minglab tonna SFM ishlab chiqarilmoqda.

Bir atomli va ko'p atomli spirtlarning, mono- va disaxaridlarning hosilalari - asosiy oziq-ovqat sirt-faol moddalar hisoblanadi. Turli tuzilishga ega bo'lgan kislotalar qoldiqlari ularning strukturaviy komponentlari hisoblanadi.

Odatda oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan SFM lar individual (yakka) modda hisoblanadi. Bular ko'p komponentli aralashmalardir. Preparat nomi faqatgina asosiy mahsulotga mos keladi. SFM oziq-ovqat sanoatining barcha tarmoqlarida amaliyotda qo'llanilmoqda. Sanoatda qo'llaniladigan SFM ning asosiy guruhlarining ko'rib chiqamiz.

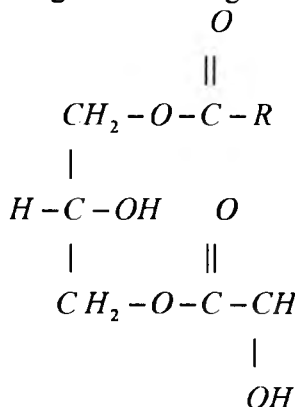
Mono - diatsilglitserinlar (Mono-, diglitseridlar) va ularning hosilalarini atsilglitserinlarni gidrolizlash yoki glitserinni yuqorimolekulyar yog' kislotalar bilan eterifikatsiyalash yordamida olinadi; ularga T-1 emulgatorini ham kiritish mumkin.



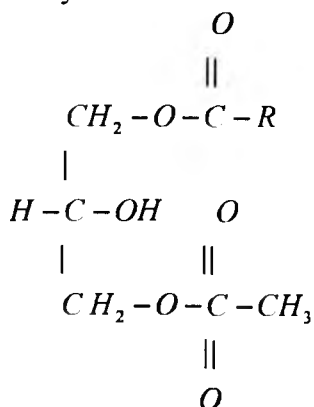
Mono - va diglitserinlardan non ishlab chiqarishda foydalanish non sifatini yaxshilash, nonni eskirish jarayonini sekinlashtirishga yordam beradi, makaron sanoatida jarayonni mexanizatsiyalashtirishga olib keladi, makaron mahsulotlari sifatini oshiradi, yopishqoqligini pasaytiradi, margarinda plastiklik

xossalarini oshiradi.

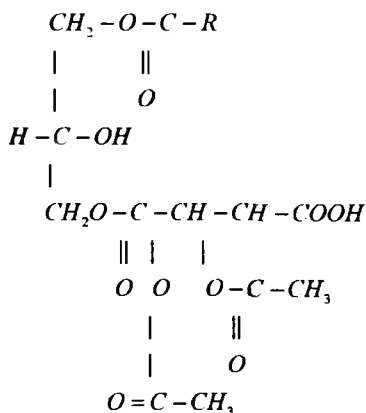
Karbon kislotalar bilan eterifikatsiyalangan monogliseridlarining hosilalaridan ham foydalaniladi:



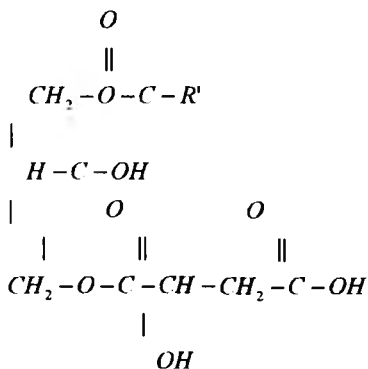
*monogliserid va sut
kislotalari efiri*



*monogliserid va sirka
kislotalari efiri*



*monogliserid va diasetilvin
kislotalari efiri (DAVA-efir)*



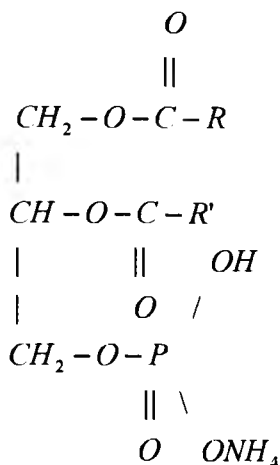
monogliserid va olma kislotalari efiri

Bu mahsulotlar nonvoychilikda, qandolat mahsulotlari, qand ishlab chiqarish sanoatida, muzqaymoq ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Tabiiy va sintetik ravishda ishlab chiqarilgan fosfolipidlarni oziq-ovqat sanoatining nonvoylik, qandolatchilik va margarin ishlab chiqarish tarmoqlarida ishlatishadi.

Tabiiy fosfolipidlar (fosfatidlar, fosfatidli konsentrat) o'simlik moylaridan gidratasiyalab olinadi. Fosfolipidlar – glitserol spirit yoki sfmgozin spirtning yuqori yog' kislotalari va fosfor kislotasi birikmasidan tashkil topgan.

O'simlik moylari tarkibida 60% gacha fosfolipidlar hamda 40% gacha triatsilglitserinlar mavjud. Bu fosfolipidlar tarkibiga 25% gacha fosfolipidilxoliklar (letsitinlar), 25% gacha fosfotidiletanolalinar, 16-17% difosfatidilglitserinlar, hamda 5-10% fosfatid kislotalar kiradi. Ular non, unli qandalot mahsulotlari, shokolad, ichimliklar, muzqaymoq ishlab chiqarishda foydalaniladi. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan sintetik fosfolipidlarning tarkibi tabiiylaridan molekularida azotli asoslarning bo'lmasligi bilan farq qiladi. Ular turli fosfolipid kislotalarning ammoniyli yoki natriyli tuzlarini triglitseridlar bilan hosil qilgan murakkab aralashmalari hisoblanadi.



Fosfatid kislotaning ammoniyli tuzi (FOLS emulgatori)

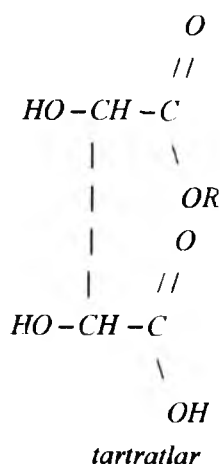
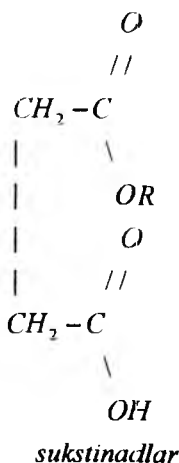
Ulardan shokolad ishlab chiqarishda foydalanish kakao yog'ini tejashga olib keladi, margarin sanoatida yog' fazasi 40-50% bo'lgan kam yog'li margarinlarni olish imkonini beradi. Margarin ishlab chiqarishda T-1 emulgatori va fosfatid konsentratlarning 3:1 nisbatdagi aralashmasi T-F emulgatoridan foydalaniladi.

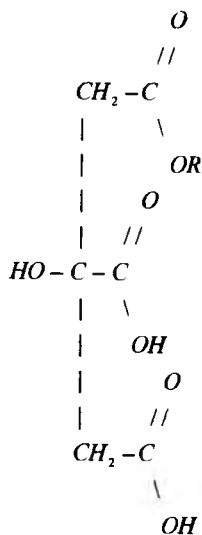
Poliglitserin efirlari - yog' kislotalarning poliglitserin bilan birikishidan hosil qilgan murakkab efirlardir. Bundan tashqari, bu mahsulotlar erkin poliglitserinlarga, biroz miqdorda mono-, di-, triglitseridlarga ega. Oziq-ovqat sanoatining non, qandolat va margarin ishlab chiqarish tarmoqlarida foydalaniladi.

Saxaroza efirlari. Tarkibi bo'yicha tabiiy kislotalarning saxaroza bilan hosil qilgan murakkab efirlari hisoblanadi. Bu birikmalardan juda keng – qandalot mahsulotlari, nonvoylik, muzqaymoq ishlab chiqarishda foydalaniladi.

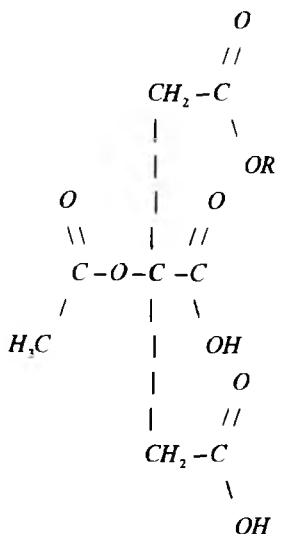
Sorbit efirlari – olti atomli spirt sorbit va tabiiy kislotalarning birikishidan hosil bo'lgan murakkab efirlar.

Oliy yog' spirtlarning (R – spirt qoldigi) va karbon kislotalarning hosilalari:





sitratlar



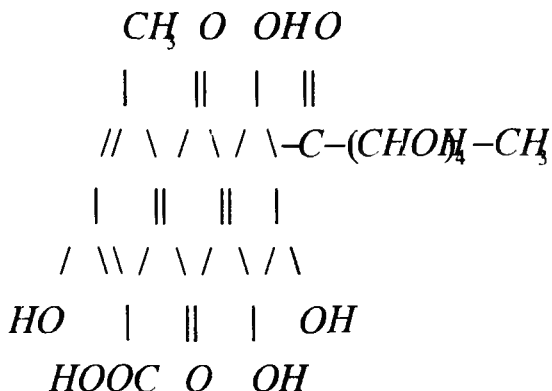
atsetsilsitratlar

Ular oziq-ovqat sanoatining deyarli barcha tarmoqlarida qo'llaniladi.

Sut kislotaning oliy yog' kislotalar bilan hosilalari. Ularga steroilsut kislota va uning tuzlari (natriy stelat va kalsiy stelat) kiradi.

Ozuqaviy bo'yoqlar. Oziq-ovqat mahsulotlarning tashqi ko'rinishini aniqlaydigan moddalar orasida ozuqaviy bo'yoqlar muhim o'ringa ega. Iste'molchilar oziq-ovqat moddalarning ma'lum rangiga ko'nikma hosil qildilar, bunda ular mahsulot rangini uning sifati bilan bog'laydilar. Shu bilan bir vaqtda zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasi sharoitida mahsulotlar ko'pincha o'zlarining dastlabki, iste'molchi uchun odatiy rangini o'zgartiradi, ayrim hollarda esa yoqimsiz rangga ega bo'ladi. Bu shubhasiz, oziq-ovqat mahsulotlarini iste'molchi uchun kamroq jozibali qiladi, ishtaxaga va ovqatni hazm qilish jarayoniga ta'sir qiladi. Oziq-ovqat mahsulotlariga va yarim tayyor mahsulotlarga turli rang berish uchun tabiiy va sintetik (organik va anorganik) bo'yoqlardan foydalaniladi. Qandalot mahsulotlari, ichimliklar, margarin, ayrim turdagi konservalarni va hokazolarni ishlab chiqarishda ulardan keng foydalaniladi.

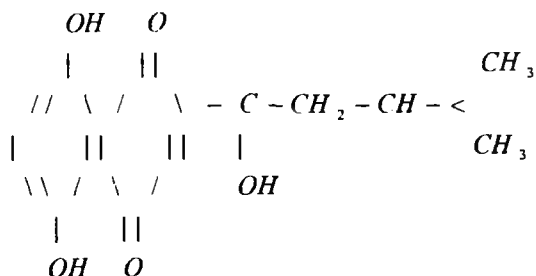
Karmin - qizil bo'yoq, antraxinon hosilasi



karminkislotasi

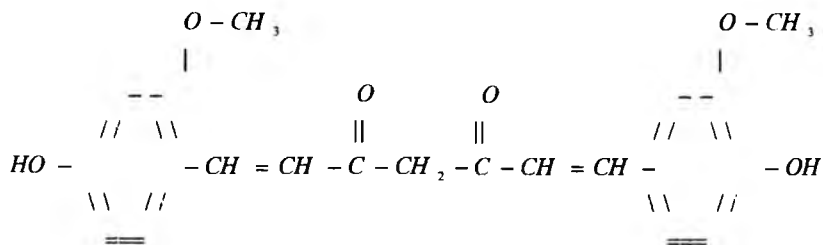
Karmin kosheneldan - Afrikada va Janubiy Amerikada o'suvchi kaktuslarda yashovchi hasharotlardan olinadi.

Alkanin - 1.4 - naftoxinonning hosilasi



alkanin

Kurkuma - tabiiy sariq bo'yoq, ko'p yillik Zanjabillar oilasiga mansub o'simlik - Suruma longa dan olinadi



kurkuma

Suvda yomon eriganligi sababli kurkuma spirtli eritma ko'rinishida ishlatiladi.

Enobo'yoq - qizil navli uzumning va qorakat (marjon daraxti mevasi) rezavorining mevasidan to'q qizil rangli suyuqlik ko'rinishida olinadi. Uning tarkibiga birikmalar aralashmasi, shu jumladan antosianlar va katexinlar kiradi.

Mahsulotni enobo'yoq bilan bo'yagandan keyingi oladigan rangi muhitning pH ga bog'liq. Nordonlashtirilgan obyektlardagi qizil rang neytral va kuchsiz ishqoriy muhitlarda enobo'yoq mahsulotga ko'k tus beradi. Shuning uchun enobo'yoq qandolot sanoatida muhitning kerakli pH ini yaratish uchun organik kislotalar bilan bir vaqtda qo'llaniladi.

Oxirgi paytlarda sariq, pushti-qizil bo'yoqlar sifatida tarkibiga antosianlar kiruvchi qizil mevasining, qizil va qora smorodinalar, klyukva, brusnika sharbatlarida saqlanuvchi pigmentlar: antosianlar va kantexinlarni saqlovchi choy pigmentlari lavlagidan ajratib olingan qizil bo'yoq qo'llanila boshlandi.

Qand koleri (karamel)-shakarni karamellanishidan olingan qoramtir bo'yalgan mahsulot. Uning suvli eritmaları yoqimli hid taratuvchi to'q jigarrangli suyuqlik. Ichimliklarni, qandalot mahsulotlarini bo'yashda va oshpazlikda ishlatiladi.

Sintetik bo'yoqlar orasidan foydalanishga ruxsat etilganlardan quyidagi bo'yoqlarni ko'rsatib o'tish mumkin.

Indigokarmin (indigodisulfokislotaaning dinatriyli tuzi)

Tartrazin suvda yaxshi eriydi, to'q sariq - sariq rangli eritmalar hosil qiladi. Qandolot sanoatida, ichimliklar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Rang rostlovchi materiallar. Ularga ozuqaviy xom-ashyo va tayyor mahsulotlarning rangini o'zgartiradigan birikmalar kiradi. Ulardan oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlash vaqtida hosil bo'lgan rangli mahsulotlarni yoki tabiiy pigmentlarni parchalaydigan qo'shimchalar - oqartiruvchi moddalarni ajratib ko'rsatish mumkin.

Masalan, SO_2 - oltingugurt angidrid. H_2SO_3 ning eritmaları va uning tuzlari oqartiruvchi va konservalovchi sifatida ta'sir qiladi, bu sabzavotlar va mevalarning fermentativ qorayishini tormozlaydi, hamda melanoidinlarning hosil bo'lishini sekinlashtiradi. Yana shuni esda saqlash kerakki, SO_2 B₁ vitaminini parchalaydi va oqsil molekulasiga ta'sir qiladi, bu esa noxush oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Kaliy nitriti va nitriti. Go'sht va go'sht mahsulotlariga ishlov berishda (tuzlashda) qizil rangni saqlab qolish uchun qo'llaniladi. Miogloblin - qizil bo'yoq, nitritlar bilan o'zaro ta'sir etganda nitrozomiogloblin hosil qiladi va qaynatilganda o'zgarmaydi.

Kaliy nitriti ham shunga o'xshash ta'sir qiladi, u mikroorganizmlar tomonidan ajratilgan fermentlar yordamida kaliy nitritga aylanadi. Xozirgi paytda nitritlar va nitratlardan foydalanish tibbiyot xodimlarining e'tiroziga sabab bo'lmoqda va tekshirishlarni talab qilmoqda.

Kaliy bromatinni (KBrO) unni oqartiruvchi sifatida foydalaniladi, biroq undan foydalanish B, PP vitaminlarini va metioninni parchalanishiga olib keladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Ozuqaviy sirt-faol moddalar deganda nimani tushunasiz?
2. Ozuqaviy bo'yoqlarga qanday bo'yoqlar kiradi?
3. Qanday sintetik bo'yoqlarni bilasiz?
4. Rangni rostlovchi materiallar qanday vazifani bajaradi.

4.3. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalar

Tayanch iboralar: mineral moddalar, makroelementlar, mikroelementlar, kimyoviy elementlar.

Tirik organizm tarkibidagi organik moddalar tarkibiga ko'pgina mineral moddalar, ionlar, kompleks birikmalar kiradi. Mineral moddalarni miqdoriga qarab ular makro- va mikroelementlarga bo'linadi.

Agar organizm tarkibida ularning miqdori $10^{-2}\%$ dan ko'p bo'lsa, ular makroelementlar hisoblanadi. Mikroelementlarning miqdori 10^{-3} - $10^{-5} \%$ ni tashkil etadi. Agar mineral moddalarning miqdori $10^{-5} \%$ dan kam bo'lsa ular ultramikroelementlar deyiladi. 12-jadvalda inson organizmiga tushadigan kundalik kimyoviy elementlar ro'yxati keltirilgan:

12-jadval

Inson organizmiga tushadigan kundalik kimyoviy elementlar, (mg)

Element	Kattalar	Bolalar	Element	Kattalar	Bolalar
K	2000-5500	530	Cg	0,05-0,2	0,04
Na	1100-3300	260	Co	0,2	0,001
Ca	800-1200	420		(vitamin B ₁₂)	
Mg	300-400	60	Cl	3200	470
Zn	15	5	RO ₄ ³⁻	800-1200	210
Fe	10-15	7	CO ₄ ²⁻	10	-
Mn	2,0-5,0	1,3	I	0,15	0,07
Cu	1,5-3,0	1	Ce	0,05-0,07	-
Mo	0,075-0,250	0,06	F	1,5-4,0	0,6

Makroelementlarga kaliy, natriy, kalsiy, magniy, fosfor, xlor va oltingugurt kiradi. Ularni miqdori 100 g mahsulot tarkibida bir necha o'n va yuz milligramm miqdorida bo'ladi.

Mikroelementlar organizmda bir necha mkgdan bir necha 100 mkg miqdorida bo'ladi.

Mikroelementlar shartli ravishda 2 ta guruhga bo'linadi: absolyut yoki hayotiy zarur (kobalt, temir, mis, rux, marganets, yod, brom, fluor) va ehtimoliy zaruriy (alyuminiy, stronsiy, molibden, selen, nikel, vanadiy va boshqalar). Hayotiy zarur mikroelementlar shunday moddalarki, ular yetishmaganda organizmni normal hayot faoliyati buziladi. Bunda:

Ca	skleletni rivojlanishini sekinlashtiradi
Mg	muskullarni faoliyatini buzadi
Fe	anemiya kasalligini vujudga keltiradi
Zn	terini zararlaydi, o'sishni susaytiradi
I	qalqonsimon bez faoliyatini buzadi

Insonni oziqlanishida eng tanqis mineral moddalarga kalsiy va temir, ortiqchasiga natriy va fosfor kiradi.

Makroelementlar

Kalsiy. Tish va suyakni asosiy kopONENTI hisoblanadi. Bokimyoviy va fiziologik jarayonlarni ketishida muhim ahamiyat kasb etadi. Katta yoshdagi insonlar kuniga 800 mg, bolalar va o'smirlar 1000 mg iste'mol qiladi. Kalsiyni manbaiga sut va sut mahsulotlari, pishloq (100 g da 100-1000 mg), ko'k piyoz, petrushka, loviya kiradi.

Magniy. Bu element fermentlarni faollashuvida muhim rol o'ynaydi. Nerv sistemasini va yurak muskullari faoliyatini yaxshilaydi. Kuniga 200-300 mg iste'mol qilinadi. Asosan o'simlik xom ashyolari magniyga boy.

Kaliy. 90% kaliy hujayra ichida uchraydi. Nerv impulslarini uzatishda qatnashadi. Suv-tuz almashuvini boshqaradi. Kundalik talab 2000-4000 mg ni tashkil etadi. Kaliy tanqisligi yurak-qon tomir faoliyati buzilishiga olib keladi. Kaliyga boy manbalarga, o'rik, uzum, dengiz karami, loviya, no'xat, kartoshka, sabzavot-mevalar kiradi (100-600 mg/100 g mahsulotda).

Natriy. Inson organizmini hama organlarida va suyuqliklarida bo'ladi. Osmotik bosimni saqlashda, nerv impulslarini uzatishda ishtirok etadi. Oshqozon fermentlari faolligini oshiradi.

Fosfor. Fosfor hamma organizm to'qimasi tarkibiga kiradi. Organizmda kechadigan sintez va gidroliz jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Kundalik talab 1200 mg. Hayvondan olinadigan mahsulotlarda uni miqdori yuqori.

Oltingugurt. Bu modda oqsil tarkibiga kiradi. Oqsil almashuvida muhim ahamiyatga ega. Uni miqdori oqsil miqdoriga to'g'ri proporsional. Kundalik talab kuniga 400-600 mg

Xlor. Fermentlarni aktivlaydi, oshqozon suyuqligi hosil qiladi, plazma shakllanishida ishtirok etadi. Kundalik talab 5000 mg. Organizmga osh tuzi ko'rinishda tushadi.

Mikroelementlar

Temir. Bu element oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarilada ishtirok etib nafas olishni ta'minlovchi birikmalar biosintezida ishtirok etadi. Organizmda temirni etishmasligi anemiyani va boshqa bir necha kasalliklarni rivojlantiradi.

Talab kuniga 14 mg. Yuqori darajada maydalangan unda uni miqdori kam bo'ladi. Temirni yengil o'zlashtiriladigan formasi go'shtli mahsulotlarda, jigarda, tuxum sarig'ida ko'p bo'ladi. (2000 mg/100 g mahsulotda).

Mis. Mis oqsillar bilan birikkan holda bo'ladi. Ko'pgina fermentlarni aktivatori hisoblanadi.

Kundalik talab 2 mg. Jigarda, tuxum sarig'ida va ko'katlarda ko'p bo'ladi.

Yod. Yod tiroksin gormonlarini sintezida muhim ahamiyatga ega. Yod yetishmovchiligi buqoq kasalligini vujudga keltiradi. Kundalik talab 100-150mkg. OOM (4-15 mkg%), dengiz balig'ida 50 mkg/100 g, treska jigarida 800, dengiz karamida - 50 mkg dan 70 000 mkg/100 g. gacha bo'ladi. Mahsulotga issiqlik bilan ishlov berilganda 30-60% yo'qoladi. Yer usti o'simliklarida 10-100 marta kam bo'ladi. Shuning uchun ltuz tarkibiga 25 mg qo'shiladi.

Ftor. Ftor yetishmasa tish kasalligi rivojlanadi. Ortiqcha miqdori ham tishda yig'iladi va tish rangini o'zgartiradi. Kundalik talab 0,2 - 3,1 mg, yosh bolalar uchun kuniga 0,5 mg.

Xrom. Bu element uglevod va lipid almashunuvida muhim ahamiyatga ega. Pivo achitqisi va jigar bu elementga boy (10-80 mkg/100 g).

Marganets. Margantsga bo'lgan talab 1 kishining 1 kg vazni uchun kuniga 0,2-0,3 mg ni tashkil etadi. Marganets klyukva va choy tarkibida eng ko'p uchraydi, kashtan, kakao, sabzavot va mevalarda esa nisbatan kam miqdorda (100-200 mkg/100 g) bo'ladi.

Texnologik ishlov berishda oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalarni o'zgarishi

Xom ashyolarni qayta ishlashda uni tarkibidagi mineral moddalarni miqdori kamayadi (13-jadval). Masalan, un yormasi olishda don qobigi va murtagini ajratish hisobiga uni tarkibidagi moddalar kamayadi (elementlarni miqdori mg/100 g mahsulotda):

13-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalarni o'zgarishi

Elementlar	Bug'doy doni	Oliy navli yorma
Ca	41	16
P	372	87
Fe	3 3	0,8
K	370	95
Mn	60	16
Zn	3,50	0,07
Cu	1,00	0,32
Mo	0,14	0,02
Mn	3,20	0,83
Cd	0,014	0,002

Bug'doy tarkibidagi kul miqdori 1,7%, un tarkibida 0,5 (oliy navli) 1,5% gacha (past navli). Sabzavot va kartofelni tozalashda 10%dan 30% gacha mineral moddalar kamayadi.

Go'sht, baliq va parranda go'shtlari suyagidan ajratilganda kalsiy va fosfor miqdori kamayadi.

Agar suyak bilan pishirilsa kalsiy miqdori 20% gacha oshadi. Sifatsiz jihozlarda xom ashyolarga ishlov berilganda temir miqdori 30% gacha oshadi.

Konservalangan mahsulotlar temir bankalarda saqlanganda ham uni miqdori oshadi. Oksidlanish jarayoni kuchayadi. Mahsulot tarkibida zararli moddalar (qo'rg'oshin, kadmiy, qalay) hosil bo'ladi. Ichimlik mahsulotlari tarkibida temirni miqdori 5 mg/l va misni miqdori 1 mg/l oshsa loyqalanish hosil bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Makroelementlarga qanday kimyoviy elementlar kiradi?
2. Inson organizmida mineral moddalar qanday funksiyalarni bajaradi?
3. Inson organizmida kalsiyni ahamiyati qanday?
4. Mikroelementlarga qaysi kimyoviy elementlar kiradi va inson organizmida mikroelementlarni ahamiyati qanday?
5. Inson organizmida temir qanday vazifani bajaradi va qanday oziq-ovqat mahsulotlarida uni miqdori yuqori?
6. Yod tanqisligi nimaga olib keladi?
7. Texnologik ishlovlar mineral moddalarga qanday ta'sir etadi?

4.4. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar va ularning inson organizmidagi vazifalari

Tayanch iboralar: vitaminlar, vitaminlarni sinflanishi, vitaminlarni funksiyasi.

Vitaminlar - tirik organizmda bo'ladigan jarayonlarni biologik jihatdan tartibga soluvchi va katalizatorlik vazifasini o'tovchi, turlicha kimyoviy tabiatli quyi molekulyar organik birikmalardir.

Oziq-ovqat tarkibida ba'zi mahsulotlarning bo'lmasligi tufayli organizm turli og'ir kasalliklarga duchor bo'lishini insoniyat qadim zamonlarda ham bilgan, lekin faqat 1880 yilda rus olimi N.I.Lunin

tomonidan bunday mahsulotlar organizm uchun zarur ekanligi tajriba asosida tasdiqlandi. Polyak biokimyogari K.Funk bunday moddalarni vitaminlar deb nomladi, ya'ni lotincha «vita» so'zi - hayot degan ma'noni bildiradi.

Inson organizmining turli kasalliklarga chalinmasligi uchun oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ma'lum miqdorda vitaminlarning bo'lishi zarur, chunki organizm ularni yetarli darajada sintez qila olmaydi. Organizmda vitaminlarning etishmasligi yoki ularning bo'lmasligi organizmni gipovitaminoz va avitaminoz deb ataladigan kasalliklarga olib keladi.

Hozirgi vaqtda vitaminlar vazifasini bajaruvchi o'ttizdan ortiq birikmalar ma'lum. Bular ichida vitaminlar va vitaminsimon birikmalar bo'lib, faqat vitaminlarning o'zi yigirmadan ortiqdir.

Vitaminlarni shartli ravishda lotin alifbosi bilan belgilanadi. Ularni suvda erishi yoki erimasligiga ko'ra ikki guruhga: suvda eriydigan vitaminlar (B₁, B₂, B₆, PP, C va boshqalar)ga yog'da eriydigan vitaminlar (A, E, D, K)ga bo'lish mumkin.

Insonning vitaminlarga bo'lgan talabi uning yoshiga, sog'ligining holatiga, hayot sharoitiga, ish faoliyatiga, yil fasliga va qolaversa qanday mahsulotlar iste'mol qilishiga bog'liq bo'ladi. 13-jadvalda balog'atga yetgan inson organizmining vitaminlarga bo'lgan bir sutkalik talabi keltirilgan.

13a-jadval

Bir sutkalik vitaminlarga bo'lgan ehtiyoj

Vitaminlar	Kattalar uchun sutkalik ehhtiyoj	Yuqori terapevtik dozalar	Zaxarlanish chegarasi
Vitamin A (retinol, β-karotin), ME	3 300-5000	10 000-100 000	100 000
Vitamin B ₁ (tiamin), mg	1,1-2,4	25-50	-
Vitamin B ₂ (riboflavin), mg	1,2-3,0	10-50	-
Vitamin B ₃ (vitamin PP, niotsin), mg	13-25	100-500	-
Vitamin B ₆ (piridoksin), mg	1,5-2,8	20-80	-
Vitamin B ₁₂ (sianokobalamin), mkg	2,0- 3,0	100-300	-
Vitamin C, mg	50-100	1000-5000	15 000

Vitamin D (ergokalsiferol va xolikalsiferol), ME	100-500	3 000 gacha	5000
Vitamin E (tokoferol), ME	30-40	60-600	30 000
Vitamin K, mkg	45-200	800	-
Vitamin H (biotin), mkg	30-200	300	-
Vitamin B ₅ (Pantoten kislotalari), mg	4-12	200-800	-
Paraaminobenzoyl kislotalari (PABK)	50	-	-
Vitamin B ₆ yoki B ₉ (Foliy kislotalari), mkg	180-400	800-1000 mr	-
Vitamin B ₁₂ (Kalsiy rangamam kislotalari)	aniqlanmagan	-	-
Vitamin B ₄ (Xolin)	250-600	-	-
Inozit(ol), g	1,0-1,5	-	-
Vitamin P (bioflavonoidlar: rutin, kversetin, ghesperidin), mg	25-50	60-500	-
Lipoykislotalari	aniqlanmagan	2	-
Vitamin F (yog' kislotalari)	aniqlanmagan	-	-

*Xalqaro birlikda og'irlik birligi qayta hisobi:

Vitamin A - 1 mr = 3 300 ME

Vitamin D - 1 mkr = 40 ME

Vitamin E - 1 mr = 1,21 ME

Vitaminlardan tashqari shunday moddalar ham borki, ular vitamin bo'lmada, lekin organizmda vitaminlarga aylana oladi. Bunday moddalarni provitaminlar deyiladi.

Provitaminlarga ba'zi karatinoidlar, to'g'rirog'i β - karotin misol bo'ladi. Oziq ratsionida A vitamin o'rniga karotin ishlatish mumkin. Karotin A provitamindir. Organizmda u A vitaminiga aylanadi. Karotin sabzi, turli gullar, mevalar, sut, tomat, qon zardobi tarkibida uchraydi. A vitamin ko'pincha jigarda yig'iladi. Vitaminlarning asosiy manbasi o'simliklardir. Shunga ko'ra vitaminlarni tabiiy manbaidan ajratib olish, kimyoviy yoki mikrobiologik sintez asosida tayyorlash mumkin.

Suvda eriydigan vitaminlar.

C vitamin (askorbin kislota). C vitamin kristall modda bo'lib, 190°C da suyuqlanadi, kuchli qaytaruvchi. Inson hayoti uchun juda

muhim vitamin, singa kasalligini oldini oladi, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi, markaziy asab tizimining faoliyatini yaxshilaydi. Askorbin kislotasini organizmga yetishmasligi singa kasalligiga sabab bo'ladi. Singa-milkning yallig'lanishi, qonni ajralishi, tishni to'kilib ketishi kasalligidir.

C vitamin tabiatda juda keng tarqalgan. U yangi mevalar, rezavor-mevalar, sabzavotlar tarkibida, ozroq miqdorda esa malina, sariyog' tarkibida bo'ladi. Ayniqsa limon, apelsin, kartoshka va qizil qalampir C vitamininga boydir. C vitamin o'ta beqaror bo'lib, yorug'lik, issiqlik, havo kislorodi, temir va mis metallari ta'sirida oson parchalanib ketadi. Issiqlik ta'sirida oziq-ovqatdagi 25-60 % C vitamin parchalanib, ta'sir etish faoliyatini yo'qotadi. Hozirgi vaqtda askorbin kislota (C vitamin) D-glukozadan katta masshtabda olinmoqda. Buning uchun D-glukozaga qaytarilib, D-sorbitga, uni fermentativ oksidlab L-sorbozaga, so'ngra natriy gipoxlorid bilan oksidlab 2-keto-L-glukon kislotaga, hosil bo'lgan kislotani laktonlash va enollash orqali askorbin kislotaga o'tiladi.

Vitaminga boy mahsulotlarga bug'doy uni (non - bulka), suli yormasi, dukkaklilar (no'xat, loviya) cho'chqa go'shti kiradi. Un zavodlarida oliy va birinchi navli unlarni B vitamin bilan boyitiladi. Tiamin vitamin yorug'lik, kislorod va yuqori harorat ta'siriga chidamli bo'ladi. Lekin ishqoriy muhitda oson parchalanadi, masalan, xamirni yumshatish uchun qo'shilgan ichimlik sodasi NaHCO_3 va ammoniy karbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ moddalari suvli eritmada gidrolizlanib ishqoriy muhit beradi, shu tufayli tiamin parchalanadi. Tiamin suvda eruvchan modda bo'lganligi uchun guruch, no'xat, loviya kabi donlarni issiq suvda ivitilganda vitamin yuvilib ketishi mumkin. Bunday jarayonga oshpazlik texnologiyasida e'tibor berish o'rinlidir.

B₂ vitamin (riboflavin). Riboflavin sarg'ish rangli ignasimon kristall, achchiq mazali modda: B₂ vitamin fermentlarga koferment vazifasini bajaradi, oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida katalizatorlik vazifasini bajaradi. Riboflavinning organizmga yetishmasligi oqibatida teri kasalligi, og'iz bo'shlig'i shilliq qavatini

shamollashiga, hamda qon aylanish tizimi va ichak-meda yo'llarini kasallanishiga olib keladi.

B₂ vitaminning manbalariga sut, tvorog (suzma), pishloq, tuxum, non, yorma, go'sht, jigar va mevalar misol bo'ladi. B₂ vitaminiga boy bo'lgan mahsulotlarga, ayniqsa, jigar (2,2 %), suzma, pishloq (0,2 %) kiradi. Hozirgi vaqtda B₂ vitaminini sanoatda tayyorlash yo'lga qo'yilgan.

B₆ vitamin fermentlar tarkibida ishtirok etib, organizmda amino- va moy kislotalarni sintezlashda va ularni boshqa moddalarga aylanishida muhim vazifani bajaradi. Nerv tizimi, qon aylanishi va jigar faoliyatini yaxshi o'tishida kerakli vitamindir. Vitaminni organizmga etishmasligi dermatitga (teri kasalligi) sabab bo'ladi. B₆ vitamin tabiatda keng tarqalgan. U go'shtli mahsulotlarda, baliqda, loviyada, kartoshkada va sutda ko'p bo'ladi.) Piridoksin yuqori harorat, ishqor, kislota ta'siriga chidamli, lekin, yorug'lik ta'sirida parchalanib ketadi.

B₁₂ vitamin (sianokobalamin) - tarkibi quyidagi formula $C_{63}N_{90}N_{14}O_{14}RCo$ bilan ifodalanadi. B₁₂ vitaminning struktura formulasi boshqa vitaminlarga qaraganda ancha murakkab bo'lib, uning molekulasida bir atom kobalt metali bo'ladi. B₁₂ vitaminning organizmga etishmasligi oqibatida og'ir kasalliklar kelib chiqadi va hatto o'limga olib keladi. Bu anemiya (kamqonlik) kasalligi bo'lib, bunda qondagi gemoglobin miqdori kamayib ketadi, quvvatsizlanish, ishtaxani bo'g'ilishi kabi noxush holatlar organizmda seziladi. B₁₂ vitaminiga boy mahsulotlarga go'sht, jigar, buyrak, baliq, pishloq, sut misol bo'ladi. B₁₂ vitamini anemiya, polinevrit va radikulit kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

PP vitamin (nikotinamid). PP vitamin deganda nikotin kislota va uning amidi tushuniladi: PP vitamin ham B guruh, vitaminlarga kiradi, shuning uchun uni B₅ bilan belgilash mumkin. Boshqacha nomi niatsin. Bu vitaminning inson organizmiga yetishmasligi lanjlik, tez toliqish, uyqusizlik, yurakning tez-tez urishi va yuqumli kasalliklarga oson chalinish oqibatlariga sababchi bo'ladi. Umuman PP vitaminning yetishmasligi pellagra (terini g'adir-budur bo'lish) kasalligi, ya'ni bunda terida dog'lar paydo bo'ladi, og'iz

bo'shligining qurishi, oshqozon va asab tizimining buzilish hollari kuzatiladi. PP vitamin manbalariga go'sht mahsulotlari, ayniqsa mol jigari, buyragi, go'shti, qo'y, cho'chqa, baliq go'shtlari, xamirturush, sut va sut mahsulotlari kiradi.

Triptofan aminokislota PP provitaminidir. PP vitamin yorug'lik, kislorod va ishqor ta'siriga chidamli. Shuning uchun u oziq-ovqat mahsulotlarida saqlanib qoladi. Oshpazlik texnologiyasida oziq-ovqat mahsulotlari qaynatilganda atigi 25% niatsin vitamini sho'rvaga o'tishi mumkin.

Vitaminlarning B guruhiga yana ko'pgina vitaminlar kiradi, masalan, folatsin (folium - yaproq, B₉), biotin (Nait - teri N), pantoten kislota (B₃) shular jumlasidandir. Bu vitaminlar ham inson hayotida katta ahamiyatga egadir.

Yog'da eriydigan vitaminlar.

A vitamin (retinol) A vitamin sarg'ish qovushqoq suyuqlikdir: Inson organizmiga A vitaminning yetishmasligi kserofthalmiya, ya'ni tovuqlarda bo'ladigan qorong'ida ko'rmaslik (shapko'rlik) kasalligiga sabab bo'ladi. A vitamin o'sish omilidir. Bu vitamin yetishmagan yosh organizm o'sishdan to'xtaydi, ayniqsa suyak o'smaydi. A - vitamin baliq moyida, jigarda, sariyog'da va sutda 0,5 % dan to 4 % gacha uchraydi. Karotin moddasi A provitamin hisoblanganligi uchun, karotinga boy bo'lgan sabzi, qizil qalampir, pomidorlarni iste'mol qilish orqali organizmning A vitamining bo'lgan talabini qondirish mumkin. Retinol yorug'lik va havo kislorod ta'sirida, hamda ovqat tayorlash jarayonida 30 % gacha parchalanib ketishi mumkin.

D vitamin (kalsiferol). Kalsiferol deganda ikki birikma nazarda tutiladi: ergokalsiferol (D₂) va xolekalsiferol (D₃). Bular qondagi kalsiy va fosfor miqdorini tartibga solib turadi, suyakni minerallanishida ishtirok etadi. D vitaminning yetishmasligidan bolalarda raxit kasalligi, katta yosh odamlarda esa osteoporoz (suyak faoliyatini buzilishi) kabi kasalliklar paydo bo'ladi. Buning oqibatida suyakda singan joy va tishda yemirilish sodir bo'ladi. Kalsiferol baliq moyida, mol jigarida, tuxumda, sutda va sariyog'da ko'p uchraydi. 7 - digidroxolesterin moddasi D provitaminidir. Ovqat

tayyorlashda D vitamin parchalanmaydi.

E vitamin (tokoferol). Bulardan eng aktivi α - tokoferol yoki E-vitamindir. U lipidlar tarkibidagi to'ynmagan moy kislotalarni oksidlanishidan saqlaydi va fermentlarning biosintezini amalga oshiradi. E vitaminning organizmga yetishmasligi sababli markaziy asab tizimi va nasl qoldirish jarayonining faoliyati buziladi. Tokoferol vitamini o'simlik moylarida juda ko'p uchraydi: loviya, paxta chigiti, kungaboqar moylari 40 % dan 120 % gacha, nonda, yormada 2 % dan to 15 % gacha bo'ladi. E vitamin qizdirishga ancha chidamli, faqat ultrabinafsha nurlari ta'sirida parchalanadi.

Vitaminlar strukturasi ozgina o'zgarish ham shunday moddalarni hosil bo'lishiga olib keladiki, bu moddalar vitaminlarning organizmga ko'rsatadigan ijobiy ta'sirini cheklab qo'yishi mumkin. Bunday moddalar antivitaminlar deyiladi. Masalan, piridinsulfokislota piridinkarbon (nikotin) kislotaga nisbatan antivitamin hisoblanadi:

Tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarida bo'lgan vitaminlar inson organizmining vitaminlarga bo'lgan talabini to'liq qondira olmaydi, albatta. Mahsulotlarda vitaminlar miqdorining kamayib ketishi asosan ikki sababga ko'ra bo'ladi:

1. Qishda va bahorda sut, meva, sabzovat kabilarda vitaminlar kamayib ketadi.

2. Rafinadlangan shakar-qand, yog'-moy, konserva kabi oziq-ovqat mahsulotlarida vitaminlar juda kam miqdorda bo'ladi.

Shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlariga turli vitaminlar qo'shib ularni vitaminlarga boyitish, ya'ni vitaminlashtirish shu kunning talabidir.

Un zavodlarida unni B₁, B₂, PP kabi sintetik vitaminlar bilan boyitish yo'lga qo'yilgan. Qandolatchilik sanoatida konfetlar, achitqi, marmelad C vitamin bilan, holva A va E vitamin bilan, unli mahsulotlar B guruhi vitaminlari bilan boyitilmoqda.

Takrorlash uchun savollar

1. Vitaminlarga tarif bering.
2. Suvda eriydigan vitaminlar va ularni ahamiyati.
3. Yog'da eriydigan vitaminlar va ularning ahamiyati.

4.5. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalar va ularni tavsifi

Tayanch iboralar: organik kislotalar, anorganik kislotalar, mahsulot sifati.

Ozuqaviy kislotalar har xil xususiyatli organik va anorganik kislotalardan iborat. O'simlik manbalarida uchuvchan mono va uchkarbok kislotalar, gidroksi va oksi kislotalar aniqlangan. Mevalarni qayta ishlashda uchuvchan kislotalar (chumoli va uksus kislotalar) hosil bo'ladi.

Sut va sut mahsulotlarida biokimyoviy jarayonlar natijasida sut kislotalar hosil bo'ladi. Oziq-ovqat mahsulotlar tarkibida uchraydigan kislotalarga quyidagilar kiradi:

Askorbin kislota	$C_6H_8O_6$
Asparagin kislota	$NOOC-CN_2 - CN(NH_2)-COOH$
Benzoy kislota	$C_7H_6O_2$
Vino kislota	$C_4H_6O_6$
Limon kislota	$C_6H_8O_7$
Sut kislota	$C_3H_6O_3$
Chumoli kislota	CH_2O_2
Xlorid kislota	$HC1$
Sulfat kislota	H_2SO_4
Fosfor kislota	H_3PO_4
Shovul kislota	$C_2H_2O_4$
Olma kislota	$C_4H_6O_5$

Organik kislotalar sinfiga aminokislotalar va yog' kislotalar ham kiradi. Ozuqaviy kislotalarni manbai bo'lib o'simlik xom ashyolari hisoblanadi. Organik kislotalar qandli va aromatik moddalar bilan birga mahsulotni ta'mini va hushbo'yligini shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Meva - sabzavotlar tarkibidagi kislotalar:

O'rikda	- olma, limon kislota;
Behida	- olma kislota;
Ananas	- limon va olma kislotalari;
Apelsinda	- olma, limon va shovul kislota;
Uzumda	- olma vino, limon va shovul kislotalar;

- Limonda - limon, olma, vino, shovul kislotalar;
 Olmada - olma, xin, shovul, sirka, limon,pirouzum,
 sut, fumar, qaxrabo kislotalar.

Meva va sabzovatlar tarkibidagi eng ko'p kislotalarga limon va olma kislotasi kiradi. Ba'zi bir kislotalarni miqdori har xil mevalarda turlicha bo'ladi.

Sitrusli mevalarda asosan limon kislotasi va kam miqdorda olma kislotasi uchraydi. Apelsinda olma kislotasi umumiy kislotani 10-25%, mandarinda 20%, limonda esa 5%ni tashkil etadi. Apelsin po'chog'ida 0,1%ga yaqin shovul kislotasi bo'ladi.

Limon kislotasi ananasda umumiy kislotani 85%ni olma kislotasi 10%ni tashkil etadi. Danakli va urug'li mevalarda olma kislotasi umumiy kislotani 50-90% tashkil etadi. Uzumda umumiy kislotani 50-65% i vino kislotasiga to'g'ri keladi. Qolgani 25-30% olma kislotasiga va 10% limon kislotasiga to'g'ri keladi. Kislotalarni ma'lum qismi tuz holatida bo'ladi. Masalan, limonda 3%, nokda 20-30%. Mahsulot tarkibidagi sut kislotasi asosan mikrobiologik yo'l bilan hosil bo'ladi.

Pomidor tarkibida fosfor, sulfat va xlorid kislotasi bo'ladi. Sut va sut mahsulotlarida asosan organik kislotalardan sut kislotasi laktozani sut kislotali bakteriyalar yordamida bijg'ishi natijasida hosil bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini chuchuk ta'mi asosan vodorod ionlari asosida shakllanadi. Vodorod ionini aktivligi pH ko'rsatkichi bilan tariflanadi. Organik kislotalar kuchsiz kislota bo'lib suvli eritmada kam dissotsialanadi. 14-jadvalda meva-sabzavot sharbatlari va boshqa suyuq ozuqa mahsulotlarini pH ko'rsatkichi keltirilgan:

14-jadval

Suyuq ozuqa mahsulotlarini pH ko'rsatkichi

Ozuqa mahsulotlari	pH ko'rsatkichi
Apelsin sharbati	3,2-3,5
Ananas sharbati	3,6
Uzum sharbati	3,2
Pivo	4,2-4,6
Sut	6,6-6,8

Mahsulot sifatiga organik kislotalarni ta'siri. Mahsulot tarkibidagi ozuqaviy kislotalar turli funksiyalarni bajaradi. Ular mahsulotni ta'mini va xushbo'yligini ta'minlaydi.

Masalan, limon kislota chuchuk-shirin ta'mni, pikrin kislota chuchuk achchiq ta'mni beradi. Organik kislotalarni tuzlari ta'mni o'zgarishiga olib keladi. Ammoniy tuzlari mahsulotga tuzlangan ta'm beradi. Bir necha organik kislotalar birgalikda o'ziga xos ta'mlarni shakllantiradi.

Mahsulotni pH ko'rsatkichi quyidagi texnologik parametrlarga ta'sir etadi:

- ta'mni va hushbo'yligni shakllanishiga;
- ozuqa mahsulotlarini barqarorligiga;
- ozuqa mahsulotlarini termik barqarorligiga;
- biologik barqarorlikga (masalan, pivo va sharbat);
- fermentlarni faolligiga;
- foydali mikroflorani o'sish sharoitiga va yetilish jarayoniga (masalan, pivo yoki pishloq).

Mahsulot tarkibidagi kislotalarni boshqarish. Mahsulot tarkibidagi kislotalikni oshirish maqsadida tashqaridan organik kislotalar 3 ta maqsadda qo'shiladi.

1. Ma'lum organoleptik xususiyat berish uchun (rangini, ta'mini, xushbo'yligini ta'minlash maqsadida);
2. Kolloidlar xossasiga ta'sir etish uchun;
3. Ma'lum muddatga barqarorligini oshirish uchun.

Sirka kislota E460 - sabzavotlarni konservalash uchun qo'llaniladi. Mayonez, sous, baliqni marinovka qilishda va ta'm beruvchi vosita sifatida keng qo'llaniladi.

Sut kislota E270 - alkogolsiz mahsulotlar ishlab chiqarishda, karamel, sut mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Limon kislota E330 - qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda, alkogolsiz mahsulotlar, baliq konservasi ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Olma kislota E296 - qandolat mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda kullaniladi.

Vino kislotasi E334 - qandolat mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Quyidagi 15-jadvalda qayd etilgan ba'zi ozuqaviy kislotalarning energetik qiymati keltirilgan:

15-jadval

Ozuqaviy kislotalarni energetik qiymati

Ozuqaviy kislota	Energetik qiymati, kkal/g
Limon kislota	2,5
Olma kislota	2,4
Sut kislota	3,6

Inson organizmida ba'zi bir kislotalar, limon kislota kanserogen nitrozaminlarni hosil bo'lishiga qarshilik qiladi va saraton kasalligini kelib chiqishini olidini oladi. Ba'zi fermentlarni faollashtiradi. Benzoy kislota antiseptik xususiyatga ega.

Takrorlash uchun savollar

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarga umumiy tavsif bering.
2. Mahsulot pH ko'rsatkichini boshqarishga misol keltiring.
3. Organik kislotalarni texnologik funksiyasi.

4.6. Mol go'shti tarkibidagi yog' kislotalari tarkibini aniqlash uchun va fluoressent spektroskopiyasining qo'llanilishi

Tayanch iboralar: *xromatografiya, yog 'kislotalari, mol go'shti, fluoressent spektroskopiya.*

Gaz xromatografiya usuli kimyoviy moddalarni bir-biridan ajratishda, ularning haqiqiyliigi va miqdorini aniqlashda keng qo'llaniladi. Bu usulda asosan moddalar aralashmalari (gaz, qattiq yoki suyuq holatli), ularning fiziko - kimyoviy xususiyatlariga qarab bir-biridan ajraladilar. Gaz xromatografiyasi usuli ikki guruhga, gaz-adsorbsion va gaz - suyuqlik xromatografiyasiga bo'linib, gaz-adsorbsion xromatografiyasida qo'zg'almas faza g'ovak qattiq

sorbent, gaz-suyuqlik xromatografiyasida esa, qattiq sorbent ustiga qoplangan suyuqlikdan iborat bo'ladi. Ikkala usulda ham qo'zg'aluvchi faza-gaz hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasi usullarida isitilgan gaz oqimiga tekshiriluvchi moddalar aralashmasi yuboriladi. Agar aralashma suyuqlik bo'lsa, u termostatda yuqori harorat ta'sirida gaz holiga aylanadi va so'ng qo'zg'almas faza bilan to'ldirilgan xromatografik kalonkaga o'tadi. Xromatografik kalonkada tekshiriluvchi moddalar qo'zg'almas faza va gaz fazalari orasida bir necha bor adsorbsiya va desorbsiya jarayonlariga uchraydi va natijada bir-biridan ajraladi. Moddalarning bir-biridan ajralish samaradorligi ularning adsorbsiyalanish koeffitsiyentiga bog'liqdir. Adsorbsiyalanish koeffitsiyenti ajraluvchi moddaning gaz fazasidagi miqdorini, uning qo'zg'almas fazadagi miqdoriga nisbati bilan o'lchanadi.

Moddalar aralashmasini gaz xromatografik usulda ajratish va tahlil qilish gaz xromatograflari deb atalgan apparatlar yordamida olib boriladi. Gaz xromatograflari quyidagi qismlardan iborat: gaz manbai, reduktor, tekshiriluvchi aralashma miqdorini o'lchagichi, xromatografik kalonka, detektor, xromatografiya natijasini ko'rsatkichi va xromatografik kalonkalarda issiqlikni ta'minlovchi qurilma.

Gaz manбайдan reduktor orqali o'tgan gaz (azot, argon va b.q) tekshiriluvchi moddalar aralashmasi bilan birga xromatografik kalonkaga yuboriladi. Moddalar aralashmasini gaz xromatografik asboblari ajratish (rasm 4 da ko'rsatilgan) spiral yoki to'g'ri trubka shaklidagi uzunligi 2 m dan 20 m gacha kalonkalar yordamida olib boriladi. Bu kalonkalar shisha, mis, latun va po'latdan tayyorlanadi. Moddalarning bir-biridan ajralish jarayoni xromatografik kalonkalarning sorbentlar bilan bir xil zichlikda to'ldirishga, sorbent tabiatiga va xromatografik kolonka haroratining doimiyligiga bog'liq.

Gaz xromatografiyasining asosiy qismlaridan biri bu detektordir. Xromatografik kolonkadan chiqayotgan gaz tarkibining o'zgarishi detektorda namoyon bo'ladi. Detektorlar integral va differensial turlarga bo'linadi. Integral detektorning signali asosan

gaz oqimidagi tekshiriluvchi moddaning umumiy massasiga to'g'ri proporsionaldir. Detektor orqali toza gaz o'tganda, xromatografiya qog'ozida gorizontal to'g'ri chiziq chiziladi. Detektorga moddalar aralashmasi ta'sir etganda xromatografik qog'ozda pog'onali chiziqlar paydo bo'ladi, bu pog'onalar balandligi ajralgan moddaning gaz oqimidagi massasiga mutanosibdir.

Ko'pchilik xromatograflarda differensial detektorlar ishlatilib, bu detektorlar xromatografik kolonkada ajralayotgan moddaning miqdorini gaz oqimida vaqt birligida o'zgarishini ko'rsatadi. Differensial detektorlar konsentratsion va oqimli detektorlarga bo'linadi. Konsentratsion detektorlarga katorometr (gazlarning issiqlik o'tkazish o'zgaruvchanligini aniqlovchi) misol bo'lib, bunda asosan qizdirilgan elektr o'tkazgichlarning qarshiligi, gazlarning issiqlik o'tkazish o'zgarishiga asoslangan. Bunda elektr o'tkazgichlar yordamida toza gaz va gazning tekshiriluvchi modda bilan aralashmasi orasidagi issiqlik o'tkazish effektining farqi aniqlanadi. Elektr o'tkazgichning qarshiligi asosan gaz oqimidagi moddaning konsentratsiyasiga mutanosib holda o'zgaradi.

Oqimli detektorlarga alangali-ionizatsion detektorlar misol bo'lib, bunda organik moddalarni ikki elektrod o'rtasida vodorod alangasida yonib ionlashgan radikallar hosil qilishi va bu radikallar alanganing elektr o'tkazuvchanligini, modda konsentratsiyasiga nisbatan mutanosib ravishda oshirish bilan xarakterlanadi.

Oziq-ovqat kimyosi amaliyotida «uchuvchi» zaxarlar tahlili katorometrli xromatograflarda olib boriladi. Katorometr ko'pgina moddalarni aniqlashda universal bo'lib, uning sezgirligi boshqa detektorlarga nisbatan past, ya'ni 10^{-2} - 10^{-3} ga teng. Detektorlar ichida, elektronlarni qamlab oluvchi detektorlar eng sezgir hisoblanadi.

Gaz xromatografiyasida detektorlardan kelayotgan impulslarni potensiometrilar yordamida o'lchanib maxsus qog'ozlarga yozib olinadi. Qog'ozda yozilgan egri chiziq - xromatogramma deb atalib, hosil bo'lgan har bir egri chiziq xromatografik kolonkada ajralgan ayrim moddalarga xos

hisoblanadi. Detektorlardan olingan signal gaz oqimi hajmiga yoki kolonkada ajralayotgan moddaning ushlanish vaqtiga bog'liqdir.

Xromatogramma, moddaning ushlanish vaqti, xromatogramma balandligi, uning asosi, yuzasi kabi parametrlar bilan xarakterlanadi.

Moddaning xromatografik kolonkada ushlanish vaqti, moddani xromatografik kolonkaga yuborilgandan uni kolonkadan eng ko'p miqdorda chiqishigacha bo'lgan vaqt bilan belgilanadi. Bu vaqt moddalarning gaz xromatografik tahlil qilinishida bir xil sharoit saqlanganda moddalar sifatini aniqlovchi parametr bo'lib hisoblanadi.

Xromatografning sezgirligini tekshirishda unga yuborilgan havo egri chizig'ining yozilishida peroning egri chiziq maksimumi balandligi yarmiga teng holatda bo'lganda, sezgirlik darajasini tezda "100" holatga o'tkaziladi, bunda suv egri chizig'ining balandligi kamayadi. Shundan so'ng unga aniq moddalar aralashmasi yoki toza holda yuboriladi. Yuqoridagi operastiyalar bir necha marotaba qaytarilgandan so'ng olingan xromatogrammalardagi egri chiziqlar holida moddalarning xromatografik kolonada ushlanish - ajralish vaqtlari solishtirilib ko'riladi.

Yog' va yog'li kislotalar (GF) go'shtli ovqatlanishning asosiy omillari hisoblanadi. Darhaqiqat, ko'plab tadqiqotlar odamlarda lipid qabul qilish va sog'liqqa salbiy ta'sir ko'rsatishi o'rtasidagi bog'liqlikni ta'kidlaydi. Bundan tashqari, go'sht tarkibida mavjud bo'lgan ba'zi trans-yog' kislotalari (C18: 1 trans-11) yo'qligi xolesterinni oshirish effektini keltirib chiqaradi. Linoleik kislota (CLA) izotopi qilinganligi haqida dalillar ham mavjud

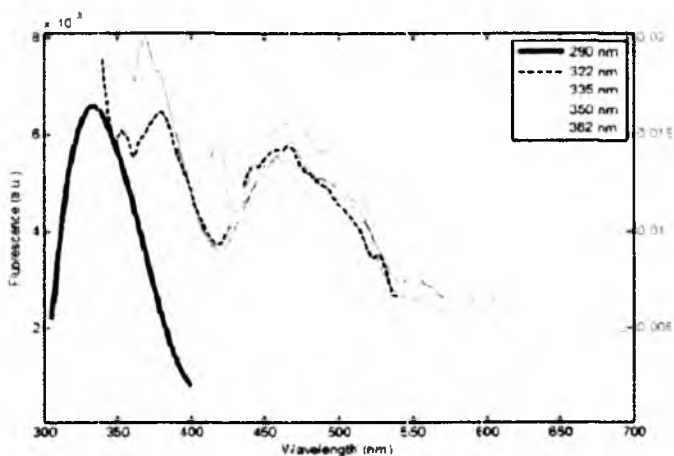
Trans-11 odamlar uchun foydali sog'liqni saqlash samaradorligi bilan bog'liq. Shunday qilib, go'shtning FA tarkibini yaxshilash uchun hozirgi vaqtda ko'plab strategiyalar, asosan, genetika va dietalik omillarni modellashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu sa'y-harakatni qo'llab-quvvatlash uchun fluoresent tahlilini go'sht mahsulotlarini sifatini baholashda foydali bo'lgan tezkor va samarali vosita bo'lishi tavsiya etilgan. Old yuzdagi fluoresent spektroskopiyasi (FFFS), qattiq tomchilatib ovqat

namunalarini to'liqin bo'yi diapazonida tekshirish imkonini beradi 200-750 nm. Bunday holda, tahlil qilingan oziq-ovqat matritsasida qo'zg'alish va emissiya spektrlari qattiq funksiyaning funksiyasi sifatida aniqlangan to'liqin uzunligida olinadi, xususan, triptofan, A vitamini, riboflavin, lipid oksidlanish mahsuloti va go'sht mahsulotlarida NADH mavjud bo'lgan fluoroforlar mavjud. Variantni olish rejimida sinxron fluorent spektroskopiyasi (SFS) spektrlari bir vaqtning o'zida ikkala qo'zg'alish va emissiya monoxromatorlarini bir-biridan skanerlash natijasida paydo bo'ladi. Birinchidan, Lioyd tomonidan ishlab chiqilgan SFS oziq-ovqat matritsasining bir necha fluoroforlari bilan bog'liq ma'lumotni saqlaydigan fosforli landshaftni ko'rib chiqish imkonini beradi. Shuning uchun an'anaviy FFFS bilan solishtiradigan bo'lsak, kompleks komponentli komponentlarni tahlil qilish uchun ko'proq mos kelishi mumkin. Fluorent spektroskopiyasi asosan go'sht mahsulotlarining sifat xususiyatlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Go'sht mahsulotlarini identifikatsiyalash va tasniflash uchun kometometriya bilan bog'liq fluorent spektroskopiyasini qo'llash bo'yicha keng qamrovli ishlar ham olib borildi. Go'sht mahsulotlarida ko'p miqdordagi go'sht komponentlarini, ya'ni kollagen va geterosiklik aromatik aminokislota tarkiblarini miqdoriy baholash kabi tajribalar amalga oshirilgan. Mushaklarning namunalari 3 ta genotipdagi 36 ta buqadan kelgan bo'lib, ular turli lipogenez imkoniyatlariga ega. Barcha namunalar (~ 100 g) bo'laklarga bo'lib tayyorlab olinadi. Muskul namunalari kichik kubiklarga (1 sm^3) kesib, tezda suyuq azotda muzlatiladi va $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ da saqlanadi. Analiz jarayonidan oldin ushbu yaxlatilgan bo'lakchalar bir me'yorga keltirilib Retch MM 301 markali uskunada (Hann Germaniya) gomogenlanadi. Quyida go'sht massasining umumiy jami lipidlari va jami yog' kislotalarining miqlorini aniqlash bo'yicha olib borilgan tajribalar najalari izohlaymiz (16-jadval).

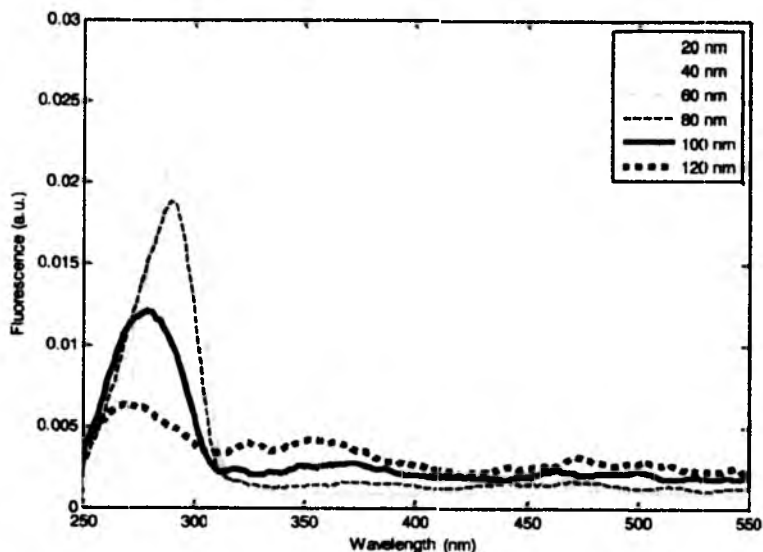
**Aniqlangan go'sht massasining umumiy jami lipidlari va jami
yog' kislotalarining miqlori**

Komponent	Ko'rsatgichi, g	Min, g	Maks, g	SD, g	CV
Jami lipidlar	2.07	0.78	6.06	1.22	59%
Jami FA	1.39	0.36	4.35	0.98	71%
Jami FA/ Jami lipidlar	0.63	0.38	0.90	0.11	17%
Fatty acid families					
Jami SFA	600.05	106.53	2121.08	471.60	79%
Jami chiziqli SFA	578.06	100.15	2067.75	457.83	79%
Jami nochiziqli SFA	21.99	6.37	58.48	14.18	64%
Jami MUFA	571.25	96.20	1975.96	466.32	82%
Jami cis MUFA	483.09	77.27	1796.27	406.62	84%
Jami trans MUFA	88.16	15.33	326.59	70.39	80%
Jami PUFA	202.95	128.38	358.24	49.27	24%
Jami n-3 PUFA	35.20	17.88	65.45	9.94	28%
Jami n-3 LC PUFA	14.60	7.41	26.31	3.53	24%
Jami n-6 PUFA	159.95	99.86	274.96	37.91	24%
Jami n-6 cis PUFA	135.01	80.38	230.58	28.41	21%
Jami n-6 trans PUFA	24.94	2.89	94.58	21.00	84%
Jami n-6 LC	30.74	17.09	57.62	8.05	26%

PUFA					
Jami CLA	6.64	0.51	23.03	5.84	88%
Individual yog 'kislotalari					
14:0	30.26	2.38	114.69	29.88	99%
16:0	299.68	50.64	1215.99	256.94	86%
18:0	216.10	41.26	631.10	149.60	69%
18:1 Δ 9 cis	388.47	41.72	1512.13	343.22	88%
18:1 Δ 9 trans	5.43	0.57	22.29	4.63	85%
18:1 Δ 10–11 trans	66.37	8.85	268.60	55.75	84%
18:2 n-6 cis cis	101.84	61.97	165.82	21.25	21%
18:3 n-3	20.60	6.31	46.39	7.80	38%
20:3 n-3	0.14	0.01	1.19	0.26	186%
20:4 n-3	0.80	0.01	2.75	0.62	78%
20:4 n-6	21.73	11.92	39.31	5.52	25%
20:5 n-3	3.90	2.00	6.10	1.03	26%
22:5 n-3	9.26	5.15	16.47	2.23	24%



8-rasm. 290 g da qo'zg'alishdan keyin qayd etilgan fluoresensiyaning o'rtacha oldi tarafining nurlanish spektrlari

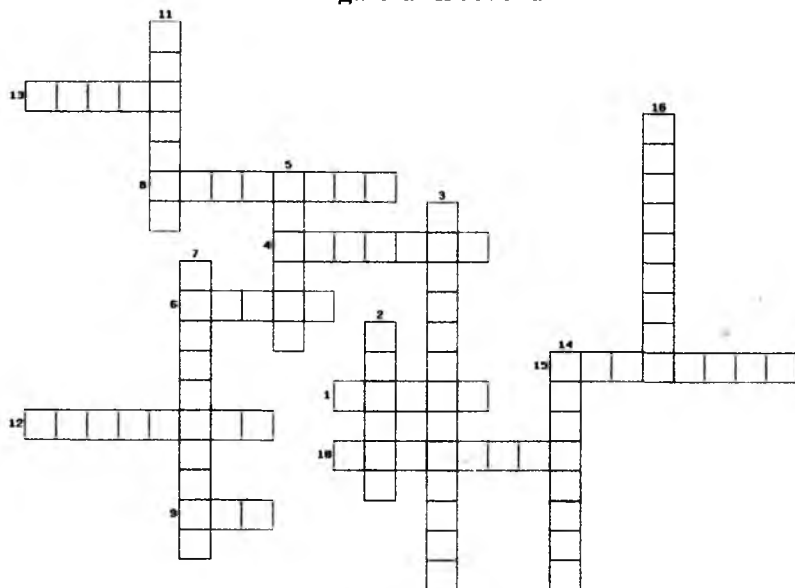


9-rasm. Go'sht namunalarda olib borilgan tajribalarda $\Delta\lambda = 60$, 80 va 120 nm bo'lganda sinxron fluoresensiyaning o'rtacha spektrlari

Fluoresent spektroskopiyasida olingan o'rtacha ikki (FFFS va SFS) rejimda olingan natijalar keltirilgan. 8-rasmda fluorescent nurlanishning 290, 322, 335, 350 va 382 nm to'liq hosilasining 5 xil uzunligida olingan natijalari keltirilgan. Go'sht namunalarda olib borilgan tajribalardagi natijalar $\Delta\lambda=60$, $\Delta\lambda=80$ va $\Delta\lambda=120$ nm bo'lganda sinxron fluoresensiyaning o'rtacha spektrlari olingan (9-rasm).

Yuqorida keltirilgan misollarga olib borilgan tadqiqotlar natijasi va mazmunini qo'llanilgan usullarni oldindan aniqlashga imkon beruvchi ilk qadam sifatida qarash mumkin. Ushbu usul jahon miqyosida go'sht mahsulotlarining ozuqaviy sifatini yaxshilash bo'yicha olib borilayotgan tadqiqot ishlarini qo'llab-quvvatlash uchun istiqbolli vosita sifatida namoyon bo'ladi. Natijalar SFA o'lchash uchun fluorescent spektroskopiya ko'proq mos ekanligini ko'rsatdi.

4-bobga oid krosword



1. Suyuq yog'lardan biri.
2. Tish va suyakni asosiy koponenti hisoblanadi.
3. Glitserol spirit yoki sfingozin spirtning yuqori yog' kislotalari va fosfor kislotasi birikmasi.
4. Ko'zning ravshan ko'rishi, teri, nafas olish, hazm qilish, siydik, jinsiy a'zolar normal ishlashini ta'minlaydi. Provitamin holatida uchraydi.
5. Qizil bo'yoq, antraxinon hosilasi.
6. Bunday lipdlar tarkibida azot, fosfor va oltingugurt bo'lmaydi.
7. Hujayrani struktura komponenti deb hisoblanadi. O't suyuqligi (safro) ajralishi va garmonlarni almashinuvida ishtirok etadi. 70-80% jigarda va boshqa organlarda sintezlanadi.
8. Bunday lipidlar tarkibida azot, fosfor va oltingugurt atomlari bo'ladi.
9. U tiroksin gormonlarini sintezida muhim ahamiyatga ega. Bu element yetishmovchiligi buqoq kasalligini vujudga keltiradi.

10. Yuqori molekular yog' kislotalarni uch atomli spirtlar bilan hosil qilingan murakkab efirlari.

11. Tabiiy sariq bo'yog, ko'p yillik zanjabillar oilasiga mansub o'simlik.

12. Qattiq yog'lardan biri.

13. Bu element oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etib, nafas olishni ta'minlovchi birikmalar biosintezida qatnashadi. Organizmda uning yetishmasligi anemiya kasalligini rivojlantiradi.

14. Suvda ermaydi (suvdan qo'rqadi).

15. Suvda eriydi (suvdan qo'rqmaydi).

16. Yog'larni parchalovchi fermentlar qanday ataladi?

IV-bob bo'yicha xulosa

IV-bobda talabalarga oziq-ovqat mahsulotlari ichida eng ko'p kaloriyalisi yog'lar ekanligi va uning xossalari hamda xususiyatlari yoritilgan. Yog' oqsil singari asosiy ozuqa moddasidir, ammo uning quvvati oqsildan 2,5 marta katta. Yog' organizmning mehnat faoliyatini to'g'ri yo'lga qo'yilishida katta ahamiyatga ega. 1 g yog' quvvati 9 kkal ga teng keladi, 1 g oqsil va 1 g karbonsuv faqat 4 kkal energiyaga ega. Yog'lar hujayralar tarkibiga kiradi. Hujayra funksiyasida yog'ning ahamiyati katta. U moddalar almashinuvida qatnashib, oqsil, mineral moddalar va vitaminlarning organizmga singishiga yordam beradi. Yog' tarkibiga fiziologik ahamiyati yuqori bo'lgan fosfatidlar, ko'p to'yinmagan yog' kislotalari kiradi. Yog' bilan birga organizm yog'da eriydigan vitaminlar bilan ta'minlanadi. Talabalarga bu ma'lumotlarni sodda ko'rinishda taqdim etilayotganligi tufayli o'zlashtirishi ham samarali bo'ladi.

V BOB. OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA BOKIMYOVIIY USULLAR

5.1. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlarni qo'llash

Tayanch iboralar: ferment, nomenklatura, kimyoviy jarayon, katalizator, spetsifik.

Fermentlarning tirik hujayralar tomonidan ularning shu organizmda o'tadigan barcha kimyoviy jarayonlarni tezlashtirishda ishtirok etadigan maxsus oqsil moddalardir. Shuning uchun ular biokatalizatorlar deb ataladi. Fermentlar barcha tirik organizm hujayralari to'qimalari va suyuqliklari tarkibida uchraydi. Kimyoviy reaksiyalar tezligini katalizatorlar ta'sirida o'zgarish jarayonini kataliz jarayoni deyiladi. Fermentlar ba'zi xususiyatlariga ko'ra boshqa katalizatorlardan keskin farq qiladi. Ular kimyoviy reaksiyalarni 10^8 - 10^{20} marta tezroq katalizlaydi. Birinchidan, ular nihoyatda samarali ta'sir mexanizmiga ega. Optimal sharoitda anorganik katalizatorlarga nisbatan juda katta tezlik bilan ta'sir qiladi. Ikkinchidan, fermentlar spetsifik ta'sir qilish mexanizmiga ega. Uchinchidan, hujayradagi kimyoviy jarayonlar ferment yordamida qa'tiy ravishda boshqarilib turadi. To'rtinchidan, fermentlar ishtirokida katalizlanadigan reaksiyalar doirasi bir muncha keng bo'lib ular tirik organizmlarda kechadigan oksidlanish-qaytarilish gidroliz izomerizasiya turli gruppalarining ko'chishiga ega. Shunga o'xshash bir qator reaksiyalarni katalizlaydi. Umuman ferment degan nom lotinchada "fermenteriy" "to'liqlantiruvchi" degan nomni anglatib, bu tushuncha birinchi marta XVII asrning boshlarida mashhur golland tabiatshunosi Vai-Gelmont tomonidan ovqat hazm qilish jarayonida oziq moddalarning haqiqiy kimyoviy o'zgarishi uchun zarur bo'lgan maxsus agentlarga nisbatan qo'llanilgan.

Fermentlar asosiy belgilariga ko'ra 6 ta katta sinfga bo'linadi:

Oksidoreduktazalar – oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini katalizlovchi fermentlar.

Transferazalar – tashuvchi (molekulalar ichida va molekulalararo ko‘chishni katalizlovchi) fermentlar.

Gidrolazalar – suv ishtirokida organik birikmalarning parchalanish reaksiyasini tezlashtiruvchi fermentlar.

Ligazalar (sintetaza) – ikki molekula ATF ishtirokida uch pirofosfat bog‘ining uzilishi hisobiga birikishini ta‘minlovchi fermentlar.

Liazalar – nogidrolitik ravishda moddaning parchalanishini ta‘minlovchi fermentlar.

Izomerazalar – izomerlanish reaksiyalarini ta‘minlovchi fermentlar. Ular molekulalar orasidagi ko‘chish, oksidlanish - qaytarilish, kimyoviy bog‘lanishni qayta taqsimlanishi hisobiga, kimyoviy birikmalarning fazoviy izomerlanish reaksiyalarini katalizlovchi ferment.

Har bir sinf tarkibiga «sinfchalar» kiradi. Bu narsa fermentlarning tanlovchanligi bilan belgilangan. Masalan, gidrolazalar sinfiga kiruvchi peptidazalar kelib chiqadi. Oqsil peptidlarga gidrolizlaydi. Peptidazalar oqsilni aminokislotalargacha parchalaydi.

Fermentlar bir biridan spestifikligi tufayli farqlanadi.

Mutloq (absolyut) spestifiklik – ferment faqat bitta substratni katalizlaydi. (arginaza fermenti - argininni metilargininga aylantiradi).

Gruppali spestifiklik – ferment ma‘lum strukturali o‘xshash substratlarga ta‘sir etadi.

Nisbiy spestifiklik - ma‘lum turdagi reaksiyalarga spestifik bo‘lgan fermentlar. Bunday fermentlar uchun katalizlanayotgan bog‘ atrofidagi gruppalarni farqi yo‘k. Masalan, lipaza va esteraza, peptidazalar.

Stereospestifikli fermentlar bunday fermentlar faqat bitta stereokimyoviy shakldagi substratga ta‘sir etadi.

Fermentlarni yana bir xususiyatlari ularni labilligi. Ya‘ni ularni faolligi muhit pH ko‘rsatkichiga, haroratga aktivator va ingibitorlarga bog‘liq.

Ko'pchilik fermentlar ikki komponentli hisoblanadi. Apoferment va kofermentdan iborat.

Kofermentlarni kimyoviy tabiati har xil va fermentativ reaksiyalarda ularni funksiyasi har xil. Koferment sifatida vitaminlar va ularni hosilalari kiradi.

Fermentlarni faollik birligi. Har bir ferment o'z faolligiga ega. Xalqaro biokimyoviy ittifoqqa ko'ra quyidagi birliklar qabul qilingan:

- standart ferment birligi - 1 mikromol substratni 1 minutda katalizlaydigan ferment miqdoriga aytiladi. Standart birlik E harfi bilan belgilanadi;

- nisbiy faollik -1 mg fermentga to'g'ri keladigan substrat E birlik miqdori tushiniladi. Oqsilni miqdori Louri va Keldal usuli bilan aniqlanishi mumkin;

- molekulyar faollik -1 molekula ferment mo'tadil sharoitda katalizlaydigan substratni molekulyar miqdoriga aytiladi. Bu tushuncha 1 minutda 1 mol ferment necha mol substratni katalizlashi tushiniladi;

- katal - katalitik faollik, 1 sekunda 1 mol substratni katalizlaydigan fermentga aytiladi.

Fermentativ reaksiya tezligiga substrat konsentrasiyasini ta'siri. Substrat konsentratsiyasi oshishi bilan reaksiya tezligi oshib boradi. Ma'lum konsentratsiyaga yetganda reaksiya tezligi o'zgarmay qoladi. Ba'zi bir fermentlar uchun yuqori konsentratsiyada fermentlarni faolligi kamayadi.

Fermentativ reaksiya tezligiga ferment konsentratsiyasini ta'siri. Ferment konsentratsiyasi oshgan sari reaksiya tezligi oshadi.

Fermentlarni faolligiga haroratni ta'siri. Fermentlarni maksimal faolligi 37-50°C atrofida bo'ladi, lekin ba'zi bir fermentlar yuqori haroratda ham faolligini namoyon etadi. Bu fermentlarni yuqori haroratga barqarorligiga bog'liq. Yuqori haroratda 2 ta jarayon yuz beradi. Birinchi jarayonda harorat oshishi bilan reaksiya tezligi oshadi. 2 jarayonda harorat oshishi bilan ferment denaturasiyaga uchrashi tufayli faollik kamayadi.

Ferment faoligiga pH ko'rsatkichni ta'siri. Har bir ferment ma'lum rN oralig'ida o'z faolligini namoyon qiladi. Muhit pH ko'rsatkichi fermentlarni aktiv markazidagi funksional gruppalarni ionlanish holatiga ta'sir etadi.

Aktivator va ingibitorlarni ta'siri. Aktivator deb fermentlarni faolligini oshiruvchi moddalarga aytiladi. Ba'zi bir fermentlar metall ionlari ta'sirida faolligini oshiradi.

Fermentlarni faolligini kamaytiruvchi moddalarga ingibitorlar deyiladi. Ingibitorlarni mexanizmi turlicha:

- Ingibitor ferment bilan kompleks hosil qiladi.

- Ingibitor substrat bilan kompleks hosil qiladi.

- Ingibitor koferment bilan kompleks hosil qiladi.

- Ko'pchilik holatlarda ingibitor ferment bilan kompleks hosil qiladi.

Ta'sir etish mexanizmiga ko'ra ingibitorlar raqobatli va raqobatsiz ingibitorlarga bo'linadi. Raqobatli ingibitorlar fermentlarni aktiv markazi bilan kompleks hosil qiladi. Raqobatsiz ingibitorlar fermentlarni aktiv markazdan tashqari boshqa qismi bilan kompleks hosil qiladi.

Xomashyo tarkibidagi fermentlar. Dukkakli va boshqali o'simliklar tarkibida gidrolitik fermentlar mavjud bo'lib va ular yuqori molekulali moddalarni (oqsillarni, polisaxaridlarni, yog'larni) gidrolizlanishida qatnashadi. Masalan, bug'doy donida bir necha turdagi proteolitik fermentlar aniqlangan. Ular bir biridan pH optimumi bilan farqlanadi (nordon pH 3,7 - 4,0; neytral pH 6,5 -7,0; ishqoriy pH > 8,0 proteinazalar). Neytral proteinazani faolligi yuqori bo'lib kleykovinani katta tezlikda parchalagan. Bundan tashqari amilolitik fermentlar ham mavjud bo'lib kraxmalni gidrolizlanishida muhim ahamiyatga ega.

Hayvon xomashyolari ham ferment sistemasiga boy. Bularga tripsin, ximotripsin, pepsin, renin va boshqalar kiradi. Bu fermentlar oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi.

Masalan, sut kazeini (sutda azotli moddalarni 78% tashkil etadi) fosfoproteid hisoblanadi, 6-10% uglevodlardan tashkil topgan. Ca^{+2} ioni ta'sirida cho'kmaydi, renin ta'sirida makroglikopeptidlar va

para-x-kazein hosil kiladi. Para-x-kazein Sa^{+2} ioni ta'sirida cho'kmaga tushadi va boshqa kazein fraksiyalarini ham cho'kmaga tushiradi. Pishloq ishlab chiqarishda asosiy jarayon hisoblanadi.

Fermentlar oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Masalan, nonli mahsulot ishlab chiqarishda uning sifati fermentlarni faolligiga bog'lik. Xamir tarkibidagi oqsillarni va kraxmalni gidrolizlanishi jarayonni jadallashtirishda muhim ahamiyatga ega va bu nonni sifatiga ta'sir etadi. Ilgarilari ferment manbai sifatida undirilgan don mahsulotlari qo'llanilib kelingan. So'nggi yillarda bu maqsad uchun mikroorganizmlardan olingan amilolitik va proteolitik fermentlar qo'llanilib kelinmoqda.

Un tarkibidagi qandli moddalar etarli darajada gaz hosil qilmaydi. Kraxmal va kraxmalli mahsulotlar ishlab chiqarishda amilolitik fermentlar keng qo'llanilib kelinmoqda.

- dekstrin ishlab chiqarishda
- kraxmal patokasi;
- glyukoza;
- glyukozo-fruktozali qiyomi.

Invertaza. Saxarozani inversiyalash maqsadida qo'llaniladi. Konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Lipaza. Hushbo'ylikni va ta'mni oshirish maqsadida erkin yog' kislotalarni ahamiyati katta. Shuning uchun moy va yog'larni modifikatsiyalash maqsadida qo'llaniladi.

Tabiiy sharbatlar ishlab chiqarishda ham fermentlar keng qo'llaniladi. Sharbatlarni tiniqlashtirish va barqarorlashtirish uchun asosan pektolitik va proteolitik fermentlardan foydalaniladi.

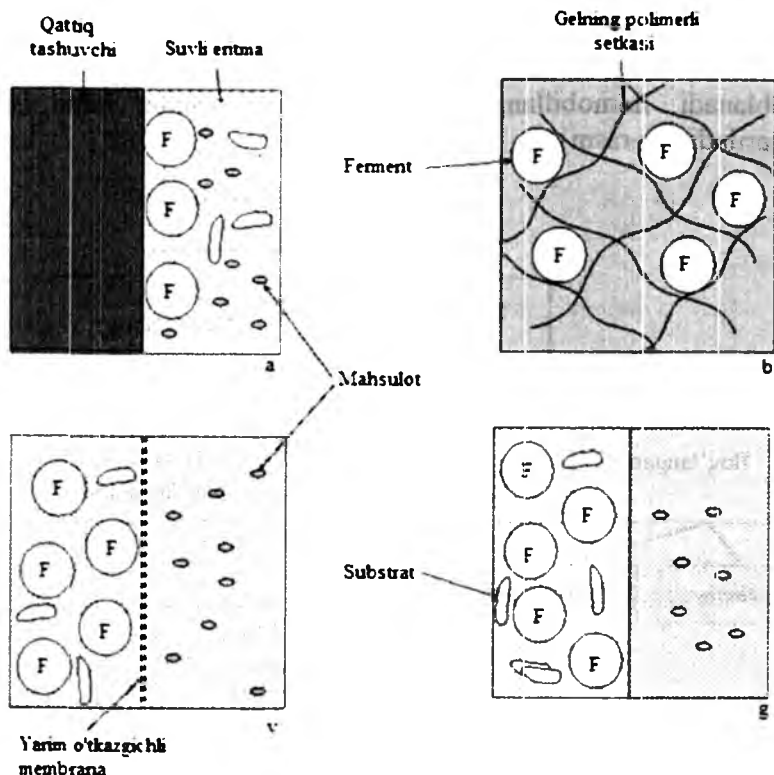
Glyukozooksidaza va katalaza. Mahsulotni sifatini oshirish maqsadida va uni tarkibidagi kislorodni olib tashlash maqsadida qo'llaniladi.

Immobilangan fermentlar. Oziq-ovqat sanoatida suvda eriydigan erkin ferment preparatlari qo'llanilib kelingan. Bu fermentlar faqat bir marotaba ishlatilar edi. Hozirgi vaqtga kelib fermentlarni immobilab qayta-qayta, bir necha marta ishlatish usullari yaratilgan.

Immobilangan fermentlar deganda ularni inert qattiq

moddalarga biriktirib muhitdagi erkin harakatini cheklab qo'yish tushuniladi. Immobillashni fizikaviy va kimyoviy usullarni mavjud.

Fizikaviy usulda ferment qattiq sirt yuzasiga, yoki polimer gel ichiga kovalent bog'siz biriktirib qo'yiladi. Misol qilib, metall oksidlari yuzasida fermentlarni adsorbsiyalashni keltirish mumkin. Yarim o'tkazuvchi polimer ichiga kiritish, yarim o'tkazuvchi polimer bilan ferment molekulasini ajratish va boshqa (10-rasm).



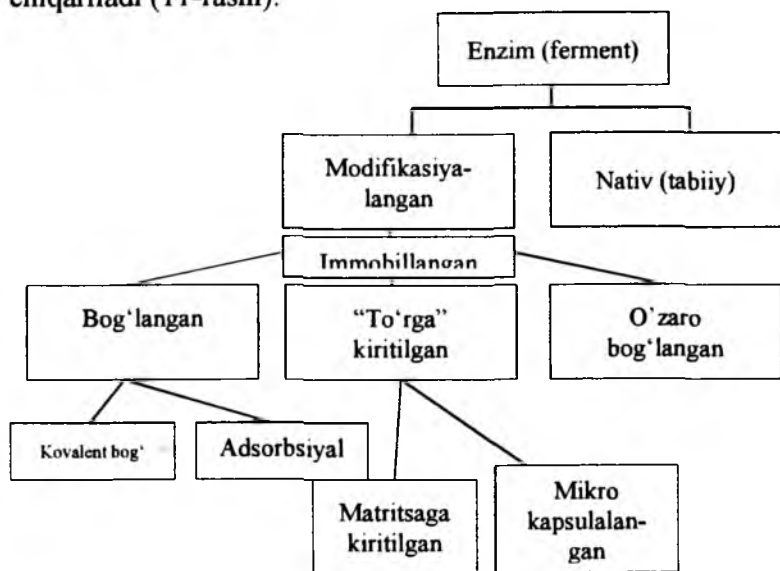
a – erimaydigan tashuvchilarga adsorbsiya; b – gel g'ovakliklariga kiritish; v – yarim o'tkazgichli membrana yordamida fermentni ajratish; g – ikki fazali reaksiya muhitni qo'llash.

10-rasm. Fermentlarni immobillash usullari

Kimyoviy usulda ferment bilan qattiq faza orasida kovalent bog' hosil qilinadi. Masalan, poliamid granulariga fermentni glutar dialdegidi bilan kovalent bog' orqali immobilizatsiya mumkin.

Yuqorida ta'kidlanganidek eritmada fermentlar odatda faqat bir marta ishlatiladi. Tashuvchiga biriktirilgan fermentlarni qayta ishlatish yanada tejamkor bo'ladi. Fermentlarni doimiy jarayonda ishlatish, masalan, immobilizatsiya.

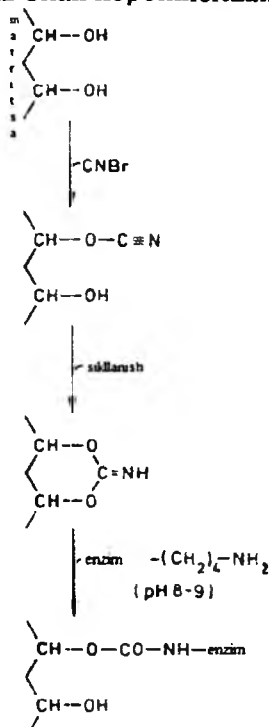
Reaksiya oqim tezligini sozlash bilan osonlik bilan boshqarilishi mumkin bo'lgan reaksiya kolonini to'ldiradigan statsionar faz shaklida ishlatiladigan fermentlar eng ilg'or usul hisoblanadi. Immobilizatsiya fermentlar turli usullar bilan ishlab chiqariladi (11-rasm).



11-rasm. Immobilizatsiyalangan fermentlarning shakllari

Bog'langan fermentlar. Enzim kovalent kimyoviy bog'lanishlar orqali, yoki ko'p holatlarda, adsorbsiya kabi fizik kuchlar tomonidan, zaryadni jalb qilish, H-bog'lanish shakllanishi va yoki gidrofobik o'zaro ta'sirlar bilan tashuvchiga bog'liq bo'lishi mumkin. Keyingi bosqichda ferment ostida birlashtiriladi,

matritsadagi reaktiv uchastkaga yengil sharoitlar, odatda erkin amino guruh bilan reaksiyaga kirishish orqali amalga oshiriladi. Bu sellyuloza matritsasi sifatida namoyon bo'ladi (12-rasm). Yana bir ehtimol - bu monomerlar bilan kopolimerizatsiya jarayoni.



12-rasm. Sellyuloza matritsasiga kovalent ulanish orqali ferment immobilizatsiyasi

Takrorlash uchun savollar

1. Fermentlarni biologik tabiati qanday?
2. Substrat va ferment konsentratsiyasi reaksiya tezligiga qanday ta'sir etadi?
3. Qanday fermentlar oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi?
4. Immobilangan fermentlar nima?

5.2. Ozuqaviy biologik faol qo‘shimchalar va aromatizatorlar

Tayanch iboralar: *Oziq-ovqat qo‘shimchalari, mahsulotlarning tashqi ko‘rinishi, tabiiy va sintetik moddalar.*

Ozuqa qo‘shimchalari - tabiiy va sintetik moddalar bo‘lib ozuqaviy modda sifatida o‘zlashtirilmaydi. Ular oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qo‘shilishidan maqsad, mahsulotni saqlash muddatini uzaytirish, tashqi ko‘rinishini saqlash va organoleptik xususiyatlarini o‘zgartirishga qaratilgan.

Mahsulot tarkibiga ozuqaviy qo‘shimchalar quyidagi maqsad uchun qo‘shiladi:

1. Xomashyolarni qayta ishlashni, qadoqlashni, saqlashni takomillashtirish.
2. Tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlash.
3. Organoleptik xususiyatlarini, yoki tuzilishini, barqarorligini uzaytirish.

Oziq-ovqat qo‘shimchalari raqamlar bo‘yicha sinflanadi. Yevrosoyuz davlatlarida ozuqa qo‘shimchalari uchun sinflar ishlab chiqilgan bo‘lib, u 1953- yildan buyon amal qilib kelmoqda. Har bir qo‘shimcha “E” harfidan boshlanadigan o‘z unikal raqamiga ega. Ushbu raqamlanish tizimi Kodeks Alimentarus xalqaro sinflanish uchun yakuniy shakli ishlab chiqilib qabul qilingan. Kodning birinchi raqami qo‘shimchaning umumiy yo‘nalishini ifodalaydi (16-jadval). Ba’zi keng qo‘llaniladigan vanillin va modifikatsiyalanmagan kraxmal kabi ozuqa qo‘shimchalari o‘z kodiga ega emas.

16-jadval

Ozuqa qo‘shimchalarining raqamlar bo‘yicha sinflanishi

Kod raqami	Qo‘shimchaning turlari
1-	bo‘yoqlar
2-	konservantlar
3-	300-322 - antioksidantlar 333-399 - antioksidantlar va stabilizatorlar
4-	emulgator va stabilizatorlar
5-	Yopishib qolishiga va to‘p bo‘lib qolishiga qarshi

	moddalar
6-	Hid va ta'm kuchaytirgichlar
7 va 8 -	710-713 antibiotiklardan boshqalari qo'llanilmaydi
9-	glazirlash, yumshatish va boshqa qandolatchilik hamda o'zga moddalar

Oziqaviy qo'shimchalar bir necha guruhlariga bo'linadi (13-rasm):

Oziqaviy moddalarni tuzilishini yaxshilaydigan moddalar (rang beruvchi moddalar, rangni barqarorlashtiruvchi, oqartiruvchi moddalar);

Mahsulot ta'mini boshqaruvchi moddalar (ta'm beruvchi moddalar, shirinlashtiruvchi moddalar, kislotalar);

Mahsulot konsistensiyasini boshqarish va qattiqlikni shakllantirish (quyuqlashtiruvchi, gel hosil qiluvchi moddalar, emulgatorlar va boshqalar);

Mahsulotni tabiiyligini va saqlash muddatini uzaytiruvchi moddalar (konservantlar, antioksidantlar va boshqalar).

13-rasm. Oziqaviy qo'shimchalar guruhlari

Hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan qo'shimchalar 500 dan ortib ketgan.

Raqamli kodlash asosida qo'shimchalar quyidagicha sinflangan.

- E100 - E182 - rang beruvchi moddalar;
- E200 - 299 - konservantlar;
- EZOO - E399 -antioksidantlar;
- E400 - E 499 - quyuqlikni barqarorlashtiruvchi moddalar;
- E450 - E449, E1000 - emulgatorlar;
- E500 - 599 - kislotalikni boshqaruvchi moddalar,yumshatuvchilar;

- E600 - 699 - ta'm va xushbo'ylikni kuchaytiruvchilar;
- E700 - E800 - zahira indeksleri;
- E900 - keyingilari - nonni yaxshilovchi moddalar.

Mahsulotlarni tashqi ko'rinishini yaxshilovchi moddalar.

Ozuqaviy rang beruvchi moddalar (tabiiy rang beruvchi moddalar, sintetik rang beruvchi moddalar va noorganik rang beruvchi moddalar kiradi).

Zamonaviy texnologiyaga ko'ra mahsulotni qayta ishlashda qaynatish, sterillash, qovurish va boshqa jarayonlar qo'llaniladi. Bular mahsulotni tashqi ko'rinishini buzadi. Mahsulot rangini saqlash maqsadida rang beruvchi moddalar qo'shiladi (17-jadval).

Ozuqaviy rang beruvchi moddalar:

- Tabiiy
- Sintetik
- Organik
- Noorganik moddalar (mineral) moddalar

17-jadval

Rang beruvchi moddalar

Tabiiy rang beruvchi moddalar	
Kurkuminlar	E100
Riboflavinlar	E101
Alkanet, Alkanin	E103
Karminlar, Koshenil	E120
Xlorofill	E140
Xlorofilni misli kompleksi	E141
Qand koleri	E150
Karotinlar	E160
Karotinoidlar	E161
Qizil lavlagili	E162
Antostianlar	E163
Ozuqaviy tanin	E181
Mineral rang beruvchi moddalar	
Kumir	E152
Daraxt kumiri	E153

Kaltsiy karbonat tuzi	E170
Titan doioksidi	E171
Temir oksidi va dioksidi	E172
Kumish	E174
Oltin	E175
Sintetik rang beruvchi moddalar	
Tartrazin	E102
Xinol sarig'i	E104
Sariq 2G	E107
Sariq «Quyosh botishi»	E110
Azorubin, Karmuazin	E122
Ponso 4R, Punsto 4R	E124
Qizil 2G	E128
Indigokarmin	E132

Tabiiy rang beruvchi moddalar. Bular ichida karotinoidlarni, ntostianlarni, flavonoidlarni keltirish mumkin. Bu moddalar zaharli emas, lekin ba'zilarini qo'llashni meyorlari o'rnatilgan.

Sintetik rang beruvchi moddalar. Sintetik rang beruvchi moddalar bir qancha afzalliklarga ega. Ular yorqin rang beradi, har xil ta'sirlarga chidamli. Bularga tartrazin - E102; karmuazin - E122; qora yaltiroq - E151; indigokarmin - E132 va boshqalar kiradi. Bularni hammasi suvda yaxshi eriydi. Mineral (noorganik) rang beruvchi moddalar, bularga mineral pigmentlar va metallar kiradi.

- ko'mir (Ugol), E 152 – qora;
- ko'mir dreveskiy, E 153 – qora;
- titana ditoksid – oq;
- temir oksidi, E 172.

Ozuqa mahsulotlarni strukturasi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiruvchi moddalar. Bularga mahsulotni reologik xususiyatlarini o'zgartiruvchi moddalar kiradi. Bularga quyuqlashtiruvchi, gel hosil qiluvchi, tashqi ko'rinishini barqarorlashtiruvchi, sirt faol moddalar, emulgatorlar ko'pik hosil qiluvchi moddalar kiradi.

Modifikatsiyalangan kraxmal. Modifikatsiyalangan kraxmal (E1400 - E1451) ozuqaviy qo'shimcha hisoblanadi.

Gidrolizlangan kraxmal.

Eterifikatsiyalangan kraxmal - tiniqligi oshirilgan. Astetillangan kraxmal. Sellyuloza va uni hosilalari.

Bularga selluloza va selluloza asosida olingan moddalar kiradi (E460-E467). Mexanik yoki kimyoviy ishlov natijasida olinadi. Metilsellyuloza – E 461, Etilsellyuloza-E462, gidrosipropilsellyuloza-E463, va boshqalar.

Pektinlar. Gel va jele hosil qiuvcchi ozuqaviy qo'shimcha hisoblanadi. Molekulasida karboqsil gruppasi bo'lgani uchun metallar birdan kompleks hosil qiladi.

$Mg < Mn < Cr < Hg < Fe < Ni < Co < Cu < Zn < Cr < Ccl < Va < Rb$.

Oqsillar bilan kompleks hosil qiladi. Kazein bilan kompleks hosil qilib oqsil molekulasini umumiy zaryadini o'zgartiradi va barqarorlashtiradi.

Dengiz o'simliklari polisaxaridlari. Algin kislota (E400) va uni tuzlari (E401-E405) polisaxaridlarga kiradi. Quyuqlashtiruvchi va gel hosil qiluvchi hisoblanadi (18-jadval).

18-jadval

Ozuqaviy alginatlar

Kodi	Nomlanishi	Monomer qoldig'idagi kationni tabiati
E400	Alginovaya kislota	N
E401	Alginat natriy	Na
E402	Alginat kaliy	K
E403	Ayaginat ammoniy	NH ₄
E404	Alginat kalstiy	Ca _{1/2}
E405	Propilenglikolalginat (PGA)	CH ₂ - CH - CH ₃ OH

Jelatin - gel hosil qiluvchi yagona oqsil hisoblanadi. Qandolatchilik amaliyotida polidispers oqsilli jelatin tez-tez qo'llaniladi, u turli 12000 dan 70000 a.e.m. gacha molekulyar massaga ega bo'lgan polimergomologlardir. Suv bilan qaynatilganda kollagen yaxshi ma'lum bo'lgan suvda eruvchi oqsilga aylanadi.

Hosil bo'lgan eritmani sovutilganda kollagenga qaytmay gel hosil qiladi. Jelatinning molekulyar massasi kollagen molekulyar massasining uchdan biriga teng.

Aminokislota tarkibi quyidagicha (26-31%), prolin (15-18%), gidroksiprolin (13-15%), glutamin- kislota (11-12%), asparaginovuyu kislota (6-7%), alanin (8-11%), arginin (8-9%).

Emulgatorlar. Mahsulotga bir xil dispers xususiyatni saqlash uchun qo'llaniladi. Emulgatorlarni sinflanishi. Anionli, kationli va ionsiz emulgatorlarga sinflanadi. Anionli emulgatorlar yuzasida karboqsil va sulfonil gruppalar bo'ladi. Kationli emulgatorlarda azotli gruppalar, ionsiz emulgatorlar yuzasida gidroqsil, keto va efirli gruppalar bo'ladi.

Mono-, diastilgisterinlar va ularni hosilalari, fosfolipidlar, lestitin (E322), sintetik hosilasi ammoniyli fosfatidlar (E442) kiradi. Bundan tashqari qandli moddalarni yog' kislotalar bilan olingan efirlar (E473) ham kiradi.

Ozuqa mahsulotlarini ta'miga va xushboy'ligiga ta'sir etuvchi moddalar. Mahsulotni ta'miga va xushbo'yliga quyidagi omillar ta'sir etadi:

1. Xomashyo tarkibi, uni tarkibidagi aromatik moddalar miqdori;

2. Mahsulot tarkibiga qo'shiladigan moddalar (shirinlashtiruvchi moddalar, efir moylari, aromatizatorlar, osh tuzi, hidli moddalar, ozuqaviy kislotalar, ta'mi va xushbo'ylikni kuchaytiruvchi moddalar);

3. Mahsulotni qayta ishlashda mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan moddalar;

4. Tayyor mahsulotga qo'shiladigan qo'shimchalar, tuz, shirin ta'm beruvchi moddalar, dorivor moddalar, souslar va boshqalar.

Shirin ta'm beruvchi moddalar. Kraxmaldan olinadigan qandli moddalar.

Asal -75%, monosaxaridlar, disaxaridlar (jumladan, 40% fruktoza, 35% glyukoza va 2% saxaroza) va 5,5% kraxmal. Vitaminlar (mg da 100 g): C - 2,0; B₆ - 0,1; folastin - 0,015; kam miqdorda - B₁, B₂. Mikroelementlardan (mkg): temir - 800; yod -

2,0; ftor - 100; Organik kislotalar - 1,2%.

Solod ekstrakti - arpa solod suvli ekstrakti. Aralashma mono- va oligosaxaridlardan (glyukoza, fruktoza, maltoza, saxaroza va boshqalar), oqsillar, mineral moddalar, fermentlardan iborat. Quruq moddalar miqdori 5%. Bolalar uchun konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Laktoza - sut shakari, disaxarid, glyukoza va galaktozadan iborat. Bolalar uchun mahsulot ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Efir moylari. Efir moylari - o'simliklardan ajratib olinadi. Ozuqaviy aromatizatorlar. Ularni tarkibiga 20-30 dan ortiq moddalar kiradi. Izoprenoidlar va ularni hosilalari limon hidini beradi. 19-jadvalda mahsulot ta'mini va hidini kuchaytiruvchi moddalar keltirilgan:

19-jadval

Mahsulot ta'mini va hidini kuchaytiruvchi moddalar

Mahsulot turi	Mahsulot kodi
Glutamin kislota (C+)-)	E620
Natriy glutamat	E621
Kaliy glutamat	E622
Kalsiy glutamat	E623
Ammoniy glutamat	E624
Magniy glutamat	E625
Guanil kislota	E626
5'-Guanilat natriy	E627
5'- Kaliy guanilat	E628
5'- Kalsiy guanilat	E629
X Inozin kislota	E630
5'- kalsiy inozinat	E633
5'- kalsiy ribonukleotidlari	E634
5'- natriy ribonukleotidlari	E635
Maltol	E636
Etilmaltol	E637
Glistin	E640
L-leystin	E641

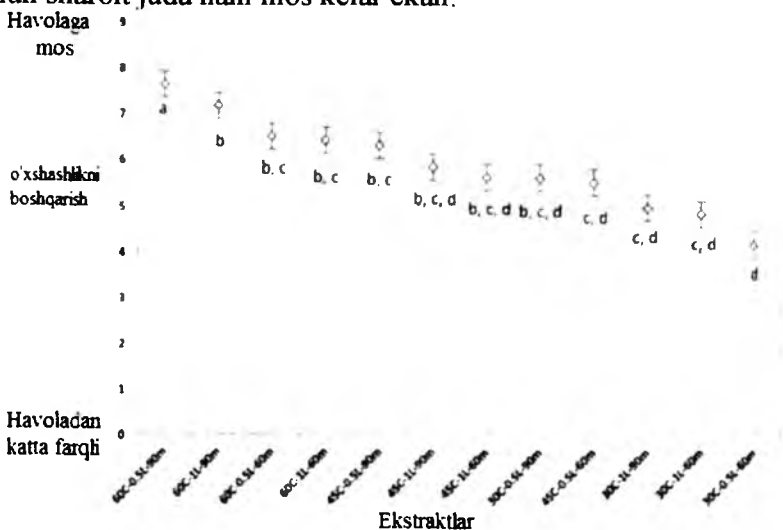
Lizin gidrokslorid	E642
Benzoy smolasi	E906

Guanil kislota E626 va uni tuzlari ta'mni 200-300 marta kuchaytiradi. Inozin kislota E630 va uni tuzlari ta'mni va xushbo'ylikni kuchaytiruvchi modda. Ular hayvon mahsulotlaridan olinadigan ekstrakt moddalar ta'mini beradi.

Quritilgan o'simliklarning aromatik faol birikmalari. Hozirgi kunda dunyo florasida efir moyli o'simliklarning 412 ming turi, 300 oilaga mansub bo'lgan shulardan 3000 turi efir moylarini saqlashi aniqlangan, ulardan 650 turi 261 turkum 56 oila vakillari O'zbekiston o'simliklari olamida keng tarqalgan. O'zbekiston tabiiy efir moyli o'simliklarning keng tarqalgan va boyliklari ko'p bo'lgan o'lkadir. Ittifoq miqyosida parfumer – kosmetik sanoat talabini qondirish va aholining bu mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojini to'la ta'minlash maqsadida efir moyli o'simliklarning makoni hisoblangan. O'zbekistonda o'simliklardan efir moylarini ajratib oladigan yirik sanoat korxonasi barpo etish zarur. Efir moylarning asosiy manbai efir moyli o'simliklardir. Efir moylari o'z kimyoviy tarkibining murakkabligi, uchuvchanligi va xushbo'y bo'lishi bilan o'simlik moylaridan farq qiladi. Agar efir moylari qog'oz yoki materialga tegizilsa, unda hech qanday dog' qoldirmaydi, o'simlik moylari esa ist'emol qilinadi. Efir moylari ko'pchilik o'simliklardan erkin holatda bo'lib, suv bog'i yordamida haydab olish yoki ekstraksiya usuli bilan ulardan ajratib olinadi. Ba'zi o'simliklarda efir moylari glikozidlar va boshqa moddalar bilan birikkan holda bo'ladi. Ularni sof holda ajratib olish uchun fermentatsiya usulidan foydalaniladi. Efir moylarining tarkibidagi komponentlardan birining miqdori ko'p bo'lsa, u moyning hidini, ya'ni fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini belgilaydi. Efir moylarning komponentlaridan parfumeriya sanoati uchun eng ahamiyatlisi kislorodli birikmalardir. O'simliklardan ajratib olingan efir moylari ochiq havoda yorug'lik ta'sirida rangli, tarkibi hamda efir moyi tarkibidagi komponentlarning xususiyatlari tez o'zgaradi.

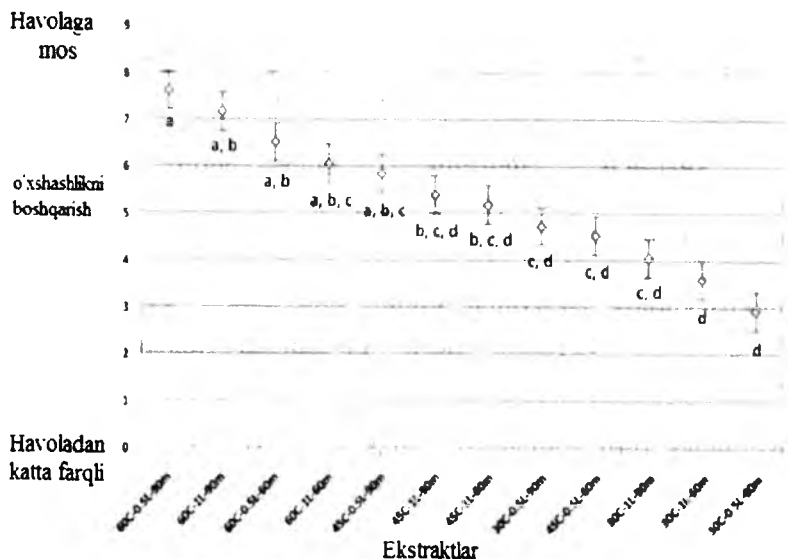
Ba'zi o'simliklarning urug'laridan efir moylari ajratib

olinganidan so'ng, ulardan texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan yog'lar ham olinadi. Bu usuldan ayniqsa, Yevropa va AQSh davlatlarida keng qo'llaniladi. O'simlik kunjarasidan esa hayvonlar uchun yuqori sifatli oqsil-ozuqa tayyorlanadi. Ko'pchilik efir moyli o'simliklar atirgul, gulsevar, rayxon, hamda liliya, manzarali lavanda, korindar, marmarak hisoblanadi. O'simlik efir moylaridan tashqari sun'iy yo'l bilan xushbo'y moddalar ham olinmoqda. Lekin ular efir moylarining o'rini bosa olmaydi. Chunki ularning tarkibi bir qancha murakkab birikmalardan iborat va ular uzoq muddatgacha o'zining yoqimli hidini saqlaydi. Sun'iy yo'l bilan olingan hidli moddalardan meva essensiyalari hamda spirtli ichimliklar tayyorlashda foydalaniladi. Efir moyli o'simliklar turli tuman, iqlim, ekologik sharoitlarda tik mintaqalarda ham o'sadi. Ular bir yillik, ko'p yillik, buta, chalabuta va daraxtlar bo'lib, cho'l, adir, tog' mintaqasining o'rta qismi o'simliklarni o'zida efir moyi saqlash uchun sharoit juda ham mos kelar ekan.



14-rasm. Etalon rayhon hidiga o'xshashligini baholash:

Ushbu baholash natijalari olingan 12 ekstrakt natijasi. Namunalar 95% aniqlikda bir hil harflar bilan berilgan. Ekstraktlar kodlangan; ekstraksiya harorati (30, 45 va 60° C), haydash oqimi N₂ (0,5/l va 1/l) va haydash oqimining vaqti (60 va 90 daqiqa)



15-rasm. Rayhonni qo'llab hushbo'ylik intensivligini baholash: Ushbu baholash natijalari olingan 12 ekstraktning natijasi. Namunalar 95% aniqlikda bir hil harflar bilan berilgan. Ekstraktlar kodlangan; ekstraksiya harorati (30, 45 va 60 °C), haydash oqimi N₂ (0,5/l va 1/l) va haydash oqimining vaqti (60 va 90 daqiq)

Keltirilgan 14- va 15-rasmlarda ekstrakt olish jarayonida uning hushbo'yligiga har xil omillar ta'sir etishi va uning farqlari natijalari ko'rsatilgan.

Natijalar esa ushbu ko'rsatkichlarni ko'rsatib berdi: 30 °C da ekstraktsiyalash natijalariga nisbatan 60 °C, 45 °C da eng yuqori baholangan natijalar olingan, bunga sabab rayhon o'simligining ko'pgina birikmalari yuqori haroratda qaynash xususiyatiga egaligidadir. Shunga qaramasdan 60 °C ni eng yuqori harorat deb aniqlanadi. Har ikkala rasimga qaraganda ko'rinib turibdiki ekstraktsiyalash jarayonining vaqti reprezentativlikka bog'liq bo'lgan.

5.3. Mahsulotlarni buzilishidan saqlashda qo'llaniladigan qo'shimchalar

Tayanch iboralar: Konservantlar, antibiotiklar, antioksidantlar, biologik faol qo'shimchalar, mikroorganizmlar, angtioksidlovchilar, bijg'ish, antimikrob moddalar.

Tayyor mahsulotlarni buzilishi murakkab fiziko-kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar tufayli yuz beradi. Mikroorganizmlarni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladigan toksinlar organizmni zaharlaydi va yomon oqibatlariga olib keladi.

Mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish maqsadida qadimdan turli usullarini qo'llab kelganlar. Bu usullarga quritish, tuzlash, uksus, yog', asal, oltingugurt angidridi bilan ishlov berish kiradi. XIX asrning oxiri XX asrning boshlarida kimyo sohasini rivojlanishi tufayli kimyoviy konservantlar qo'llanila boshlandi. Bularga benzoy va salistil kislotalari, ularni hosilalari kiradi.

Konservantlar. Konservantlar deb oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarni (bakteriyalarni, zambrug'larni, achitqilarni) rivojlanishini to'xtatadigan moddalarga aytiladi.

Antimikrob moddalar baktireostid xossaga (bakteriyalarni o'ldirish xususiyatiga) yoki bakteriostatik xossaga (bakteriyani o'ldirmasdan rivojlanishiga to'xtatish xususiyatiga), fungistatik (zamburug'ni rivojlanishini to'xtatishga) yoki fungistid (zamburug'larni o'ldirish xususiyatiga) xossalari ega bo'ladi. Oziq-ovqat sanoatida qo'llashga ruxsat etilgan konservantlarga quyidagilar kiradi:

Sorbin kislotasi - E200;

Sorbat natriy - E201;

Sorbat kaliy - E202;

Sorbat kalsiy - E203;

Benzoy kislota - E210;

Benzoat natriy - E211;

Benzoat kaliy - E212;

Benzoat kalsiy - E213.

Ularni samaradorligi va qo'llash uslublari ularni kimyoviy tabiatiga, pH muhitiga bog'liq. Ko'pchilik konservantlar kislotali muhitda samarasi kuchli. pH muhit ko'rsatkichini pasaytirish maqsadida sirka, olma, sut, limon va boshqa kislotlar qo'llaniladi.

Konservantlar odatda konservalashni fizikaviy usullari bilan (qizdirish, quritish,) birgalikda ishlatiladi. Bu energiyani tejashga imkon beradi. Konservantlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- keng ta'sir etish spektriga;
- mikroorganizmlarga nisbatan samarali;
- mahsulot tarkibida saqlaguncha o'zgarmay qolishi kerak;
- toksinlar hosil qilmasligi;
- mahsulotni organoleptik xususiyatiga ta'sir etmasligi;
- qo'llashga qulay;
- arzon bo'lishi kerak.

Konservantlar quyidagi xususiyatga ega bo'lmasligi kerak:

- fiziologik xavfli;
- mahsulot komponentlari bilan ta'sirlanishi;
- ekologik va toksikologik muammolarni keltirish;
- ba'zi bir mahsulotlar ishlab chiqarishda mikrobiologik jarayonlarga ta'sir etmasligi kerak.

Antibiotiklar. Antibiotiklar oziq-ovqat mahsulotlarini (go'sht, baliq, parranda go'shti, sabzovotlarni) buzilishini sekinlashtiruvchi qo'shimcha modda hisoblanadi. Medistina uchun ruxsat etilgan antibiotiklar, oziq-ovqat mahsulotlari uchun qo'llashga ruxsat etilmaydi. Antibiotiklar mahsulotlarni saqlash muddatini 2-3 yilgacha uzaytirishi mumkin. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda nizin va pimaridan qo'llash keng tarqalgan.

Nizin (E234) - $C_{143}H_{230}O_{3757}$ - peptidli antibiotik hisoblanadi. Quruq holatda yaxshi saqlanadi. Nizin so'lak proteolitik fermentlariga va oshqozon fermentlariga ta'sirchan. Lekin oshqozon fermentlariga chidamli. Nizin ma'lum bakteriyalarni o'stirish usulida olinadi. Gramm musbat bakteriyalarga, streptokokka, bastill va boshqa bakteriyalarga ta'siri kuchli. Sterilizatsiya haroratini pasaytirishga imkon beradi. Pishloq ishlab chiqarishda, sabzovotlarni

konservatsiyalashda, sut mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytrishda qo'llaniladi.

Ozuqaviy antioksidantlar. Ozuqaviy antioksidantlarga birinchi navbatda lipidlar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarni oksidlanishini sekinlashtiruvchi moddalar kiradi. Bu qo'shimcha moddalar texnologik funksiyasiga ko'ra 3 sinfga bo'linadi:

1. Antioksidlovchilar;
2. Sinergetik antioksidlovchilar;
3. Kompleks hosil qiluvchilar.

Askorbin kislota - EZOO

Askorbat natriy - E301

Askorbat kalsiy - E302

Askorbat kaliy - EZOZ

Askorbilpalmitat - E304

Askorbilstearat - EZOZ

Tokoferolov aralashmasini konsentrati - E306

Alfa-tokoferol - E307

Gamma-tokoferol sintetik - EZOZ

Delta-tokoferol sintetik - E309

Propilgallat - EZ10

Oktilgallat - E311

Dodestilgallat - E312

Gvayak smolasi - E314

Izoaskorbin kislotalari - EZ 15

Izoaskorbat natriy - E316

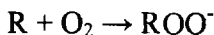
Izoaskorbat kaliy - E317

Glyukoooksidaza - E1102 va boshqalar

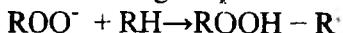
Yog'larni oksidlanishi – murakkab jarayon bo'lib radikal-zanjir mexanizmi orqali ketadi. Oksidlanishni boshlang'ich mahsulot bo'lib peroksidlar va gidroperoksidlar hisoblanadi. Bular birlamchi oksidlanish mahsuloti hisoblanadi. Ularni murakkab o'zgarishi tufayli ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari spirtlar, aldegidlar, ketonlar va uzun zanjirli kislotalar va ularni hosilalari hosil bo'ladi. Oksidlanish tezligiga mahsulot tarkibi, birinchi navbatda lipidlarni tarkibi va tuzilishi, harorat, namlik, metall ionlari va yorug'lik ta'sir

etadi. Angtioksidlovchilar ta'siri asosida ularni kam faol radikallar hosil qilishi yotadi.

Yog'larni oksidlanishi va antioksidantlarni ta'sirini quyidagicha ta'riflash mumkin: Yog' kislotasi yoki astili har xil omillar asosida hosil qilayotgan erkin radikali ($R^\cdot$) kislorod bilan peroksid radikal hosil qiladi.



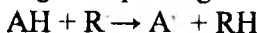
Bu yana boshqa to'yinmagan yog' kislotasi va astili bilan R-N ta'sirlanib yangi erkin radikal va gidropereoksid hosil qiladi.



Boshlang'ich davrida sekin ketayotgan reaksiya, gidropereoksidlarni to'planishi bilan parchalanadi va yangi radikallar hosil bo'lishi tezlashadi:



Antioksidantlarni kiritish yangi radikallarni hosil qiladi $A^\cdot$, lekin bu $R^\cdot$ dan oksidlanishga barqarorligi bilan farqlanadi.



Biologik faol qo'shimchalar. Biologik faol moddalar – tabiiy biologik moddalar bo'lib oziq-ovqat mahsulotlari bilan ist'emol qilinadi.

Hozirgi vaqtda ular 3 guruhga bo'linadi. Nutristevtikalar, parafarmastevtikalar va probiotiklar. Har biri guruhchalarga bo'linadi. Nutristevtiklar (ozuqa mahsulotlarni qo'shimcha manbai - nutrientlar) - biologik faol ozuqa qo'shimchalari mahsulotni kimyoviy tarkibini rostlash uchun qo'llaniladi va quyidagilarga bo'linadi:

- oqsil va aminokislotalar manbai;
- essensial yog' kislotalar manbai, yog'lar va yog'da eriydigan vitaminlar:
- o'simlik yog'lar asosida;
- baliq yog'lari asosida;
- uglevodlar va qandlar manbai;

- suvda eriydigan vitaminlar asosida; «mineral moddalar manbai (makro- va mikroelementlar);

- ozuqaviy to'qimalar manbai.

Parafarmastevtiklar (fiziologik faol xususiyatli moddalar manbai) - profilaktika, terapiya va organlarni fiziologik faoliyatini ta'minlash uchun biologik faol qo'shimchalar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- o'simlik xomashyosi asosida: quruq; suyuq.

- Hayvon xomashyosi asosida: go'sht, sut xomashyosi va yarim tayyor mahsulotlar; baliq va dengiz mahsulotlari.

Probiotiklar - oziq-ovqat mahsulotlari uchun biologik faol qo'shimchalar. Ularni tarkibiga tirik mikroorganizmlar va ularni metabolitlari quyidagi guruhchalarga bo'linadi:

- toza mikroorganizm kulturasida probiotiklar;

- aralash tarkibli probiotiklar (aminokislotalar, mikroelementlar, mono va disaxaridlar va boshqalar qo'shilgan).

Probiotiklar. Probiotiklar oziqlanish uchun mahsulot bo'lib ularni tarkibiga mikroba va mikrobsiz tabiatli moddalar kiritiladi: tirik mikroorganizmlar - normal mikroflora bo'lib ularni metabolitlari bifidobakteriyalarni va laktobastillarni o'sishini va faolligini jadallashtiradi.

Probiotiklarni samarasi ularni tarkibiga va insonni yashash sharoitlariga va mikroba ekologiyasiga bog'liq.

Probiotik sifatida qo'llaniladigan mikroorganizmlar yuqori tezlikda o'sishi, past pH ko'rsatkichga va o't qopi kislotalariga chidamli bo'lishi kerak.

Asosiy funksiyasi:

- zararli mikroorganizmlarni o'sishini to'xtatish;

- toksinlarni neytralizatsiya qilishi, pH normallashtirishi;

- fermentlarni faolligini oshirib yoki kamaytirib metabolizmni boshqarish.

Spetsifik effektlar:

- antibakterial xususiyatli;

- antimutagen xususiyatli;

- antikansterogen xususiyatli;

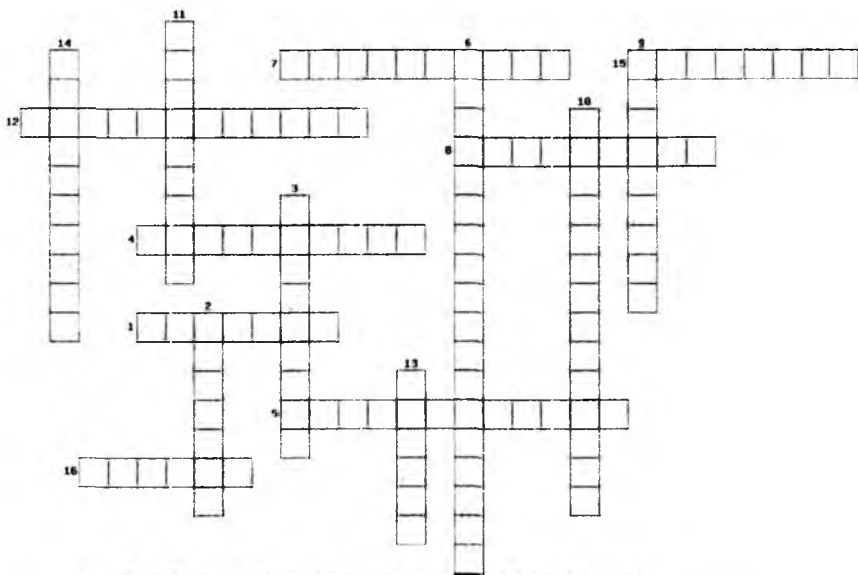
- laktoza metabolizmini yaxshilash;
- xolesterin miqdorini kamaytirish;
- immun sistemani oshirish.

Hozirgi vaqtda optimal ovqatlanishni ta'minlash maqsadida fiziologik talabga, jismoniy yuklama va jinsga qarab oziqlanish me'yorlari aniqlanyapti.

Takrorlash uchun savollar

1. Konservantlarga ta'rif bering. Oziq-ovqatlarni saqlashda konservantlarni ahamiyati. Konservantlarga misollar keltiring.
2. Antioksidantlarga ta'rif bering. Antioksidantlarga misollar keltiring.
3. Biologik faol qo'shimchalarga tavsif bering. Ularni klassifikatsiyasi.

5-bobga oid krossvord



1. Gel hosil qiluvchi yagona oqsil hisoblanadi.
2. Sut shakari, disaxarid, glyukoza va galaktozadan iborat.
3. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun biologik faol qo'shimchalar.

4. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarni (bakteriyalarni, zambrug'larni, achitqilarni) rivojlanishini to'xtatadigan moddalarga aytiladi.

5. Izomerlanish reaksiyalarini ta'minlovchi fermentlar.

6. Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarini katalizlovchi fermentlar.

7. Oziq-ovqat mahsulotlarini (go'sht, baliq, parranda go'shti, sabzovotlarni) buzilishini sekinlashtiruvchi qo'shimcha modda hisoblanadi

8. Saxarozani inversiyalash maqsadida qo'llaniladi. Konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

9. Ikki molekula ATF ishtirokida uch pirofosfat bog'ining uzilishi hisobiga birikishini ta'minlovchi fermentlar.

10. Tashuvchi (molekulalar ichida va molekulalararo ko'chishni katalizlovchi) fermentlar

11. Mahsulotga bir xil dispers xususiyatni saqlash uchun qo'llaniladi.

12. Suv ishtirokida organik birikmalarning parchalanish reaksiyasini tezlashtiruvchi fermentlar.

13. Gel va jele hosil qiuuvchi ozuqaviy qo'shimcha hisoblanadi

14. Kraxmal va kraxmalli mahsulotlar ishlab chiqarishda qanday ... fermentlar keng qo'llanilib kelinmoqda.

15. Nogidrolitik ravishda moddaning parchalanishini ta'minlovchi fermentlar.

16. Hushbo'ylikni va ta'mni oshirish maqsadida erkin yog' kislotalarni ahamiyati katta. Shuning uchun moy va yog'larni modifikastiyalash maqsadida ushbu ferment qo'llaniladi.

V-bob bo'yicha xulosa

Oziq-ovqat sanoatining asosiy vazifasi yuqori sifatli iste'mol mahsulotlardan ko'zga yoqimli, xushbo'y hidli va ta'mli mahsulot etishtirishdan iboratdir.

Oziq-ovqat sanoatining asosiy vazifasi zamonaviy biologiya fanlari hamda biokimyo sohasida erishilgan yutuqlarni iste'mol mahsulotlarining an'anaviy qayta ishlash jarayonlari bilan birga

bog‘lab, yangi, zamon talablariga javob bera oladigan, ekologik toza ozuqa yetishtirishdan iboratdir. Bu maqsadga faqatgina ozuqa mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida oziq-ovqat kimyosi, texnika va texnologiya fanlarining eng zamonaviy yutuqlarini joriy qilish orqali erishish mumkin xolos. Zamonaviy biokimyoning oziq-ovqat sanoatiga aralashishi uni infratuzilmalarini tubdan o‘zgartirib yubormaydi.

VI BOB. OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA RATSIONAL OVQATLANISH ASOSLARI

6.1. Ovqatlanish va uning inson hayotidagi muhim o'rni

Tayanch iboralar: Ovqat, energiya, ratsion, suv.

Odam hayot faoliyatini saqlashi, mehnat qilishi, o'sib, rivojlanishi uchun tashqi muhitdan ovqat moddalarini qabul qiladi. Ovqat hazm qilish kanalida mexanik maydalanadi, kimyoviy parchalanadi, suriladi.

Ovqatlanish – energiya sarfini qoplash, hujayralar va to'qimalarni tuzish va yangilash, organizm funksiyalarini idora qilish uchun organizmga zarur oziq-ovqat moddalarining kirishi, hazm bo'lishi, so'rilishi va singishi jarayonlarining yig'indisidir. Almashinuv jarayonlariga hazm yo'llarida singigandan keyin so'rilgan ovqatning tarkibiy qismlarigina qo'shilishi mumkin. Zarur miqdordagi oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, biogen moddalar va suv kerakli nisbatda organizmga kiritilgan taqdirdagina ovqatlanish organizmning normal hayot faoliyatini ta'minlaydi.

Organizm uchun kalsiy, fosfor, kaliy, natriy, marganes, kobalt, mis, rux, brom, yod, oltingugurt, temir va boshqa mikro va makroelementlar ham juda zarur. Agar biror mineral moddalar yetishmasa, turli xil kasalliklar yuzaga chiqadi. Masalan, organizmda kalsiy yetishmasa, nerv va muskul qo'zg'aluvchanligi kuchayadi, bu spazmofil kasalligiga olib keladi, yod yetishmasa, qalqonsimon bezning faoliyati buzilib, buqoq kasalligi paydo bo'ladi, natriy xlorid ko'payib ketsa, harorat ko'tariladi.

Suv odam organizmi barcha hujayra va to'qimalarining tarkibiy qismiga kiradi. Jumladan, qonning 92% i, miya to'qimasining 84% i, tana muskullarining 70% i, suyaklarning 22% i suvdan iborat. Katta yoshdagi odamlarning tanasini 50-60% ini suv tashkil qiladi, yoshlarda suv miqdori bundan ko'proq bo'ladi. Masalan, chaqaloq tana massasining 80% ini suv tashkil etadi. Organizmdagi barcha kimyoviy jarayonlar suv ishtirokida bo'ladi. Agar odam ovqat iste'mol qilmay, faqat me'yorida suv iste'mol qilsa, u 40-45

kungacha uning tana massasi 40% kamayguncha yashashi mumkin. Aksincha, ovqat me'yorida bo'lib, suv iste'mol qilinmasa, tana massasi 20-22% kamaysa, bir haftaga yetar-etmay odam halok bo'lishi mumkin. Odamning sutkalik suv balansi 2,2-2,8.

Takrorlash uchun savollar

1. Ovqatlanish qanday jarayon?
2. Ovqat qanday oziq moddalardan iborat?
3. Ovqatlanish gigienasi deganda siz nimani tushunasiz?

6.2. Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi

***Tayanch iboralar:** xavfsizlik nazorati, yod moddalar, toksik moddalar.*

Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi murakkab muammo bo'lib, olimlardan, ishlab chiqarish mutaxassislaridan, sanitariya epidimologiya xizmati xodimlaridan bu muammoni echish bo'yicha ko'p ishlarni talab qiladi.

Oziq-ovqat xavfsizligi muammosini dolzarbligi yil sayin oshib bormoqda. Xom ashyo va mahsulotlarni xavfsizligini ta'minlash insonlarni sog'lig'ini va genafonini saqlashni asosiy omili hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligi deganda, ularni inson iste'mol qilganda sog'lig'iga zarari yo'qligi tushiniladi. Oziq-ovqat mahsulotlari bilan inson organizmiga zararli moddalar tushishi mumkin. Shuning uchun oldimizda mahsulotlarni sifatini nazorat qilish mas'uliyatini oshirish muammosi yotadi. 1970-yillarni boshida mahsulot xavfsizligini ta'minlash maqsadida "Xavfli omillarni kritik nazorat nuqtasi konsepsiyasi" (XOKNK) ishlab chiqildi. Konsepsiyaga ko'ra XOKNKni mas'uliyatli ishlab chiqaruvchilarga yuklatiladi. Boshqa tarafdin u ishlab chiqaruvchilarga mahsulotlarni nazorat qilish samarasini oshirish, shu bilan birga oziq-ovqat mahsulotlar xavfsizligini ta'minlash yotadi. XOKNKni yuzaga chiqarish 2 ta asosiy tadbirni o'z ichiga oladi.

1-tadbir. Xavfli omillarni yuzaga chiqarish va nazorat tadbirlarini aniqlash. Zarur holatlarda quyidagilarni aniqlash yotadi:

- xom ashyoni tarkibi va komponentlari hamda mahsulotlarni xavfsizligiga va barqarorligiga ta'sir etadigan ko'rsatkichlar;

- xavfli omillarga ta'sir etuvchi va hosil qiluvchi ishlab chiqarish sharoitlari va ko'rsatkichlari;

- qayta kimyoviy moddalar va mikroorganizmlar bilan zararlanishi;

- haridor amaliyotida muzdan tushirish, isitish, qaynatish va boshqalarni qo'llash;

- xavfli guruhlar (umumiy ovqatlanish tizimi, bolalar, qariyalar, immun tizimi buzilgan insonlar va boshqa kasallar).

2-tadbir. Kritik nazorat nuqtasini aniqlash. Har bir xavfli omillarga har bir bosqichda quyidagi savollarga javob berish kerak:

- o'rganilayotgan xavfli omil xom ashyoda va uni qayta ishlashda paydo bo'lishi mumkinmi?

- mahsulot xavfsizligi bo'yicha xom ashyo tarkibi yoki mahsulot retsepti hal qiluvchi ahamiyatga egami?

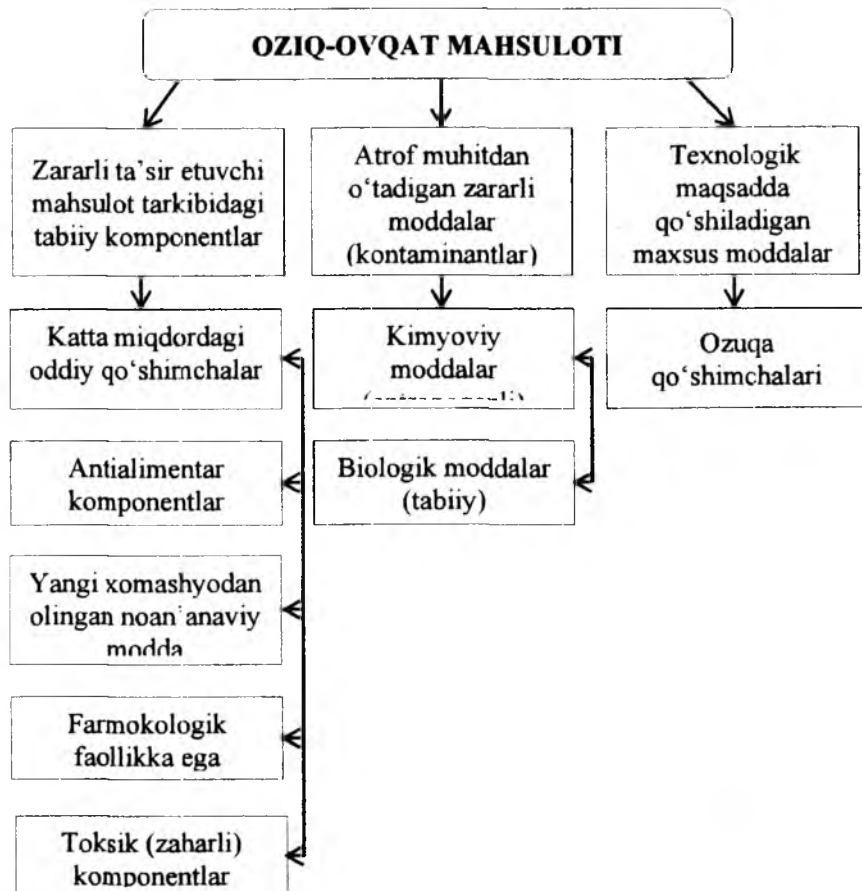
- tayyor mahsulotlar tarkibidagi xavfli omillar darajasini yoki ularni ko'payishini kamaytirish texnologik jarayonlar ta'minlaydimi? Qayd etilgan 2 tadbirdan tashqari XOKNK spetsifikatsiyani, monitoring tizimini, kamchiliklarni yo'qotish va tekshirish tizimini o'z ichiga oladi.

Yod moddalarni klassifikatsiyasi va mahsulotlarga tushish yo'llari. Ozuqa mahsulotlariga kimyoviy yod moddalar atrof muhitdan yoki texnologik jarayonlarda jihozlar bilan ta'sirlanganda tushishi mumkin. Bundan tashqari xom ashyo tarkibida va tayyor mahsulotlarda inson sog'lig'iga ta'sir etuvchi tabiiy moddalar bo'lishi mumkin (16-rasm).

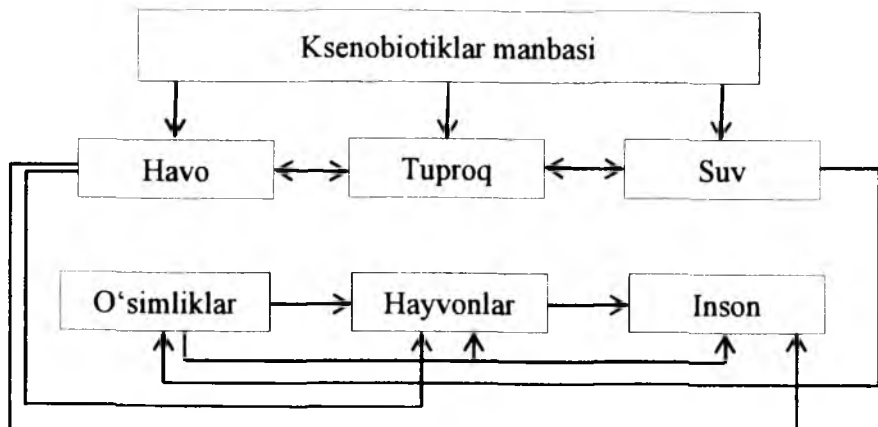
Atrof muhit – oziq-ovqat mahsulotlarini ifloslantiruvchi asosiy manba. Mahsulotlarni zaharli moddalar bilan ifloslanishi to'g'ridan to'g'ri atrof muhitni ifloslanish darajasiga bog'liq. Inson o'zini hayot faoliyatida biosferaga turli xil zaharli bo'lgan ksennobiotiklarni chiqaradi. Bular inson salomatligiga chuqur tahdid solyapti va ekologik katastrofaga xavf solyapti (17-rasm).

Ksenobiotiklar atrof muhitga o'tib insonlarni antropogen faoliyati tufayli tuproqda, suv havzalarida yig'iladi. Oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga tushadi va salomatlikka ta'sir etadi.

Moddalarni zaharliligini aniqlash. Moddalarni zaharliligini miqdoriy aniqlash qiyin bo'lib, ko'p yondoshuvlarni talab etadi.



16-rasm. Oziq-ovqat mahsulotlari uchun zararli va yod moddalarni sinflanishi



17-rasm. Atrof muhitdan oziq-ovqat orqali inson organizmiga tushadigan ksenobiotiklarni sxemasi

Zaharlilikni tavsiflashni 2 usuli bor - LD_{50} va LD_{100} . LD - tajriba hayvonlarini (50 yoki 100%) o'limiga olib keladigan moddaning miqdori tushiniladi.

Zaharligiga qarab quyidagicha sinflanish qabul qilingan (LD_{50} kalamushga peroral usulda kiritilganda, mg/kg):

O'ta zaharli -	< 5
Kuchli zaharli -	5-50
Zaharli -	50-500
Kam zaharli -	500-5000
Zaharsiz -	5000-15 000
Umuman zaharsiz -	> 15 000

Toksikologik kriteriyaga ko'ra BMT va boshqa uyushmalar quyidagi ko'rsatkichlarni qabul qilishgan: PDK, DSD va DSP.

PDK ("predelno-dopustimaya konsentratsiya" - ruxsat etilgan konsentratsiya chegarasi) - yod moddalarni atmosferadagi, suvdagi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi insonlar uchun zararsiz miqdori.

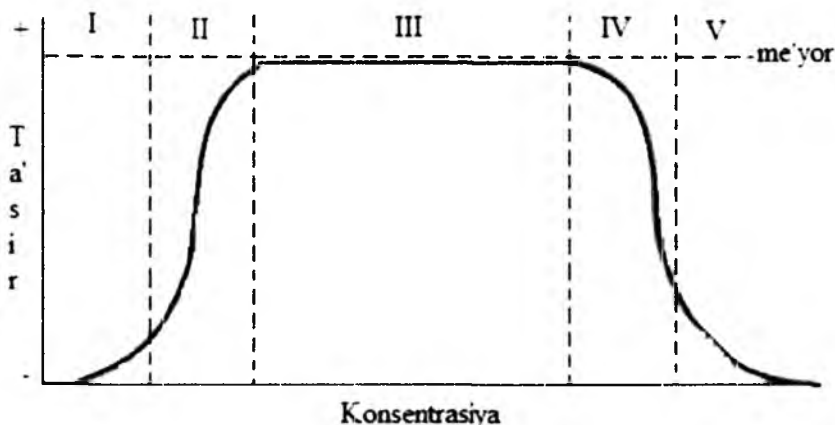
DSD ("dopustimaya sutochnaya doza") - ruxsat etilgan kundalik me'yor bo'lib insonga umr bo'yicha zarari bo'lmaydi. **DSP** ("dopustimoe sutochnoe potreblenie" - ruxsat etilgan kundalik iste'moli) - ko'rsatkich 60 kg massaga nisbatan beriladi.

Toksik elementlar. Toksik elementlar (ko'p holatda og'ir metallar) keng qamrovga ega va o'ta xavfli guruh moddalarini tashkil etadi. Odatda 14 xildagi elementlarni bu qatorda ko'rib chiqiladi: Hg (simob), Pb (qo'rg'oshin), Cd (kadmий), As (margumush), Sb (surma), Sn (qalay), Zn (stink), Al (alyuminiy), Be (berilliy), Fe (temir), Cu (mis), Ba (bariy), Cr (xrom), Tl (talliy).

Shubhasiz qayd etilgan barcha elementlarning hammasi ham zaharli emas, ulardan ba'zilar inson va hayvonning normal hayot faoliyati uchun zarurdir. Shu sababli inson salomatligi uchun biologik zararli va zararsiz moddalarning aniq chegarasini aniqlash qiyin.

Ko'p hollarda u yoki bu effektni amalga oshirish moddaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Element optimal fiziologik konsentratsiyasini oshishi natijasida organizmda intoksikatsiya sodir bo'lishi mumkin, ko'pgina elementlarining oziq-ovqat va suvda tanqisligi og'ir va aniqlanishi murakkab bo'lgan holatlarga olib kelishi mumkin.

Ba'zi elementlarning konstenrastiyasi miqdoriga qarab zararli yoki foydali ta'siri 18-rasmda keltirilgan.

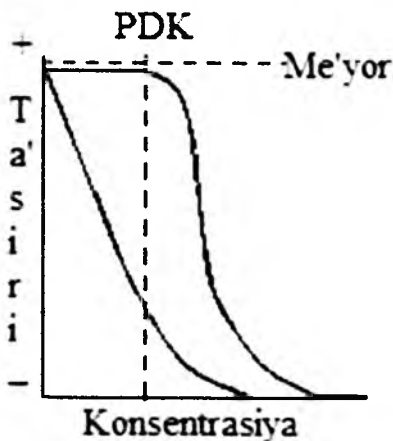


18-rasm. Inson organizmiga ba'zi elementlarning konsentratsiyasiga bog'liqligi

I-xavfli ta'sir; II-tanqis ta'sir; III-fiziologik ta'sir; IV-toksik ta'sir; V-o'limga sabab bo'luvchi (letal) ta'sir

Supertoksikantlarga mansub moddalar uchun me'yorni xarakterlovchi plato yo'q yoki juda kalta, tushayotgan chiziq esa moddaning toksikligini xarakterlaydi (19-rasm). Bular ichida eng zaharli simob (Hg), qo'rg'oshin (Pb), kadmiy (Cd) hisoblanadi.

Simob. **Simob** – eng xavfli va zaharli element hisoblanadi. PDK: $0,0003 \text{ mg/m}^3$ havoda va $0,0005 \text{ mg/l}$ muvda. Qond tarkibida xavfsiz miqdori 50-100 mkg/l. Inson 1 kunda 0,05 mg simobni qabul qiladi. Inson organizmi simobni baliq mahsulotlaridan oladi.



19-rasm. Toksik elementlarning ta'siri

Qo'rg'oshin. Eng ko'p tarqalgan element bo'lib xavfli toksikant hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlar tarkibidag kadmiyni miqdori quyidagicha: donli mahsulotda 28-95, no'xatda 15-19, loviyada 5-12, kartoshkada 12-50, karamda 2-26, pomidorda 10-30 xo'l mevalarda 9-42, O'simlik yog'ida 10-50, shakarda 5-31, zamburug'larda 100-500; hayvon mahsulotlarida: sutda – 2,4; tvorogda – 6,0; tuxumda 23- 250.

Inson organizmiga 80% kadmiy ozuqa orqali o'tadi, 20% atmosferadan o'tadi. O'pka orqali 150 mkg/kg va chekish orqali $1,5-2,0 \text{ mkg/kg}$ o'tadi.

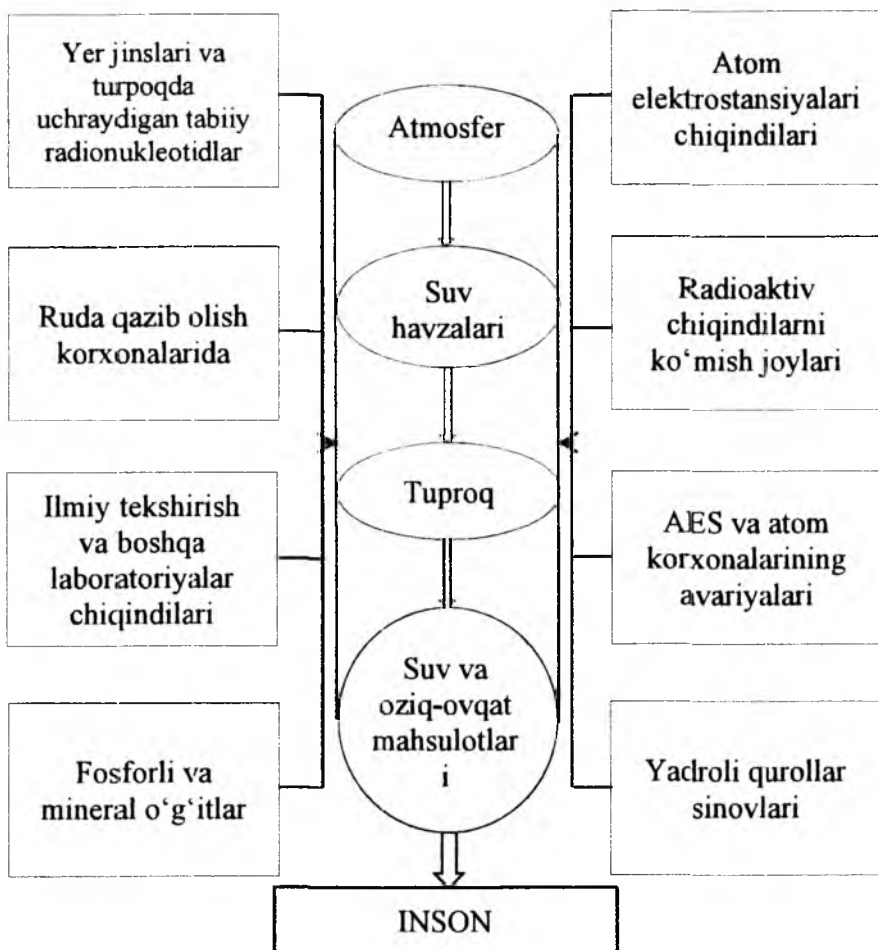
Alyuminiy. Inson organizmiga alyuminiy asosan alyuminiy idish-tovoqlardan, suvdan o'tadi. Oziq-ovqat mahsulotlari ichida choyda alyuminiyni miqdori ko'proq bo'ladi (20 mg/g).

Surma. Surma toza element sifatida faqat yuqori konstitratsiyalarida zaharli hisoblanadi. Yer qatlamida – 2 mg/kg, dengiz suvida – 5 mkg/kg bo'ladi. Xavf soluvchi manbai sifatida qo'ng'ir ko'mirda ishlovchi elektrostansiya, mis quyish korxonalari, yarim o'tkazgich, shisha quyish, insektistid, fungistid ishlab chiqaruvchi korxonalar hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarida radioaktiv izotoplar. Oziq-ovqat mahsulotlarida «Begona moddalar» sifatida radioaktiv izotoplar uchrashi mumkin. «Ovqatlanish zanjiri» ga kiruvchi ushbu izotoplar manbalari 20-rasmda keltirilgan.

Radioaktiv moddalarning tabiiy manbalariga yer qatlamida mavjud bo'lgan moddalar va ular suvga o'tib oziq-ovqat mahsulotlarigacha yetib keladi. Bu guruhga birinchi o'rinda K_{40} (kaliy-40) va boshqa bir qator yer shari yuzasida bir tekis tarqalgan «kosmogen» radionuklidlar hamda oz miqdorda ko'p yashovchi radionukleotidlar – zanjiri uzilgan mahsulotlar U-238 (uran-238), Th-232 (Toriy-232) kiradi. Yaponiya, Angliya va AQSh ma'lumotlariga ko'ra odam organizmiga U-238 ni o'rtacha darajali hududlarda radiatsiyaning yillik qabul qilinishi taxminan 5 Bk (Bekkeel radioaktiv manbasining faolligining o'lchov birligi, xalqaro birliklar sistemisi (CI) bo'yicha). Analogik bog'liqlik Angliya ma'lumotlariga qaraganda Ra-226 (radiy-226) ning inson organizmiga ovqat orqali qabul qilinishi yiliga 15 Bk ni tashkil etadi, bu esa havo orqali 1000 va undan ko'proq marta havo orqali qabul qilinish darajasi ko'pligidir. Shu bilan birgalikda ko'p yashovchi mahsulotlardan Pb-210 va Po-210 (qo'rg'oshin -210 va poloniy-210) Rn-222 ning parchalanishi (radon-222) oziq-ovqat mahsulotlari orqali inson organizmiga kirib keladi. Ushbu izotoplarning konstitrati sut va go'shtda odatda ko'p bo'lmaydi, non va non mahsulotlari, meva va sabzavotlarda o'rtacha va baliq va boshqa dengiz mahsulotlarida nisbatan yuqori bo'ladi. Organizmda yillik qabul qilinish ovqatlanish xarakteriga bog'liq bo'lib, AQSh va

Angliyada 20-30 Bk ni, Germaniya, Rossiya, Indiya va Italiyada 40 Bk gacha, Yaponiyada esa hatto 200 Bk ni tashkil etadi.



20-rasm. «Ovqatlanish zanjiri» ga kiruvchi radionukleotidlar manbasi

Organizmدا taqsimlanishi bo'yicha radioaktiv moddalarni 3 guruhga bo'lish mumkin.

1. Suyakda to'planuvchi osteotrop izotoplar – stronstiy, bariy, radiy va boshqalar.

2. Jigarda to'planuvchi radioaktiv moddalar (steriy, lantan, plutoniy va boshqalar).

3. Bir tekisda taqsimlanuvchilar (vodorod, uglerod, inert gazlar, temir va boshqalar). Ba'zilari muskullarda to'planadi (kaliy, rubidiy, steziy).

Alohida o'rinni radioaktiv yod egallaydi – u selektiv qalqon bezda to'planadi.

Dioksinlar va dioksinga o'xshash birikmalar. Dioksinlar – kuchli zaharli birikma bo'lib mutagen, kansterogen va teratogen xossaga ega. Oziq-ovqat mahsulotlariga asosiy xavf soluvchi modda hisoblanadi.

Dioksinlarplastmassa, pestistid, qog'oz, defolyant ishlab chiqarish korxonalari chiqindisi hisoblanadi. Vetnam urushida (1962-1971) amerika harbiy havo kuchlari Janubiy Vetnamga 57 ming tonna defolyant – «olovrang reagent» yog'dirgan, uni tarkibida 170 kg dioksina (t. e. 0,0003%) bo'lgan. Natijada ankologik kasallik bilan kasallanish ko'paygan. Shundan so'ng buning oqibati insoniyat uchun xavfliligi anglangan. Dioksinlar chiqindilarni yoqishda, avtomobillardan chiqadi.

O'simliklar himoyasida qo'llaniladigan ximikatlar ham ifloslantiruvchi xavflarga kiradi. Bularga pestistidlar, o'g'itlar, o'stirish regulyatorlari va boshqalar kiradi.

Chorvachilikda qo'llaniladigan antibakterial moddalar (antibiotiklar, sulfanilamidlar, nitrofuranlar) gormonal preparatlar, trankvilizatorlar (tinchlantiruvchi modda), antioksidantlar va boshqalar.

Tabiiy toksikantlar. Bularga bakterial toksinlar, mikotoksinlar va boshqalar kiradi. Bu moddalar bakteriya va zamburug'larni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladi.

Genetik modifikatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari. Hozirgi kunda gen injenerligi yutuqlari asosida o'simliklarni yangi xususiyatli navlar yaratilgan. Bir organizm genini (masalan, sovuqqa, gerbistidlarga, kasallikka va parazitga chidamli, yuqori hosildor va boshqa xususiyatli) boshqa o'simlik DNKsiga o'tkazib transgen

o'simlik navi yaratiladi. Natijada yuqori hosildor yangi nav olinadi. Misol qilib soyani aytish mumkin.

Hozirgi kunda bu mahsulotlarni xavfsizligi bo'yicha muammoli masalalar chiqayapti. Shuning uchun bu mahsulotlarni iste'mol qilish bo'yicha ehtiyotkorlik kerak. Chunki bu mahsulotni ozuqaviy va biologik qiymati, allergenligi, mutagenligi, immun tizimini o'zgarishi, teratogenligi o'zgaryapti. Bu inson salomatligiga ta'siri bo'yicha hozircha aniq fikrlar kam.

Takrorlash uchun savollar

1. Oziq-ovqat mahsulotlar xavfsizligi nima?
2. Zaharli moddalarni sinflanishini nimaga asoslangan?
3. Ifloslantiruvchi moddalar manbai va o'tish yo'llari.
4. Tabiiy toksikantlarga nimalar kiradi?
5. Genetik modifikatsiyalangan mahsulotlar nima?

6.3. Ratsional ovqatlanish va ovqat hazm qilish kimyosi

Tayanch iboralar: *energiya balansi, asosiy almashinish, muskul faoliyati, ovqatning kaloriyaliligi, yonish issiqligi, ideal oqsil, oqsilning sifati, yarim to'yinmagan yog' kislotalari, fosfolipidlar, insulin, ozuqaviy tolalar, hayot davrlari, alohida avqatlanish.*

Inson hayot faoliyati davomida doimo ish bajaradi. U uylar va korxonalar quradi, stanoklar va mashinalarni boshqaradi, yerga ishlov beradi va ekinlar ekadi, ilmiy va badiiy asarlar yozadi, minglab foydali ishlarni bajaradi. Inson tinch turgan, yotgan holatida ham o'zi bilmagan holda ishlashni davom ettiradi, chunki uning yuragi qisqaradi, nafas olish harakati sodir bo'ladi, organizmning har bir hujayrasida moddalar almashinuvi sodir bo'ladi.

Ish bajarish jarayonida sodir bo'lgan energiya yo'qotilishi ovqatlanish va nafas olish, ya'ni ovqat va kislorodni tushishi va foydalanilishi hisobiga qoplanadi.

Inson organizmi nafaqat ish bajaradi, balki unda tana to'qimalari va hujayralarining, hamda hujayrachilarning komponentlarining qurilishi va yangilanishi sodir bo'ladi. Ba'zi hujayralar halok bo'ladi,

ular o'rniga yangilari paydo bo'ladi. Hujayralarning hayoti davomida hujayralarchi komponentlarining bir necha marta almashinuvi sodir bo'ladi. Bu jarayonlar uchun qurilish materiali talab qilinib, faqat ovqatlanish natijasida olinishi mumkin.

Ba'zi biologik faol birikmalar, ya'ni ma'lum gormonlar va kofermentlar (oqsil-fermentlarning kerakli quyi molekulyar tarkibiy qismlari) inson organizmida «vitaminlar» deb olgan, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan maxsus moddalardan hosil bo'ladi.

Shunday qilib, ovqatlanish organizmning energetik yo'qotishlarini qoplash, tana to'qimalari va hujayralarini qurish va yangilash va organizm funksiyalarini rostlash uchun organizmga ozuqaviy moddalarning kelishi, o'zgarishi, so'rilishi va organizmda assimilyatsiyasidan iborat bo'lgan murakkab jarayon hisoblanadi.

Ovqatlanish jarayonida tashqi muhit omillari oziq-ovqat moddalari ko'rinishida ovqat hazm qilish organlari bilan ta'sirlashadi, ovqat hazm qilish fermentlari ta'sirida o'zgarishlarga uchraydi, limfa va qonga keladi va shu tarzda organizmning ichki omillariga aylanadi.

Organizmga kerakli ozuqaviy moddalarning muvofiq nisbatda va kerakli vaqtda kelishini ta'minlash juda muhim hisoblanadi.

Ovqatni hazm qilish biokimyosini bila turib, ratsional ovqatlanish asoslarini o'rganish mumkin. Ratsional ovqatlanish nima? Moxiyati bo'yicha bu ovqatlanishning uchta asosiy prinstipliga rioya qilishdir:

1. Ovqat bilan kelib tushadigan energiya va inson hayoti davomida sarflanadigan energiya o'rtasidagi muvozanat, boshqacha qilib aytganda, energiya balansi.

2. Inson organizmining ma'lum miqdordagi va nisbatdagi oziq-ovqat moddalariga bo'lgan talabini qondirish.

3. Ovqatlanish rejimiga rioya qilish (ovqatni aniq bir vaqtda qabul qilish va har bir ovqatlanishda ma'lum miqdordagi ovqatni iste'mol qilish).

Bu qoidalarga rioya qila turib, ikkita majburiy shartlarni inobatga olish kerak.

1. Mahsulotlarga oziq-ovqat moddalarini maksimal miqdorda saqlaydigan oshpazlik ishlovi berish.

2. Ovqat tayyorlash va saqlashning sanitarik-gigienik qoidalariga rioya qilish.

Ratsional ovqatlanishning birinchi qoidasi energiya balansi. Inson organizmi uchun zarur bo'lgan barcha energiya ovqatdan kelib tushadi. Ovqatni organizmda hazm bo'lishi va foydalanilishi nimasi bilandir yonishga o'xshaydi. Haqiqatan ham, mahsulotlarning ko'pchilik qismi, shu jumladan uglevodlar va yog'lar issiqlikka (energiyaga), karbonat angidrid gaziga va suvga aylanadi. Faqat oqsil organizmda bir qator oksidlanmagan, siydik bilan ajralib chiqadigan mahsulotlarga (mochevinaga) aylanadi. Shuning uchun dastlab kaloriyalikni (ya'ni, energiya ajratish qobiliyati) maxsus asbobda – kalorimetrdan aniqlangan. Bu asbob ajralib chiqqan energiyani osonlikcha aniqlaydi. Ma'lum bo'lishicha, kalorimetrdan 1 g uglevodlar yonganda o'rtacha 4,3 kkal, 1 g yog'lar yonganda - 9,45, 1 g oqsillar yonganda - 5,65 kkal energiya ajralib chiqadi (1 kkal = 4,184 Joule).

Hozirgi vaqtda ovqatning 1 g oqsillari 4 kkal, 1 g yog'lari - 9,1 g, uglevodlari esa – 4 kkal energiya beradi deb hisoblanadi. Shu tarzda, ovqatning kimyoviy tarkibini aniqlab, inson bir sutkada qancha energetik material olishini osonlikcha hisoblash mumkin.

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlari kimyoviy tarkibining maxsus jadvali mavjud bo'lib, u bo'yicha xohlagan oziq-ovqat mahsulotining kaloriyaligini hisoblash mumkin. Misol uchun, 8-jadvalda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarining kaloriyaligi (energetik qiymatini) keltirilgan (odatda, energetik qiymat mahsulotning 100 g yeb bo'ladigan qismiga to'g'ri keladigan kilokaloriya bilan ifodalanadi).

Energiyani saqlanish qonuni mutlaq hisoblanib, tirik organizmda, shu jumladan, inson tanasining hujayralarida ham amal qiladi. Shuning uchun normal ovqatlanish normal yashashni ta'minlash uchun kelib tushadigan energiya bilan sarflanadigan energiya orasidagi taxminiy balansni nazarda to'tadi.

Uzoq muddatda kaloriyali ovqat iste'mol qilinganda yog'larning va uglevodlarning bir qismi organizm tomonidan bevosita iste'mol qilinmaydi, teri osti yog'i ko'rinishida yog' hujayralarida yig'iladi.

Ovqatning o'ziga xos dinamik ta'siri. Olimlarning aniqlashlaricha, ovqatni hazm qilishda, biror bir muskul faoliyatisiz energiya sarflanadi. Bunda oqsillarni hazm bo'lishi eng ko'p energiya sarfini talab qiladi, ular ovqatni hazm qilish traktiga ma'lum davrda tushganda asosiy almashinishni amalga oshiradi (30-40% gacha). Yog'larni qabul qilganda asosiy almashinish 4-14% ga, uglevodlarni qabul qilganda 4-7% ga ortadi. Hattoki, choy va kofe asosiy almashinishni oz miqdorda (8% gacha) oshirilishiga yordam beradi. Aralash ovqatlanishda va iste'mol qilinadigan ozuqaviy moddalar muvofiq miqdorda bo'lganda asosiy almashinish o'rtacha 10-15% ga ortadi.

Ratsional ovqatlanishning ikkinchi qoidasi – asosiy oziq-ovqat moddalariga bo'lgan talabni qondirish. Yer yuzi aholisi ovqatlanish uchun minglab turdagi mahsulotlardan foydalanadi va ulardan tayyorlangan ovqatlar ham turlichaligi bilan farq qiladi. Bunda ovqatlanish mahsulotlarining barcha turlari ozuqaviy moddalar: oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, mineral moddalar va shuning turli kombinatsiyalaridan iborat bo'ladi.

Inson ozuqa ratsionining energetik qiymati uning tarkibiga kiruvchi oqsillar, yog'lar va uglevodlarga bog'liq. Uglevodlar energiya tashuvchi vazifasini bajarsa, yog'lar va oqsillar esa nafaqat energiya tashuvchi vazifasini bajaradi, ayniqsa, oqsillar plastik maqsadlar uchun zarur materiallar hisoblanadilar.

Ma'lumki, skelet muskullari va asab sistemasi hujayralari o'z faoliyatlari uchun energiya manbai sifatida uglevodlar tarkibiga kiruvchi glyukozadan foydalanadi, yurak mushaklarining ishlashi uchun esa yog'larning tarkibiy qismi bo'lgan yog' kislotalar kerak bo'ladi. Oqsillardan energetik material sifatida foydalanish organizm uchun juda noqulay: birinchidan, oqsillar juda kamyob va qimmatbaxo ozuqaviy modda hisoblanadi, ikkinchidan, energiya ajralib chiqishi bilan sodir bo'ladigan oqsilning oksidlanishida juda zaharli ta'sirga ega bo'lgan moddalar hosil bo'ladi.

Aniqlanishicha, sog'lom odam ratsionida oqsillar, yog'lar va uglevodlarning optimal nisbati 1: 1,2: 4 ga yaqin bo'ladi. Bu nisbat inson organizmining ham plastik, hamda energetik talablarini maksimal qondirish uchun juda qulay. Oqsillar ko'p hollarda umumiy kaloriyaning 12% ini, yog'lar esa 30-35%ini tashkil qilishi kerak. 1 gramm yog'larning yonish issiqligi, aytib o'tilganidek, o'shancha miqdordagi oqsillarni yoki uglevodlarni yonish issiqligidan ancha ko'p bo'ladi. Jismoniy mehnat ulushi va energiyaga bo'lgan talab oshgan holatdagina ratsionadagi oqsillar miqdori ratsion umumiy kaloriyasining 11% gacha kamaytirilishi mumkin (kaloriya yetkazib beruvchilar sifatida yog'lar va uglevodlar ulushi oshganda).

Shunday qilib, insonga qancha va qanday nisbatlarda oqsillar, yog'lar va uglevodlar kerakligini bilamiz. Biroq, o'z-o'zidan oqsillar, yog'lar va uglevodlar turli tarkibga ega. Endi oqsillar, yog'lar va uglevodlarning qaysi komponentlari va qancha miqdorda kerakligini ko'rib chiqamiz.

Ratsional ovqatlanishning uchinchi prinsipi – ovqatlanish rejimi. Ko'pgina kishilarning ovqatlanish rejimi ishtaha bilan rostdan. Ishtahaning o'zi nima va unga qanday munosabatda bo'lish kerak?

Har bir kishiga och qolish hissiyoti tanish, u inson organizmiga to'g'ri yashashi uchun moddalar almashinish jarayonida sarflangan energiya, plastik materiallar, vitaminlar va mineral moddalarni tashuvchi ovqatning yangi porsiyasini qilish to'g'risida signal beradi. Bu hissiyotning fiziologik – biokimyoviy mohiyati quyidagicha: faraz qilinishicha, bosh miya katta yarim sharlarining qobig'ida ozuqaviy markaz joylashgan, u qonda glyukoza konsentratsiyasining pasayishi, oshqozonning bo'shalishi va boshqa shunga o'xshash turli impulsar ta'sirida qo'zg'aladi. Ozuqaviy markazning qo'zg'alishi ishtahani hosil qiladi, uning darajasi ozuqaviy markazning qo'zg'alish darajasiga bog'liq. Biroq, ozuqaviy markazning qo'zg'alish inersiyasi natijasida ishtaha ovqat tanavvul qilingandan keyin ancha vaqt davomida saqlanib turadi. Buning sababi, ovqatning dastlabki porstiyalarini hazm bo'lishi va so'rilishi 15-20

min davom etadi. Ularning qonga tushishi boshlangandan keyin ozuqaviy markaz dam olish signalini beradi.

Ochlik hissiyoti nafaqat insonlarga, balki yerda yashovchi barcha jonzorlar uchun ham xos xususiyat hisoblanadi; insonga bu hissiyot uning yovvoyi ajdodlaridan o'tganligiga shubha yo'q. Yovvoyi ajdodlar ovqat izlash vaqtida hamma vaqt ham omadga umid bog'lay olmas ekanlar, u holda ularning orasida ovqat topilgandan keyin uni ko'proq iste'mol qilganlari, ya'ni ishtahasi yuqori bo'lganlari hayot-mamot uchun kurashda yutib chiqqanlar. Yuqori ishtaha hayvonot dunyosining evolyutsiyasi jarayonida paydo bo'lgan, avlodlarda mustahkamlashgan va insonga meros bo'lib o'tgan deb taxmin qilinadi.

Hozirgi vaqtda rivojlangan mamlakatlarda insonni ovqatlanish muammosi o'zining avvalgi jiddiyligini yo'qotdi va shu sababli yuqori ishtaha ham o'zining biologik ahamiyatini yo'qotdi. U insonni o'ziga xos dushmaniga ham aylandi, insonni muntazam yoki muntazam bo'lmagan ravishda ko'proq ovqat yeyishiga va hattoki ochko'z bo'lishiga sababchi bo'ldi. Haqiqatan ham, bizning ishtahamiz nafaqat kerakli miqdordagi ovqatni iste'mol qilish to'g'risida (bu haqda u aynan noto'g'ri signal beradi), balkim uning sifati to'g'risida ham signal beradi. Ovqatlanish rejimi to'rtta asosiy qoidaga asoslangan.

To'g'ri ovqatlanish rejimining birinchi qoidasi – ovqatlanishning muntazamligi, ya'ni sutkaning aynan bir vaqtida ovqatlanish hisoblanadi. Har bir ovqatlanish organizmning ma'lum bir reaksiyasi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Bunda so'lak, oshqozon shirasi, o't, oshqozon osti bezi shirasi va hakazolar ajraladi, buning ustiga bularning barchasi kerakli vaqtda sodir bo'ladi. Ovqatni hazm qilish jaryonida ovqatning hidi va ko'rinishiga va boshqalarga javoban so'lak va oshqozon shirasini ajralishi kabi shartli reflektor reaksiyalari katta ahamiyatga ega bo'ladi. Shartli reflektor reaksiyalari zanjirida vaqt omili, ya'ni insonni sutkaning ma'lum bir vaqtida ovqatlanish odati muhim ahamiyatga ega. Ovqatlanish rejimida doimiy zanjirni ishlab chiqish organizmni ovqatni ist'emol

qilish va hazm qilishga shartli reflektorni tayyorlash uchun katta ahamiyatga ega.

To'g'ri ovqatlanish rejimining ikkinchi qoidasi bo'lib, sutka mobaynida tez-tez ovqatlanish hisoblanadi. Bir yoki ikki marta ovqatlanish maqsadga muvofiq emas va sog'liq uchun zararli. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, ikki martali ovqatlanishda uch yoki to'rt martali ovqatlanishga nisbatan kishilar miokard infarkti va o'tkir pankreatitga ko'proq chalinishi kuzatiladi. Bu bir marta ovqatlanishda iste'mol qilinadigan ovqat miqdorining haddan tashqari ortiqchaligi bilan tushuntiriladi.

Sog'lom kishi uchun uch yoki to'rt martali ovqatlanish, jumladan: ertalabki nonushta, tushlik, kechki ovqatlanish va yotishdan oldin bir stakan qatiq ichish tavsiya etiladi. Agar sharoit tug'ilsa, ovqatlanish rejimiga bir yoki ikki marta qo'shimcha ovqat qilish qilishni kiritish mumkin: ertalabki nonushta va tushki ovqatlanish orasida va tushlik bilan kechki ovqatlanish orasida. Tabiiyki, bunda qo'shimcha ovqatlanish bir kunlik umumiy iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlari hisobidan amalga oshirilishi lozim.

To'g'ri ovqatlanish rejimining uchinchi qoidasi har bir ovqatlanishda ratsional ovqatlanishga maksimal rioya qilish hisoblanadi. Har bir ovqatlanishda (ertalabki nonushta, tushlik, kechki ovqatlanish) mahsulotlar to'plamida organizm uchun kerak bo'lgan oqsillar, uglevodlar, yog'lar, vitaminlar va mineral moddalar ratsional nisbatda bo'lishi kerak.

To'g'ri ovqatlanish rejimining to'rtinchi qoidasi bir kun davomida iste'mol qilinadigan mahsulotlarni har bir ovqatlanish bo'yicha fiziologik taqsimlash hisoblanadi. Ko'p sonli kuzatuvlar orqali tasdiqlanishicha, inson bir sutkalik ratsiondan umumiy kaloriyaning 2/3 qismidan ortiqrog'ini ertalabki va tushki ovqatlanish vaqtida, qolgan 1/3 qismidan kamrog'ini kechki ovqatlanishda olishi foydali ekan.

Oqsil komponentlarining ratsiondagi optimal nisbati. Inson uchun oziq-ovqat mahsulotlari 8 ta almashib bo'lmaydigan va 12 ta almashinadigan aminokislotalardan iborat. Me'yordagi ovqatlanish uchun ma'lum miqdorda almashib bo'lmaydigan hamda

almashinadigan aminokislotalar talab qilinadi. Almashib bo'lmaydigan va almashinadigan aminokislotalarning talab etiladigan nisbati kishining yoshga bog'liq.

Almashib bo'lmaydigan aminokislotalar (stistin va tirozinni hisobga olganda) maktab yoshidagi bolalarning ovqatida taxminan 40% ini, katta yoshdagilar uchun 36% ini tashkil qilishi kerak, ya'ni sutkalik me'yor oqsil uchun 80-90 gramm bo'lganda (katta yoshdagilar uchun), optimal nisbatda 30 g ga yaqin almashinmaydigan aminokislotalarni iste'mol qilishi kerak. Agar aminokislotalardan hech bo'lmaganda bittasi belgilangan optimal miqdordan kam bo'lsa, aminokislotalarning umumiy miqdorini qoniqarli deb bo'lmaydi. Almashinadigan aminokislotalarning nisbati ham ayrim hollarda ahamiyatga ega, biroq, jiddiy emas.

Barcha almashib bo'lmaydigan va almashinadigan aminokislotalarga ega, yoki ideal oqsil deb ataluvchi oqsil tabiatda mavjud emas. Biroq, go'shtda, baliqda, parrandada, tuxumlarda, sut va sut mahsulotlarida saqlanadigan oqsillar to'la qimmatli oqsillar hisoblanadi, chunki ularda ideal oqsillardagidek, yoki undan ziyod miqdorda almashinmaydigan mavjud. O'simlik oqsillari ko'p bo'lishiga qaramasdan to'la qiymatli hisoblanmaydi, chunki ularning ayrimlari ideal oqsilga qaraganda ancha kam miqdorda almashib bo'lmaydigan aminokislotalarga ega. Masalan, bug'doy va javdar oqsillarida, o'z navbatida bug'doy va javdar nonlarining oqsillarida lizin (optimalga qaraganda deyarli 2 marta kam), hamda treonin, izoleystin va valin yetarli miqdorda saqlanmaydi.

Kundalik hayotda inson ovqatlanishida hayvon va o'simlik oqsillarining aralashmasidan foydalanadi. Bu aralashma ideal hisoblanmaydi, chunki agar ideal oqsilning biologik qiymati 100 % deb qabul qilinsa, u holda aralashmaning biologik qiymati 70% ni tashkil qiladi. Shunday qilib, insonning oqsilga bo'lgan sutkalik talabi oqsil sifatiga bog'liq: iste'mol qilinadigan oqsillar qanchalik to'la qiymatli hisoblanmasa, sutkalik me'yor shunchalik yuqori bo'ladi (ma'lum bir chegaragacha) va aksincha, iste'mol qilinadigan oqsillar tarkibi bo'yicha ideal oqsillarga qanchalik yaqin bo'lsa, bu me'yor shunchalik kichik bo'lishi kerak (nazariy jihatdan 53-63 g).

O'simlik oqsillari to'la qiymatli bo'lmasada, ular insonning ovqatlanishida muhim o'rin tutadi. Hayvon va o'simlik oqsillarining optimal nisbati 60:40 dan 50:50 gacha (o'simlik oqsilining sifatiga qarab), o'rtacha 55:45 atrofida bo'ladi.

Yog' komponentlarining ratsiondagi optimal nisbati. O'simlik moylari juda muhim ahamiyatga ega, chunki ular ko'p miqdorda to'yinmagan yog' kislotalar (almashib bo'lmaydigan ozuqaviy moddalar), hamda hujayralarni va hujayra ichidagi strukturalarni yangilash uchun kerakli bo'lgan fosfolipidlarga ega. O'simlik moylari insonning ozuqaviy ratsionida yog'larning umumiy miqdorining kamida 30% ini tashkil qilishi kerak.

Jahon statistikasining guvohlik berishicha, rivojlangan mamlakatlar aholisining sutkalik ratsionida yog'lar ulushi doimo oshib bormoqda. Bu yog'larning yuqori energetik qiymati, sifatining yaxshiligi va aholi uchun kamyob emasligi bilan asoslanadi. Biroq, oziq-ovqat ratsionida yog'larning, ayniqsa, to'yingan hayvon yog'larining ko'p miqdorda bo'lishi, ateroskleroz va yurak qon tomiri kasalliklarining rivojlanishiga olib keladi.

Oziq-ovqat ratsionida yog' kislotalarning quyidagi nisbati optimal hisoblanadi: to'yingan yog' kislotalar 30%, monoto'yinmagan yog' kislotalar (olein kislota) – 60%, polito'yinmagan yog' kislotalar-10%. Ovqatlanish ratsionida o'simlik va hayvon yog'larining nisbati 3:7 ga teng bo'lganda, yuqoridagi shart bajariladi.

Uglevodlarga bo'lgan optimal talab. Inson ozuqaviy ratsionining uglevodlarga bo'lgan ehtiyojini (365–400g) asosan kraxmal hisobiga qondiradi. Biroq bu ratsionida selluloza, gemitsellyuloza, pektin, di- va monosaxaridlar (saxaroza, laktoza, glyukoza, fruktoza va boshqalardan) ham mavjud. Shakar (saxaroza) va qandolat mahsulotlarini (katta miqdorda shakarga ega) iste'mol qilish oshib bormoqda, bu sog'lik uchun xavfli, chunki saxaroza oshqozon-ichak traktida tezda glyukoza va fruktoza molekulariga parchalanadi, glyukoza qonga tez so'riladi va oshqozon osti bezining (o'ziga xos bo'lgan) insulin sekretsiyasini keltirib chiqaradi. Qonga kelib tushadigan glyukoza miqdori haddan tashqari katta, insulinning

sekretsiyasi kuchayadi, bu bir tomondan organizmdagi uglevod va lipid almashinuviga tez ta'sir qiladi, boshqa tomondan esa bir qator boshqa garmonlarning sintezi va sekretsiyasiga sezilarli ta'sir qiladi, ya'ni inson organizmining me'yordagi garmonal faoliyati o'zgarishi mumkin. Shuning uchun sutkalik oziq-ovqat ratsionida mono- va disaxaridlarning miqdori 50-100g dan oshmasligi tavsiya qilinadi (50 g – yengil jismoniy mehnat bilan shug'ullanadiganlar uchun, 100 g – og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ullanadiganlar uchun). Shunisi muhimki, bu miqdor har bir alohida ovqatlanishda teng taqsimlanishi kerak.

Qand iste'mol qilish va tish kariyesining o'rtasida bog'liqlik mavjudligi aniqlangan. Ortiqcha miqdorda qand iste'mol qilish qandli diabet kasalligini keltirib chiqarish omillaridan biridir.

Vitaminlarga bo'lgan talab. Qadimdan kishilarni gipo- va avitaminoz (gipovitaminoz – avitaminozning boshlang'ich bosqichi) natijasida og'ir kasalliklarga duchor bo'lgan. Stinga (milk kasalligi), pellagra, raxit, polinivrit, anemiya (kamqonlik) va gemofiliyaning (kuchli qon ketish) ayrim turlari hamda boshqa ko'pgina shularga o'xshash kasalliklar ovqatda u yoki bu vitaminlarning keskin kamayishi natijasida kelib chiqadi. Hozirgi vaqtda bu kasalliklar tibbiy bilimlarning keng tashviq qilish va sog'liqni saqlash organlari amalga oshirayotgan choralari bois nisbatan kam uchramoqda.

Bizning kunlarimizda ayrim shaxslarning va hattoki aholi guruhining vetarianlik (ratsiondan hayvon mahsulotlarini to'la chiqarib tashlash, go'sht yemaslik) bilan mashg'ul bo'lishi jiddiy xavf tug'dirmoqda. Bunda organizmga V_{12} vitamini tushmaydi va anemiya va bu vitaminning yetishmasligi sababli kelib chiqadigan boshqa g'ayritabiiy alomatlarni rivojlanishi uchun vujudga keladi.

Aytib o'tish lozimki, sabzavotlar, mevalar va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash vaqtida ularda vitaminlar miqdorining to'xtovsiz pasayishi sodir bo'ladi. Shuning uchun mo'tadil va sovuq iqlimli mamlakatlarda qish-bahor fasllarida oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlar miqdori kamaygan davrda, dorixonalarda mavjud bo'lgan polivitamin preparatlaridan (faqat shifokor maslahati bilan) tavsiya etilgan miqdorlarda foydalanish maqsadga muvofiq.

Mineral moddalarga bo'lgan talab. Oziq-ovqat mahsulotlarining sabzavotlar, mevalar, non va sutdan iborat odatdagi to'plami inson organizmini mineral moddalarga bo'lgan talabini qondiradi.

Mamlakatimizda va boshqa mamlakatlarda shunday tuman va viloyatlar aniqlanganki, ularning tuprog'ida u yoki bu mineral modda kam miqdorda mavjud. Bu esa ushbu moddalarni aholi tomonidan yetarli miqdorda iste'mol qilinmasligiga va ma'lum g'ayritabiyy alomatlarni rivojlanishiga olib keldi. Shuning uchun ommaviy iste'mol qilinadigan mahsulotlarga yetishmaydigan mineral moddalarni qo'shiladi. Masalan, osh tuziga yod (qalqonsimon bezining me'yorda faoliyat ko'rsatishi uchun) yoki suvga ftor (tishlar kariyesini profilaktikasi uchun) qo'shish amalga oshiriladi.

Inson hayotining turli davrlarida oziq-ovqat moddalariga bo'lgan talab. Insonning ovqatlanishi uning umri mobaynida jiddiy o'zgarishlarga uchraydi, bu organizm fiziologik funksiyasi va moddalar almashinuvining o'zgarishi bilan bog'langan.

Masalan, bolalar organizmida tiklanish jarayonlaridan tashqari o'sish jarayonlari ham sodir bo'ladi, shuning uchun bolalarning asosiy ozuqaviy moddalariga va energiyaga bo'lgan talabi, tananing 1 kg massasiga nisbatan hisoblanganda, kattalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi. Bolalarning asosiy oziq-ovqat moddalariga va energiyaga bo'lgan talabining mutlaq me'yori tana massasiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq, ham o'z navbatida bolaning yoshiga bog'liq. Shuni aytib o'tish lozimki, bolalar organizmi uchun, kattalar organizmidagidek 8 ta emas, balki 10 ta aminokislota almashinmaydigan hisoblanadi, chunki bolalar organizmida gistin hosil bo'lmaydi, hamda metioninning stistinga aylanishi sodir bo'lmaydi. Shuning uchun bolalarda qo'shimcha almashinmaydigan aminokislotalar qatoriga gistidin va stistin ham kiradi.

Bolalarning yoshi kattalashishi bilan oqsillarga, yog'larga, uglevodlarga va energiyaga bo'lgan talabi pasayadi. Chunki almashinish jaryonlarining tezligi va jismoniy faollik kamayadi. Shu bilan birga vitaminlarga bo'lgan talab biroz kamaysada,

vitaminlarning yarmi uchun mineral moddalarga bo'lgani singari o'zgarmas bo'lib qolaveradi.

Ovqatning turli-tumanligi – sog'liqning garovidir. Tabiatda inson uchun zarur bo'lgan barcha komponentlarni o'zida mujassamlashtirgan mahsulotlar yo'q (ona suti bundan mustasno). Shuning uchun turli mahsulotlarni kombinatsiyalashtirish organizm uchun zarur bo'lgan oziq-ovqat moddalar bilan organizmni yaxshiroq ta'minlashga imkon yaratadi. Mahsulotlar turli-tuman bo'lganda optimal faoliyat ko'rsatish uchun kerakli moddalarni organizm osonlikcha tanlaydi. Bu ovqatning vitaminlari va mineral moddalari singari, mikrokomponentlarga ham taalluqli. Mikrokomponentlarning hazm bo'lishi va almashinish jarayonlari ko'pincha boshqa oziq-ovqat moddalari, ayrim hollarda bir nechitasi ishtirokida keskin faollashadi. Bularning barchasi ovqatlanish ratsionida oziq-ovqat mahsulotlarining turlicha bo'lishi foydadan holi emasligini ko'rsatadi.

Doimo bir xilda ovqatlanish kishilarni juda ko'plab kasalliklarga chalinishiga sabab bo'ladi. Shu qatorda ko'plab gipo-va avitaminoz (masalan, avitaminozi, O'rta Sharqning bir qator rayonlarida aholi asosan makkajo'xori yoki oq jo'xorini iste'mol qilishi oqibatida PP avitaminozi; Yaponiyada silliqlangan guruchni juda ko'p iste'mol qilish tufayli aholi B₁ avitaminoziga chalinganlar) kasalliklari kelib chiqadi.

Ovqatlanishning turlichaligini qanday ta'minlash mumkin? Bu yilning fasliga va mavjud imkoniyatlarga bog'liq. Ovqat kun davomida ham, hafta davomida ham turlicha bo'lishi kerak. Uy sharoitiga kelganda, bunda «baliq», «sut», «sabzavot» va shu kabi kunlarni belgilash uchun to'la imkoniyatlar mavjud. Shunday qilib, iloji boricha har xil ovqatlardan iste'mol qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi (20-22-jadvallar).

Bolalar va o'smirlarning vitaminlarga bo'lgan sutkalik ehtiyoji

Yosh	E (tiamin), mg	B (riboflav in), mg	B, mg	B, mkg	B (folastin), mkg
1 yoshdan 3 yoshgacha	0,8	0,9	0,9	1	100
4 yoshdan 6 yoshgacha	1,0	1,3	1,3	1,6	200
7 yoshdan 10 yoshgacha	1,4	1,6	1,6	2	200
11 yoshdan 13 yoshgacha (o'g'il bolalar)	1,6	1,9	1,9	3	200
11 yoshdan 13 yoshgacha (qiz bolalar)	1,5	1,7	1,7	3	200
14 yoshdan 17 yoshgacha (o'smirlar)	1,7	2,0	2,0	3	200
14 yoshdan 17 yoshgacha (qizlar)	1,6	1,8	1,8	3	200

Bolalar va o'smirlarning vitaminlarga bo'lgan sutkalik ehtiyoji

Yosh	PP (niastin), mg	C (askor- bin kislo- tasi), mg	A, mkg	D, mkg	B (tokofe- rol), mg
1 yoshdan 3 yoshgacha	10	45	450	10,0	5
4 yoshdan 6 yoshgacha	12	50	500	2,5	7
7 yoshdan 10 yoshgacha	15	60	700	2,5	7
11 yoshdan 13 yoshgacha (o'g'il bolalar)	18	70	1000	2,5	8
11 yoshdan 13 yoshgacha (qiz bolalar)	16	60	1000	2,5	7
14 yoshdan 17 yoshgacha (o'smirlar)	19	75	1000	2,5	10
14 yoshdan 17 yoshgacha (qizlar)	17	65	1000	2,5	8

**Bolalar va o'smirlarning mineral moddalarga bo'lgan sutkalik
ehtiyoji**

Yosh	Kalsiy	Fosfor	Magniy	Temir
1 yoshdan 3 yoshgacha	800	800	150	10
4 yoshdan 6 yoshgacha	1200	1450	300	15
7 yoshdan 10 yoshgacha	1100	1650	250	18
11 yoshdan 13 yoshgacha (o'g'il bolalar)	1200	1800	350	18
11 yoshdan 13 yoshgacha (qiz bolalar)	1100	1650	300	18
14 yoshdan 17 yoshgacha (o'smirlar)	1200	1800	400	300
14 yoshdan 17 yoshgacha (qizlar)	1100	1650	300	18

Ovqat hazm qilish kimyosi. Ovqatni hazm qilish murakkab jarayon bo'lib, ovqatni hazm qilish traktida ovqat fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, bu o'zgarishlar esa oziq-ovqat moddalarini qonga so'rilishiga yordam beradi.

Ovqatning fizikaviy o'zgarishida u maydalanadi, aralashadi, suspenziyalar va emulsiyalar hosil bo'ladi va qisman eriydi. Kimyoviy o'zgarishlar oqsillar, yog'lar va uglevodlarni yanada yengilroq birikmalarga parchalanishining bir qator ketma-ket bosqichlari bilan bog'langan. Bu ovqatni hazm qilish jaryonini tezlashtiruvchi gidrolitik fermentlarning ta'siri natijasida sodir bo'ladi.

Ovqatni hazm qilish jarayonini tezlashtiradigan fermentlarni uchta asosiy guruhga bo'ladilar: proteazalar – oqsillarni parchalovchi fermentlar; lipazalar – yog'larni parchalovchi fermentlar va karbogidrazalar yoki amilazalar – uglevodlarni parchalovchi fermentlar.

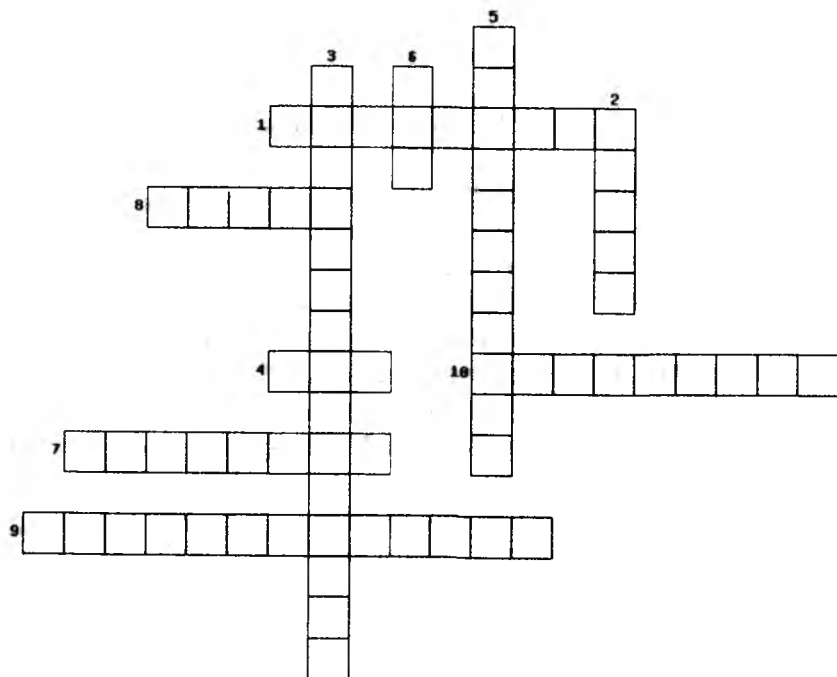
Fermentlar ovqatni hazm qilish bezlarining maxsus sekretiya to'qimalarida hosil bo'ladi va ovqatni hazm qilish trakti ichiga so'lak, oshqozon osti va ichak shirasi bilan birga tushadi. Ovqatni hazm qilish trakti bo'ylab ovqatning harakatlanishi o'ziga xos konveyerni eslatadi, unda oziq-ovqat moddalari birin-ketin turli fermentlarning ta'siriga uchraydi va nihoyat minimal o'Ichamgacha parchalanadi.

Ovqat hazm qilish traktida ko'p miqdorda saqlanuvchi oziq-ovqat moddalari (yirik molekulali oqsillar, yog'lar va uglevodlar) kimyoviy ishlov berishsiz qonga so'rila olmaydi va organizm tomonidan foydalanilmaydi. Ovqatni hazm qilish trakti devorlari orqali qonga asosan oddiy va yaxshi eriydigan kimyoviy birikmalar tushadi. To'g'risi, suv, mineral tuzlar va ovqatning ayrim organik birikmalari qonga o'zgarishsiz tushadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Balanslashtirilgan ovqatlanishning asosiy qoidalari nimalardan iborat?
2. Balanslashtirilgan ovqatlanish ratsionining buzilishi qanday oqibatlarga olib keladi?
3. Ovqatlanish rejimining buzilishi qanday oqibatlarga olib keladi?
4. Ovqatlanish ratsionida oqsillar, yog'lar va uglevodlarning muvofiq nisbati qanday?
5. Ovqatning o'ziga xos dinamik ta'siri nimadan iborat?
6. Muskul faoliyatiga energiya sarfi qanaqa?
7. Inson organizmi uchun qaysi vitaminlar va mineral moddalar zarur hisoblanadi?
8. Inson hayotining turli davrlarida ozuqaviy moddalarga bo'lgan ehtiyojini tushuntirib bering.
9. Nima uchun ovqatning turli-tumanligi salomatlik garovi deb hisoblanadi?
10. Aholining turli guruhlarini balanslashtirilgan ozuqa bilan ta'minlash qanday ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ega?

6-bobga oid krossvord



1. To'g'ri ovqatlanish rejimining uchinchi qoidasi har bir ovqatlanishda ... ovqatlanishga maksimal rioya qilish hisoblanadi.

2. Bug'doy va javdar oqsillarida, o'z navbatida bug'doy va javdar nonlarining oqsillarida ... (optimalga qaraganda deyarli 2 marta kam).

3. Uglevodlarni parchalovchi fermentlar.

4. Ruxsat etilgan konsentratsiya chegarasi - yod moddalarni atmosferadagi, suvdagi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi insonlar uchun zararsiz miqdori.

5. Oqsillarni parchalovchi fermentlar.

6. Ruxsat etilgan kundalik me'yor bo'lib insonga umr bo'yicha zarari bo'lmaydi.

7. To'g'ri ovqatlanish rejimining birinchi qoidasi - ovqatlanishning ...ligi, ya'ni sutkaning aynan bir vaqtida ovqatlanish

hisoblanadi.

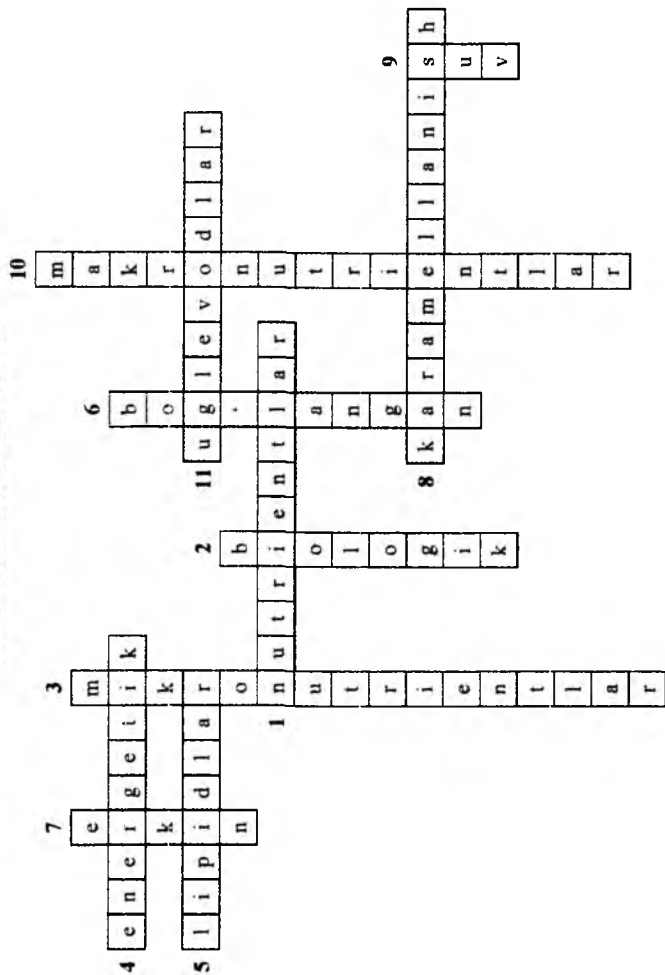
8. Eng xavfli va zaharli element hisoblanadi.
9. Avitaminozning boshlang'ich bosqichi.
10. Yog'larni parchalovchi fermentlar.

VI-bob bo'yicha xulosa

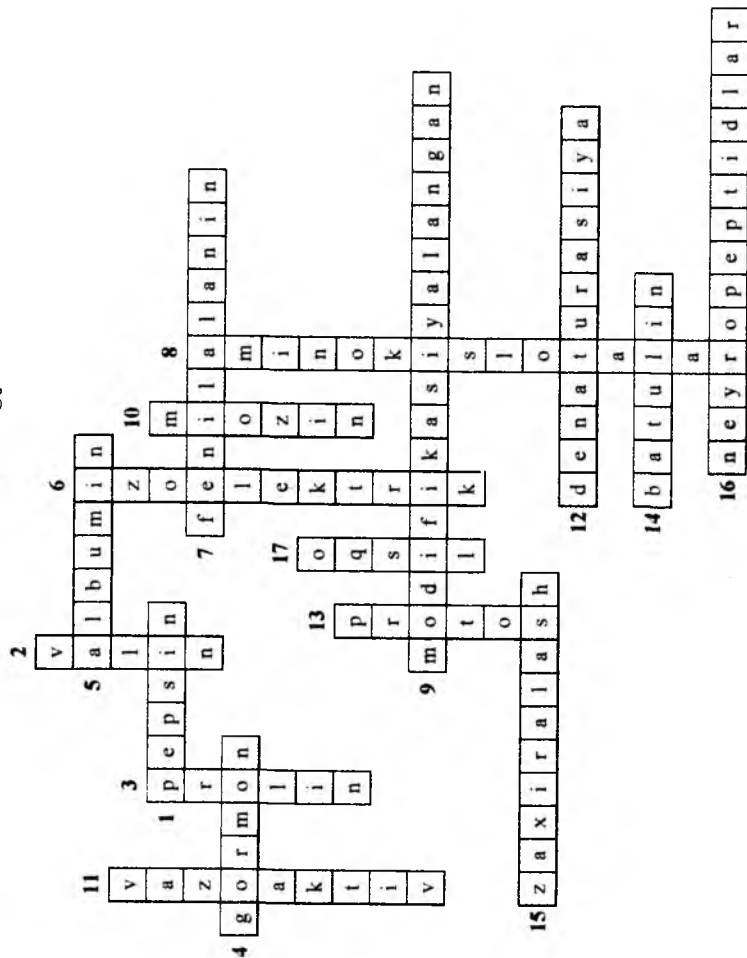
VI-bob so'nggi yakunlovchi bob bo'lib bunda yuqorida keltirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini tarkibi va ularni turlari haqidagi barcha ma'lumotlarni iste'mol qilishda hamda ishlab chiqarish jarayonida ko'proq ovqatlanish ratsionining aynan qaysi jihatlariga katta e'tibor qaratish kerakligi haqida batafsil yoritilgan. Dunyo miqyosida bugun aynan oziq-ovqat xavfsizligi va ratsional ovqatlanish muammolariga juda ko'p ahamiyat bilan qarab kelinmoqda. Bunga asosiy sabab taraqqiyotni hozirgi bosqichida, iste'molchi nuqtai-nazaridan ozuqa mahsulotlari yetishtirishda ko'proq ozuqa mahsulotlarining sifati va kimyoviy tarkibining ilmiy asoslangan ko'rinishiga nisbatan ularni ana'naviy ko'rinishda bo'lishi ma'qulroq ko'rinadi.

KROSSVORDLARNING JAVOBLARI

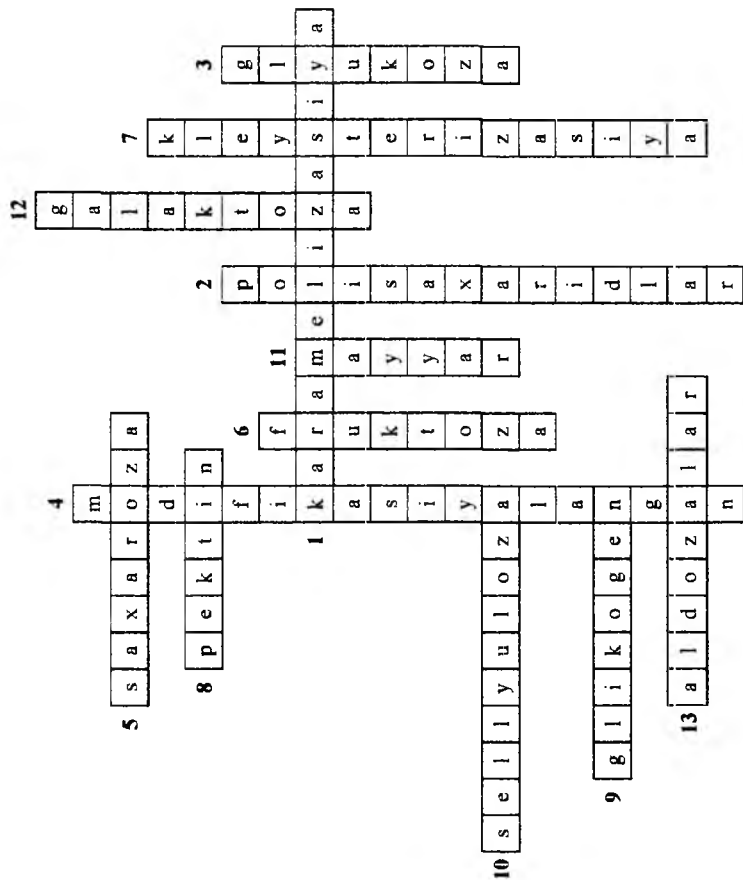
I bobga old krossvordning javoblari



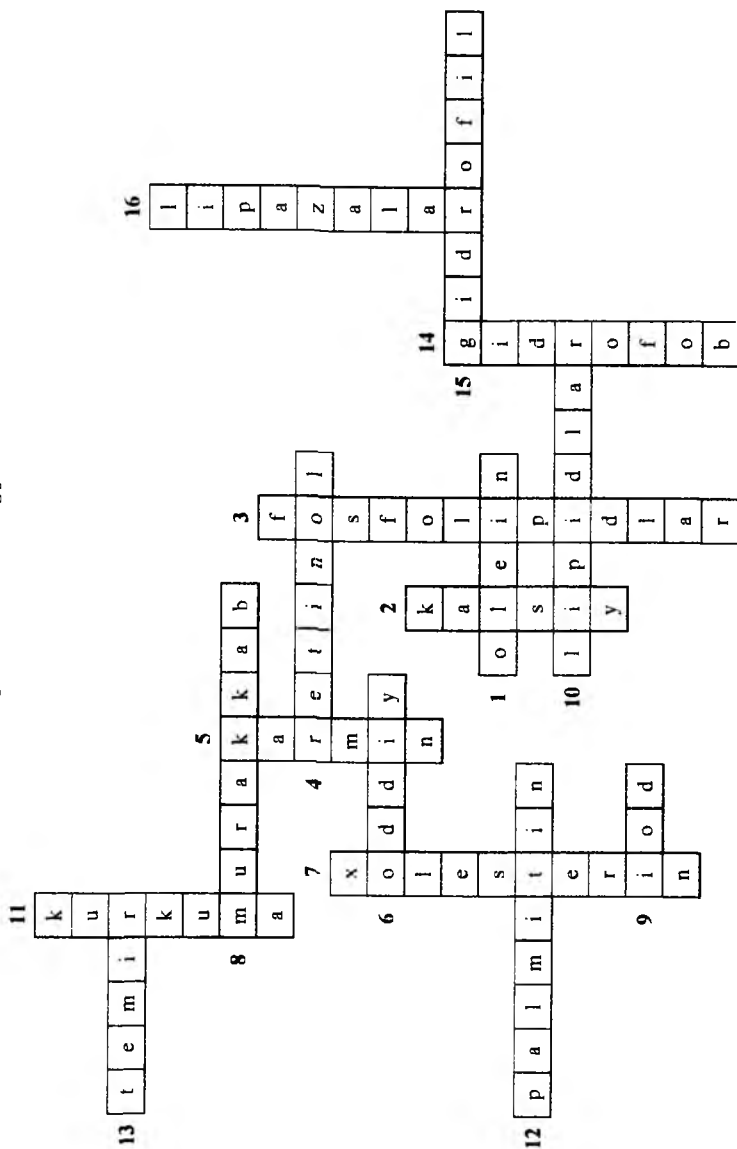
II bobga old krossvordning javoblari



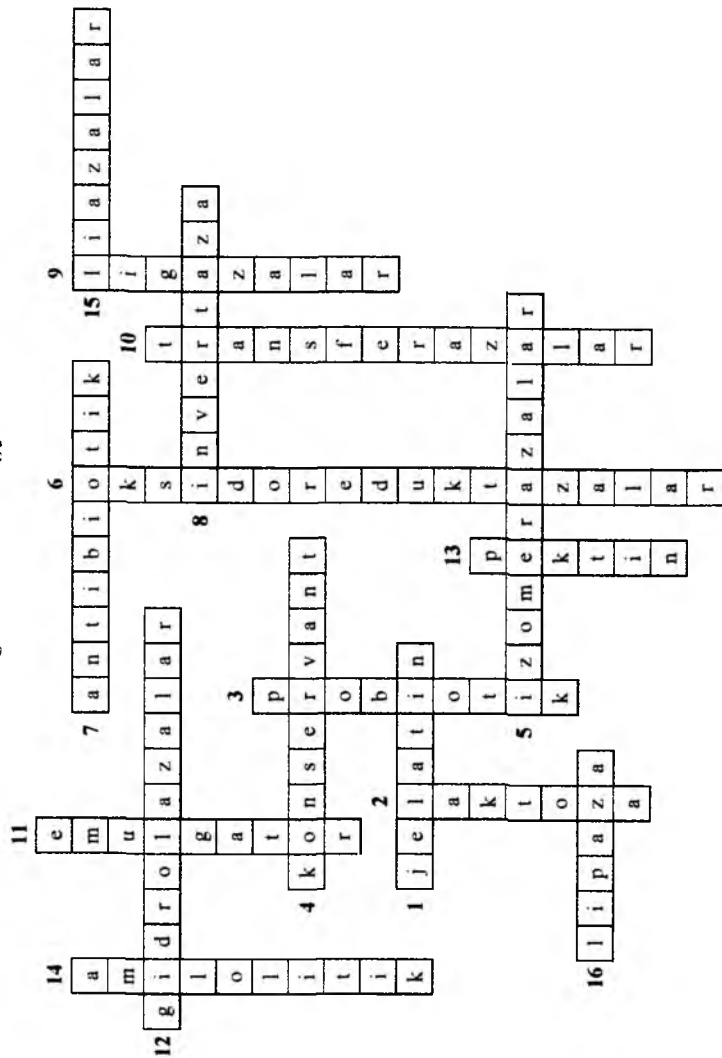
III bobga oid krossvordining javoblari



IV bobga oid krossvordning javoblari

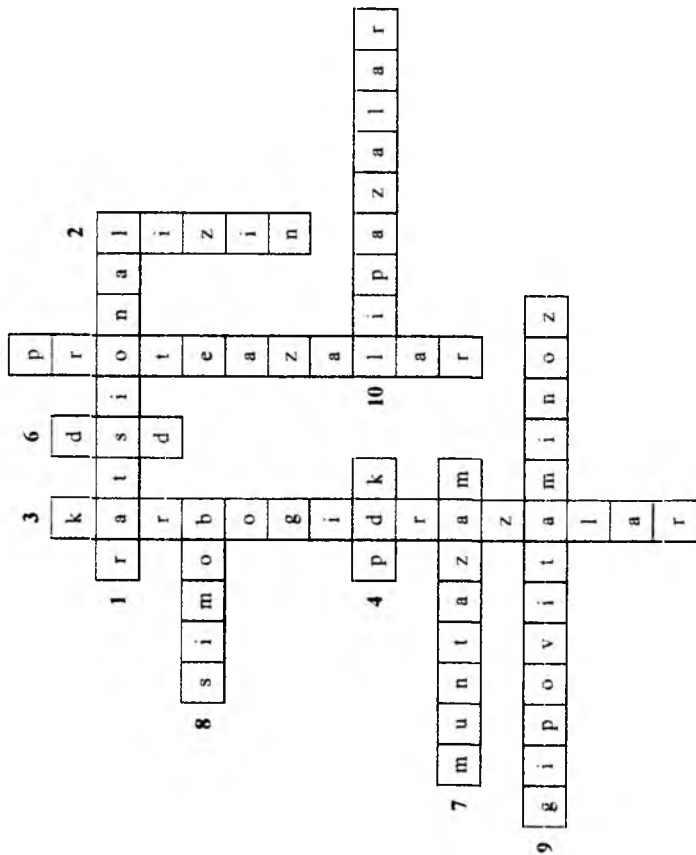


V bobga old krossvordning javoblari



VI bobga oid krossvordning javoblari

5



GLOSSARIY

Agaroza – dengiz suvoʻtlaridan olinadigan polisaxarid; elektroforez va xromatografiyada gelli muhit sifatida foydalaniladi.

Agregatsiya – ayrim organizm yoki hujayralarning toʻplanishi, gʻuj boʻlib qolishi.

Agrobiosenoz – ekin ekiladigan yerlarda yashaydigan organizmlar yigʻindisi.

Adaptasiya – moslashish-organizmlarning evolyutsiya jarayonida yuzaga kelgan yashash sharoitiga moslashuvi.

Adventiv kurtaklar – oʻsimliklardagi kurtaklar, ular odatda paydo qilmaydigan hujayra va toʻqimalardan hosil boʻladi.

Adenillanish – yoʻli bilan fermentlar faolligi oʻzgarishining bir turi.

Adenin – (aminopurin)-azotli organik birikma boʻlib, adenin nukleotidi tarkibiga kiradi.

Anaeroblar – kislorodsiz muhitda modda almashinishi va koʻpayishini davom ettira oladigan mikroorganizmlar; faqat anaerob sharoitda oʻsadigan mikroorganizmlar; fakultativ anaeroblar kislorodli yoki kislorodsiz sharoitda oʻsa oladigan mikroorganizmlar.

Antibiotiklar – mikroorganizmlar hayot faoliyati davomida hosil boʻladigan kimyoviy moddalar; juda oz miqdori ham boshqa mikroorganizmlarga zaharli taʼsir etadi. Antibiotiklar soni hozirda 2000 dan ortib ketgan boʻlib, ularning sintezlanishida zamburugʻlar (aspergillar), shoʻlasimon zamburugʻlar va boshqa mikroorganizmlar xizmat qiladi; antibiotiklar ishlab chiqarishning *Penicillium*, *Cephalosporium* va *Streptomyces* avlodlariga mansub turlarida ishlab chiqariladi.

Biogenez – tirik organizmlar tomonidan organik birikmalarning hosil boʻlishi.

Biomassa – mikroorganizmlarni oʻstirilganida hujayralari massasi yoki tirik organizm massasi; faol biomassa-biologik faollik koʻrsatuvchi massa; quruq biomassa-organizmlarning quruq biomassasi. U hoʻl biomasaning 15-30% ini tashkil etadi; hoʻl biomassa-suzish yoki aylantirish, choʻktirish natijasida suyuq ozuqa muhitidan ajratib olingan hujayra massasi.

Bioreaktor – biologik reaksiyalarni amalga oshirishga mo'ljallangan sig'im. Bu atama aerob va anaerob organizm hujayralarini o'stirish uchun zarur bo'lgan sig'implarda hamda hujayra va fermentlarni to'plashda foydalanadigan naychalarga nisbatan ishlatiladi.

Biosintez – fermentlar ta'sirida tirik organizmlarda oddiy birikmalardan murakkab organik moddalarning hosil bo'lishi.

Genetik modifikatsiyalangan transgen organizmlar (GMO) – gen – muhandisligi usullari yordamida genomiga begona genlarni kiritilishi orqali irsiyati o'zgargan o'simlik, hayvon, mikroorganizm va viruslar.

Gormon reseptor kompleks – gormon va oqsil reseptorining birikishi, gormon ta'siri amalga oshishining birinchi bosqichi.

DNK -- dezoksiribonuklein kislotalar molekulası, nukleotidlar (adenin, guanin, sitozin, timin), dezoksiriboza va fosfor kislota qoldiqlaridan tashkil topgan.

Ingibitor – to'xtatuvchi-fermentlar, faollikni to'xtatuvchi tabiiy yoki sintetik modda (sun'iy olingan).

Mahsuldorlik jarayoni – moddalar hosil bo'lishi va metabolizmning o'simlikda bir vaqtda kechayotgan fiziologik, biokimyoviy, biofizik va boshqa jarayonlarning yig'indisi, donor-akseptor munosabatlar va genetik nazorat asosida o'simliklarning xo'jalik ahamiyati qimmatli organlarining shakllanishi, ikkilamchi almashinishni ta'minlanishi.

Metabolizm – oraliq almashinish, ya'ni moddalarning hujayra ichiga tushgan vaqtidan oxirgi mahsulotlar hosil bo'lgunga qadar aylanishi; katabolizm va anabolizm jarayoni yig'indisi; qorong'ulikda kechadigan metabolizm-mikroorganizmlarning (qirmizi bakteriyalar Rhodospirillum) qorong'ida aerob holda o'sish xususiyati. Bu xususiyat bakteriyalarda nafas olish zanjirining kerakli qismlari borligidan dalolat beradi.

Metabolitlar – metabolizm jarayonida hosil bo'ladigan moddalar.

Mikroorganizmlar uyushmasi – har doim birga uchraydigan va bir-biri bilan bog‘liq holda yashaydigan mikroorganizmlar birlashmasi.

Mikroflora – har xil turdagi mikroorganizmlarning ma’lum yashash muhitidagi to‘plami; avtohton mikroflorasi; suv mikroflorasi; havo mikroflorasi; balchiq mikroflorasi; odatdagi mikroflora; organizm mikroflorasi; qo‘shimcha mikroflora; tuproq mikroflorasi; rizosfera mikroflorasi.

Substrat – ozuqa muhit mikroorganizmlarning o‘sishi uchun kerak bo‘lgan ozuqa muhiti.

Termodinamik tizim – energiyani yutish, qayta hosil qilish, to‘plash va foydalanish xususiyatiga ega o‘zaro bog‘liq elementlar kompleksi.

Fermentyor – ayrim xom ashyolarni mikroorganizmlar yordamida bijg‘itish uchun ishlatiladigan hamma tomoni berk asbob.

Ferment – biologik katalizator, enzimlar-oqsilning o‘ziga xos turi; tirik hujayralarda ham tezlatkich rolini bajaradi.

Sentrifuga-ajratkich, cho‘ktirgich, markazdan qochish kuchiga asoslangan turli xil aralashmalarni qismlarga ajratuvchi asbob; analitik (laboratoriya) ajratkich; tebranuvchi ajratkich; gorizontal ajratkich; bug‘lantiruvchi ajratkich; cho‘ktiruvchi ajratkich; tindiruvchi ajratkich; preparativ ajratkich; o‘z-o‘zini bo‘shatadigan ajratkich; suzish yo‘li bilan ishlaydigan ajratkich; ko‘p bo‘limli ajratkich; o‘ta tez aylanadigan ajratkich; tabaqalashtiruvchi, tafovutli ajratkich.

Aminokislotalar

Ala Ala - alanin

Liz Lys - lizin

Apr Arg - arginin

Met Met - metianin

Asp Asp - aspartat kislota

Opro Ox - oksiprolin

Asp. NH₂ Asp. NH₂ - asparagin

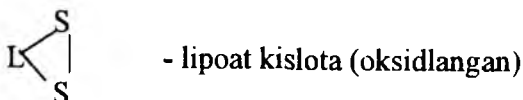
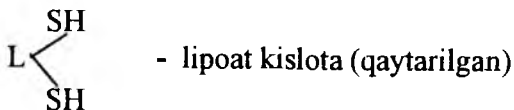
Pro Pro - prolin

Val Val - valin
Ser Ser-seri
Gis His-gistidin
Tir Tug - tirozin
Gli Gly-glitsin
Tre Tge - treonin
Glu Glu-glutamat kislota
Trg Tgr-triptofan
Glu. NH₂ - GIU.NH₂-glutamin
Fen Phe- fenilalanin
Ile Ne- izoleysin
fMet fMet - formilmetionin
Ley. Leu - leysin
Sis Cys - sistein

Boshqa komponentlar

aFF - anorganik pirofosfat
aF - anorganik ortofosfat
ATO - atsil tashuvchi oksil
ATFaza - adenozintrifosfataza
AtsKoA-atsetil koenzim A
KoA - koferment A
KoQ - fepmenet Q (ubixinon)
G- 1-F-glyukoza-1-fosfat
Hb - gemoglobin
Hb SO - karboksigemoglobin
Met Hb - metgemoglobin
HbO₂ - oksigemoglobin
Mb -| mioglobin
MbO₂- oksimioglobin
GSH GSH - glutation (qaytarilgan)
GSSG GSSG - glutation (oksidlangan)
DIFF-dizopropil ftor fosfat
DEAE - dietilaminoetenol sellyuloza
DNFB-dinitroftorbenzol
DNF-dinitrofenol

E-enzim molekulasi
 ES-enzim, substrat molekulasi
 LJ - immunoglobulinlar
 KMS-karboksimetil selluloza
 KrF - kreatin fosfat



PGK - pteroilglutamat kislota
 TGFK, N_4 TGF tetragidrofolat kislota
 UKS - uch karbon kislotalar sikli
 ~F~R makroerg fosfat bog'i
 EDTA - etanoldiamin tetraatsetat

Simvollar va boshqa qisqartirishlar

A° -Angistrem birligi (10^{-8} sm)
 g, kg, mg -gramm, kilogramm, milligramm
 kal, kkal - kaloriya, kilokaloriya
 Km - Mixaelis konstantasi
 l, ml, mkl - litr, millilitr, mikrolitr
 M, mM - mol, millimol
 mk, - mikron, millimikron (10^{-7} sm)
 mkg - mikrogramm (10^{-6} sm)
 mkl - mikrolitr (10^{-6} litr)

ADABIYOTLAR

1. Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009, P. 1114.
2. Ait Kaddour A. et al. Potential of fluorescence spectroscopy to predict fatty acid composition of beef. Meat Science 113 (2016), 124–131.
3. Ait Kaddour A., Boubellouta T., Chevallier I. Development of a portable spectrofluorimeter for measuring the microbial spoilage of minced beef. Meat Science, 2011, 88(4), 675–681.
4. Sonmezdag A.S., Amanpourb A., Kelebek H., Selli S. The most aroma-active compounds in shade-dried aerial parts of basil obtained from Iran and Turkey. Industrial Crops & Products 124 (2018) 692–698.
5. Додаев Қ.О., Чориев А.Ж. Озиқ-овқат ишлаб чиқариш ва консервалаш кимёси. Касб-хунар коллежлари учун ўқув қўлланма. Тошкент: 2010, 125 б.
6. Худайбердиева М., Худайердиев А., Ёқубжанова Ё. Озиқ-овқат кимёси. Дарслик., Наманган 2015. 429 б.
7. Колодязная В.С. Пищевая химия: Учеб. пособие. СПб.: СПбГАХПТ, 1999. 140 с.
8. Байзолданов Т., Байзолданова Ш.Т., Руководство по токсикологической химии ядовитых веществ, изолируемых методами экстракции. - Алматы, 2003.

MUNDARIJA

KIRISH	5
I BOB	
INSONNING OZUQA MAHSULOTLARI VA UNING KIMYOVIY TARKIBI	7
1.1. Oziq-ovqat kimyosi fanining vazifalari va insonning oziqlanishidagi ahamiyati	7
1.2. Suvning faolligi va uning oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatiga ta'siri	13
1.3. Insonning ozuqa mahsulotlari	16
1.4. Oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	21
I-bobga oid krossvord	31
I-bob bo'yicha xulosa	32
II BOB	
OQSILLAR. OQSILLARNING OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDAGI AHAMIYATI	33
2.1. Oqsilli moddalar. Aminokislotalar va organizmdagi ba'zi bir funksiyasi	33
2.2. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi peptidlar va ularning fiziologik ahamiyati	39
2.3. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi oqsillar	43
2.4. Oqsilli ozuqa mahsulotlarining yangi turlari	47
2.5. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi oqsillarning funksional xossalari	50
II-bobga oid krossvord	55
II-bob bo'yicha xulosa	56
III BOB	
UGLEVODLAR	58
3.1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlar	58
3.2. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi	63
3.3. Oziq-ovqat tarkibidagi monosaxarid va oligosaxaridlarni funksiyalari	67
III-bobga oid krossvord	73
III-bob bo'yicha xulosa	74

IV BOB	LIPIDLAR VA OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI BOSHQA MODDALAR	75
4.1.	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi lipidlar (yog'lar va moylar)	75
4.2.	Efir moylari va bo'yovchi moddalar	78
4.3.	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalar	88
4.4.	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar va ularning inson organizmidagi vazifalari	92
4.5.	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalar va ularni tavsifi	99
4.6.	Mol go'shti tarkibidagi yog' kislotasi tarkibini aniqlash uchun va fluorescent spektroskopiyasining qo'llanilishi	102
	IV-bobga oid krossvord	110
	IV-bob bo'yicha xulosa	111
V BOB	OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA BOKIMYOVIY USULLAR..	112
5.1.	Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda fermentlarni qo'llash	112
5.2.	Ozuqaviy biologik faol qo'shimchalar va aromatizatorlar	120
5.3.	Mahsulotlarni buzilishidan saqlashda qo'llaniladigan qo'shimchalar	130
	V-bobga oid krossvord	135
	V-bob bo'yicha xulosa	136
VI BOB	OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA RATSIONAL OVQATLANISH ASOSLARI	138
6.1.	Ovqatlanish va uning inson hayotidagi muhim o'rni	138
6.2.	Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi	139
6.3.	Ratsional ovqatlanish va ovqat hazm qilish kimyosi	148
	VI-bobga oid krossvord	163
	VI-bob bo'yicha xulosa	164

Krossvordlarning javoblari.....	165
Glossariy	171
Adabiyotlar	176
Mundarija	177

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
I ГЛАВА	ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
1.1.	Задачи предмета пищевая химия и значение питания человека 7
1.2.	Активность воды и её влияние на хранение пищевых продуктов 13
1.3.	Пищевые продукты человека 16
1.4.	Химический состав пищевых продуктов 21
	Кроссворд по I ой главе 31
	Выводы по I ой главе 32
II ГЛАВА	БЕЛКИ. ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ
2.1.	Белковые вещества. Аминокислоты и некоторые функции аминокислот в организме 33
2.2.	Пептиды в составе пищевых продуктов и их физиологическое значение 39
2.3.	Белки в составе пищевых продуктов 43
2.4.	Новые виды белковых пищевых продуктов 47
2.5.	Функциональные свойства белков в пищевых продуктах 50
	Кроссворд по II ой главе 55
	Выводы по II ой главе 56
III ГЛАВА	УГЛЕВОДЫ
3.1.	Углеводы в составе пищевых продуктов 58
3.2.	Изменение углеводов при производстве пищевых продуктов 63
3.3.	Функции моносахаридов и олигосахаридов в пищевых продуктах 67
	Кроссворд по III ой главе 73
	Выводы по III ой главе 74

IV ГЛАВА	ЛИПИДЫ И ДРУГИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ	75
4.1.	Липиды в составе пищевых продуктах (жиры и масла)	75
4.2.	Эфирные масла и красящие вещества	78
4.3.	Минеральные вещества в составе пищевых продуктов	88
4.4.	Витамины в составе пищевых продуктов и их задачи в организме человека	92
4.5.	Кислоты в составе пищевых продуктов и их описание	99
4.6.	Применение флуоресцентной спектроскопии для определения состава жирных кислот в говяжьего мяса	102
	Кроссворд по IV ой главе	110
	Выводы по IV ой главе	111
V ГЛАВА	БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	112
5.1.	Применение ферментов в производстве пищевых продуктов	112
5.2.	Биологические активные добавки и ароматизаторы	120
5.3.	Применяемые добавки при сохранении продуктов	130
	Кроссворд по V ой главе	135
	Выводы по V ой главе	136
VI ГЛАВА	ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	138
6.1.	Питание и её роль в жизни человека	138
6.2.	Пищевая безопасность пищевых продуктов	139
6.3.	Химия рационального питания и пищеварения	148
	Кроссворд по VI ой главе	163

Выводы по VI ой главе	164
Ответы кросвордов	165
Глоссарий	171
Литература	176
Оглавление	177

CONTENTS

INTRODUCTION	5
I CHAPTER	HUMAN FOOD PRODUCTS AND ITS CHEMICAL COMPOSITION
1.1.	Tasks of the subject of food chemistry and the value of human nutrition 7
1.2.	Water activity and its effect on food storage 13
1.3.	Human food products 16
1.4.	The chemical composition of food 21
	Krosword of chapter I 31
	Conclusions of chapter I 32
II CHAPTER	PROTEINS. THE IMPORTANCE OF PROTEINS IN FOOD PRODUCTS 33
2.1.	Protein substances. Amino acids and some amino acid functions in the body 33
2.2.	Peptides in the composition of food products and their physiological significance 39
2.3.	Proteins in food 43
2.4.	New types of protein foods 47
2.5.	Functional properties of proteins in food ... 50
	Krosword of chapter II 55
	Conclusions of chapter II 56
III CHAPTER	CARBOHYDRATES 58
3.1.	Carbohydrates in the composition of food 58
3.2.	The change in carbohydrates in food production 63
3.3.	Functions of monosaccharides and oligosaccharides in food 67
	Krosword of chapter III 73
	Conclusions of chapter III 74

IV CHAPTER	LIPIDS AND OTHER SUBSTANCES IN THE COMPOSITION OF FOOD PRODUCTS	75
4.1.	Lipids in the composition of food products (fats and oils)	75
4.2.	Essential oils and coloring matter	78
4.3.	Mineral substances in the composition of food	88
4.4.	Vitamins in the composition of food products and their tasks in the human body	92
4.5.	Acids in food composition and their description	99
4.6.	The use of Florisintent spectroscopy to determine the composition of fatty acids in beef meat	102
	Krosword of chapter IV	110
	Conclusions of chapter VI	111
V CHAPTER	BIOCHEMICAL METHODS IN THE PRODUCTION OF FOOD PRODUCTS	112
5.1.	The use of enzymes in food production	112
5.2.	Biologically active additives and flavors ...	120
5.3.	Applicable additives while preserving product	130
	Krosword of chapter V	135
	Conclusions of chapter V	136
VI CHAPTER	FOOD SAFETY AND BASIS OF RATIONAL NUTRITION	138
6.1.	Nutrition and its role in human life	138
6.2.	Food safety food	139
6.3.	Chemistry nutrition and digestion	148
	Krosword of chapter VI	163
	Conclusions of chapter VI	164
	Crossword answers	165
	Glossary	171
	Literature	176
	Contents	177

Safarov Jasur Esirgapovich,
Sultanova Shakhnoza Abduvaxitovna,
Art Kaddour Abderrahmane,
Selli Serkan

OZIQ-OVQAT KIMYOSI

Darslik

Musahhih: Komolov A.
Badiy Muharrir: Akmalov B.
Texnik muharrir: Nosirova K.
Kompyuterda sahifalovchi: Rahimova I.

“GOLD PRINT NASHR” nashriyoti
Nashriyot litsenziyasi AI № 10-4164. 21.05.2017
Bosishga ruxsat etildi: 15.05.2019
Bichimi 60x84 1/16 1/16 . RIZO bosma usuli.
Shartli b.t. 11,5 . Adadi 50 nusxa.
Shartnoma № T/02 27.04.2019 yil. Buyurtma №21/5

**“GOLD PRINT NASHR” nashriyotida
tayyorlandi va chop etildi.**

Manzil: Toshkent shahri, Chilonzor tumani,
Furqat ko‘chasi, 174-uy

ISBN 978-9943-5343-0-8



9 789943 534301