

O‘zbekiston Respublikasi
Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi
Guliston davlat universiteti

Ishlab chiqarish texnologiyalari fakulteti



“OZIQ-OVQAT KIMYOSI”
fanining

O‘QUV USLUBIY MAJMUASI

Guliston 2022

“Oziq ovqat kimyosi” fanidan o‘quv uslubiy majmuasi 60720100 – Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo‘yicha)ta’lim yo‘nalishi uchun mo‘ljallangan

Tuzuvchi: M.Xamdamiy - Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasii o‘qituvchisi

Taqrizchi: Sattarov K.K. -Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasii mudiri,
t.f.n.dots.

O‘quv-uslubiy majmua Guliston davlat universitetining ilmiy uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan va o‘quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.
(___ - yig‘ilish vayoni, ____ 2022 yil.)

MUNDARIJA:

I. O'QUB MATERIALLARI

II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

III. GLOSSARIY

IV. ILOVALAR

1-MODUL. OZIQ-OVQAT KIMYOSI FANI. SUV.

1-MA'RUZA. Oziq-ovqat kimyosi faniga kirish va dunyo oziq-ovqat sanoatining rivojlanishi

Reja:

- 1.«Oziq-ovqat kimyosi» fani haqida tushuncha.
2. Zamonaviy oziq mahsulotlarini klassifikatsiyasi.
- 3.Oziq-ovqat kimyosi fanini yo'nalishlari.

Tayanch so'z va iboralar

Oziq-ovqat kimyosi, oziq-ovqat mahsulotlari (OOM), BFQ, an'anaviy va yangi turdagi OOM, funktsional OOM, aholining ma'lum qismiga mo'ljallangan OOM, davolash funktsiyali OOM, nutrient, mikronutrient, makronutrient, alimentar, noalimentar moddalar.

Oziq-ovqat kimyosi fani umum ta'lim fanlardan bo'lib inson oziqlanishini nazariy asoslarini va ilmiy ahamiyati o'rganuvchi fandır.

Oziq-ovqat kimyosi – boshlanish oldidan 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 ob'ektiga 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 havfsizlikni 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 funktsiyalarni bajarishi kerak.

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 (kaltsiy, temir);

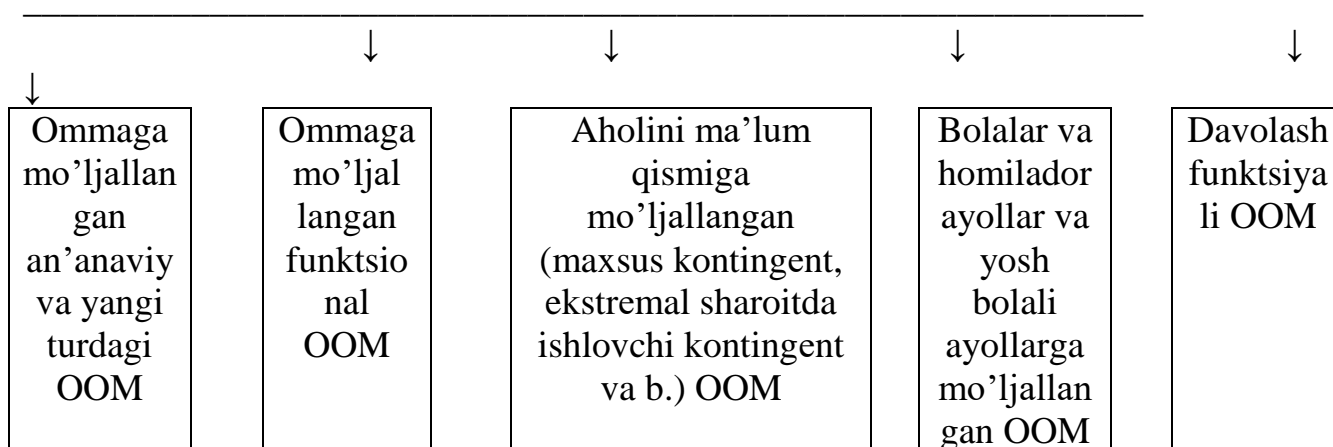
- mikroelemenlarni tanqisligi (selen, ruh, yod, ftor);
- oziqaviy to'qimalarni tanqisligi.

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

T/r	Ozuqa mahsulotlari	Meyoriy ko'rsatkich	Amaliy ko'rsatkich
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

Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishi

Oziq-ovqat mahsulotlari



Funksional oziq-ovqat mahsulotlari bu insonni sog'ligiga foyda beruvchi ingredient qo'shilgan mahsulotlarga aytiladi. Bu mahsulotlar kasallikka qarshiligini kuchaytiradi, inson organizmini fiziologik jarayonlarini yaxshilaydi. Masalan qondagi xolesterin miqdorini kamaytiruvchi mahsulotlar, rak kasalligini ba'zi ko'rinishlarni kamaytiruvchi mahsulotlarni aytish mumkin.

Yangi va takomillashtirilgan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasini yaratishda, aholini oziqlanish tizimini o'rganishni, qayta ishlash va oziq-ovqat sanoati korxonalarini holatini, demografik o'zgarishlarni o'rganishni talab etadi.

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

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

Bu fan oziq-ovqat mahsulotlarini tarkibini tahlilida yangi tizimlarni va aniqlash uslublarini yaratishni ham o'z ichiga oladi. Mahsulot tarkibidagi komponentlarni tuzilishi, funktsiyasi va komponentlarni o'zaro ta'sirini, zararli va yot moddalarni o'rganishga qaratiladi.

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

Oziq-ovqat kimyosini asosiy yo'nalishlari

1. Xom ashyo va mahsulotlarni kimyoviy tarkibi. Havfsizligi va to'laqonligi.
2. Texnologik jarayonda makro- va mikronutrientlarni o'zgarishini umumiy kontseptsiyasi.
3. Xom ashyo va mahsulot tarkibidagi komponentlarni ajratish, fraktsiyalash va modifikatsiyalashni nazariy asoslari.
4. Ozuqa qo'shimchalarni olish va qo'llash texnologiyasini ilmiy asoslari.
5. Oziq-ovqat mahsulotlarini, qo'shimchalari va komponentlarni tadqiqoti va tahlil uslublari.

Nutrientlar – oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar.

Mikronutrientlar - mahsulot tarkibida mg va mkg miqdorda bo'ladigan moddalar. Bularga o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar, 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 moddalar kiradi.

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

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

So'nggi yillarda makro- va mikronutrientlarni bilan, organizmda sintez bo'lmaydigan 28-32 nutrientlarga katta e'tibor berilmoqda. Bularga o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar va ularni mutanosibligi, yog' kislotalar (ma'lum kislotalarni nisbati), vitaminlar, oziqaviy to'qimalar, zararli yod moddalar kiradi.

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

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

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

Texnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun qo'llaniladigan yangi ishlov berish usullarni (harorat, yuqori to'lqinli chastota (SBCH), infra qizil nur bilan

ishlov, ultra-binafsha nur bilan ishlov, ultra-tovush, ferment preparatlari va boshq.) mahsulot sifatiga (ozuqabiy qiymatga, havfsizligi, 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 havfsiz birikmalar hosil bo'lishi va bularni oziq-ovqat mahsulotlarini oziqaviy qiymatiga, havfsizligiga, ta'miga, hidiga katta e'tibor berilmokda.

Ayniqsa so'nggi yillarda erishilgan ishlov berishni yangi usullariga katta e'tibor berilmoqda (harorat, SBCH, IK, UF-nurlash, ul'tratovush ferment preparatlari va boshq.).

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

Oziq-ovqat kimyosi fanini uchinchi yo'nalishi bu oziq-ovqat xom ashyosi tarkibidagi komponentlarni ajratishni, fraktsiyalashni va modifikatsiyalashni 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.

Keyingi 2 ta bo'lim oziqaviy qo'shimchalar va biologik faol qo'shimchalarni olishni ilmiy asoslarini yaratishga bag'ishlangan.

Oziq-ovqat qo'shimchalari tabiiy va sintetik moddalar bo'lib, ular oziq-ovqat mahsuloti sifatida tanovul 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 meditsina tahlil usullariga va havfsizlikka katta e'tibor berish kerak.

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

Nazorat savollari:

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishi tushuntirib bering.
2. Oziq-ovqat kimyosi fanini vazifalari va inson oziqlanishida tutgan o'rni qanday?
3. Oziq-ovqat kimyosi fanini muhim bo'lim yo'nalishlarini bering.

2-ma'ruza. Oziq-ovqat tarkibidagi suv va uning kimyoviy tavsifi

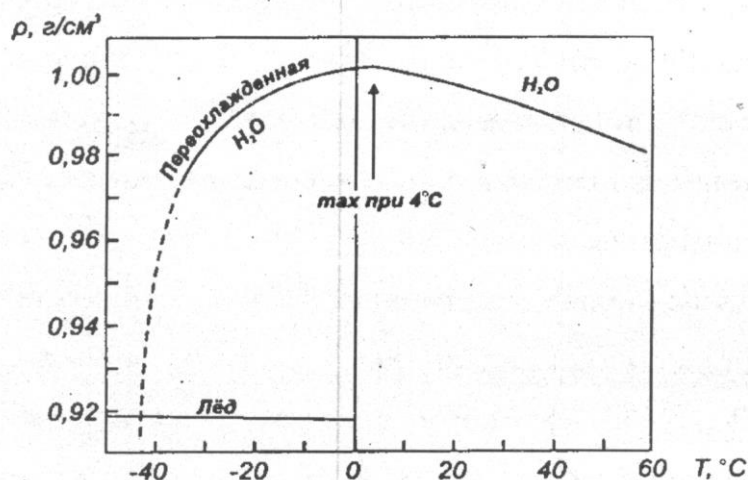
Reja:

- 1.Suvning inson hayotidagi ahamiyati
- 2.Suvning fizik-kimyoviy hususiyati
- 3.Suvning oziq-ovqat sanoatidagi o'rni

Suv – hayot manbaidir. Inson tanasining 2/3 qismi suvdan tashkil topgan. Masalan, suvning miqdori qonda - 83%, miyada - 75%, muskullarda – 75%, terida - 72%, suyaklarda – 22% bo'ladi. Hayvonlar organizmini 70% ni suv tashkil topgan. Inson suvsiz 2 sutkadan ortiq yasholmaydi, ovqatsiz esa bir necha hafta yashashi mumkin.

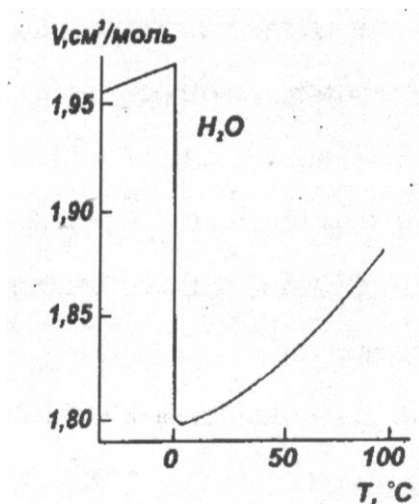
Suv tirik organizmda boradigan barcha biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Oziq – ovqat sanoatida suv texnologik maqsadlarda ishlatilishi mumkin: suv xom ashyo bo'lishi mumkin, oziq-ovqat mahsulotlarni tarkibida ham bo'lishi mumkin. Suv eritmalar, ekstraktlar, siroplar olishda ishlatiladi. Ichimlik suvi inson salomatligini asosiy komponenti hisoblanadi.

Suv varcha oziq-ovqat masulotlar tarkibiga kirib uning konsitentsiyasi va strukturasi jarayonlarni o'tishi uchun moslashgan bo'ladi. Suvning hususiyatlaridan biri haroratga bog'liq bo'lgan holda zichlikni o'zgarishidir (*rasm-1*).



1-rasm. Haroratga bog'liq bo'lgan suvning zichligini ko'rinishi

Oddiy suyuqliklarda zichlik, haroratni pasayishi bilan kamayadi. Suvning zichligi esa haroratga bog'liq bo'lgan holda boshqacha o'zgaradi. Masalan: muz eriganda ko'payadi va maksimum 4°C dan o'tgandan keyin haroratni ko'payishi bilan kamayadi.

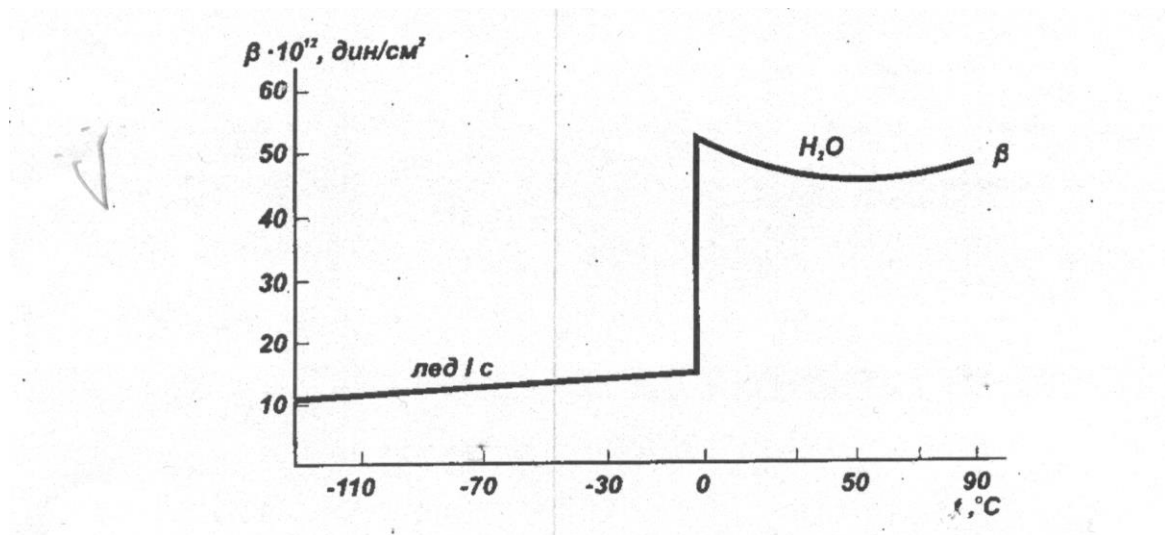


2-rasm. Haroratga bog'liq bo'lgan suv va muzning molyar hajmi

Bundan suvning zichligi muzning zichligiga qaraganda 10% ga ko'proq bo'ladi. SHu sababli suvning yuzasida muz suzib yuradi. 4⁰S da suvning hajmi kamaya boshlaydi, keyinchalik kamayishida esa harorat 4 dan 0⁰S gacha kengayadi.

Dengiz suvi ichimlik suviga qaraganda boshqacharoq bo'ladi. Tarkibidagi har hil tuzlar uning fizik – kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiradi. Dengiz suvi – 1,9⁰S da muzlaydi va – 3,5⁰S da maksimal zichlikka ega bo'ladi. Bunaqa haroratda dengiz suvi ko'proq zichlikka eta olmay muzlay boshlaydi.

Suvning siqiluvchanlik hossasi. Bosim ko'tarilganda hajmni kamayishi suvning siqiluvchanligiga hosdir. Oddiy suyuqliklarda siqiluvchanlik harorat bilan birga oshadi. YUqori haroratda suyuqlik yumshoq, zichligi kam, uni siqish oson bo'ladi. Suv yuqori haroratda 50⁰S larda o'zini huddi shunday tutadi. Past haroratda esa 0 dan 45⁰S gacha suvning siqiluvchanligi qarama-qarshi holatda o'zgaradi, natijada 45⁰S minimum ko'rinadi. Suvning izotermik siqiluvchanligi 0⁰S haroatda 4 barobar katta, muzning izotermik siqiluvchanligiga qaraganda (rasm-3).



Haroratga bog'liq bo'lgan suvning siqiluvchanligi (3-rasm)

Eriganda siqiluvchanlik maksimal darajada o'zgaradi. Suv va muzni siqiluvchanligi boshqa moddalar siqiluvchanligi bilan taqqoslaymiz. Suv va muzni siqilishdagi o'zgarishlarini tarkibidagi bodorod bog'lari bilan tavsiflanadi.

1-jadval

5 dan 30⁰ S gacha intervalda bo'lgan moddalar siqiluvchanligi

T. °S	$B_s \cdot 10^{12}, \text{din/sm}^2$		
	Suv	metanol	benzin
5	51,6	-	84,2
10	48,7	114,9	88,5
15	-	118,8	92,2
25	46,6	122,7	95,6
30	45,8	131,0	103,1

Ushbu misoldan ko'rinib turibdiki, haroratga bog'liq bo'lgan maksimum va minimum egri chiziqlar suvni g'ayri oddiyli bilan tavsiflanadi. Bunday egriliklar ikkita qarama-qarshiliklar borligini bildiradi. Birinchi jarayon – issiqlik harakati. Harorat ko'tarilishi bilan bu harakat kuchayadi va suv tartibsizlashtirilgan bo'ladi. Ikkinchi jarayon faqat o'tadi va past haroratda tartibli bo'ladi.

Suvning yana bir kuchli hususiyatlaridan biri issiqlik sig'imini haroratga bog'liqligi. Moddani haroratini bir gradusga ko'tarish uchun qancha issiqlik sarflanishini issiqlik sig'imi ko'rsatadi. Moddani isitishda issiqlik sig'imi ko'tariladi, suvning issiqlik sig'imi harorat ko'tarilishi bilan 0⁰S dan 37⁰S gacha tushadi va 37⁰S dan 100⁰S gacha ko'tariladi. Suv bug'ining issiqlik sig'imi muzning issiqlik sig'imiga yaqinlashadi. Minimal suvning issiqlik sig'imi 37⁰S atrofida bo'ladi. Bu harorat inson tanasi uchun normal hisoblanadi (36.6...37⁰S). Aynan shu haroratda inson organizmida qiyin biokimyoviy jarayonlar kechadi, demak energetika nuqtai nazaridan eng qulay sharoit hisoblanadi.

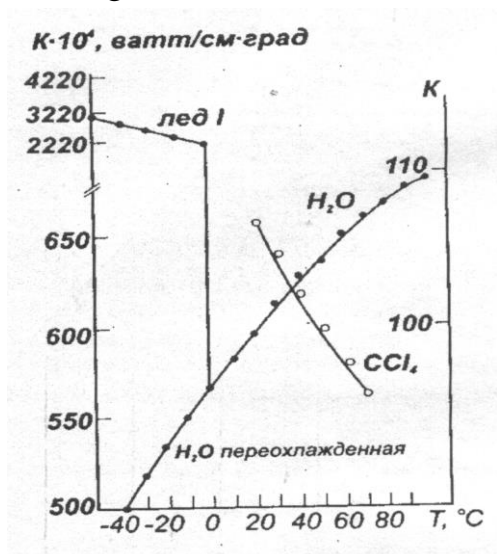
Uch agregat holatdagi moddaning issiqlik sig'imi

2-jadval

A gr eg at ho lat i	Moddaning issiqlik sig'imi (S_r^0 , kal/mol \cdot)						
	N ₂ O	N H ₃	C H ₄	H Cl	H ₂	H g	N a
G az	8, 7	9, 9	...	6, 7	6, 9	...	5 , 0
S uy uq	18 ,0	12 ,0	11 ,0	12 ,0	11 ,0	6, 8	7 , 6
Q att iq	9, 0	9, 0	14 ,0	15 ,0	13 ,0	6, 7	8 , 0

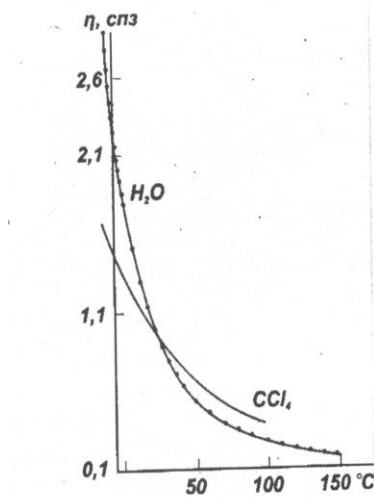
Muzni erishida issiqlik sig'imi ikki marotaba o'zgaradi, bunday erishdagi katta o'zgarish hech qanday moddada kuzatilmaydi. Muzning issiqlik sig'imi kam e'tiborlidir, u bir atomli kristallarni issiqlik sig'imiga yaqin va qattiq ammiakni issiqlik sig'imiga teng. Metallarni eritish jarayonida issiqlik sig'imi deyarli o'zgarmaydi. Ko'p atom malekulali moddalarning erish jarayonida esa issiqlik sig'imi kamyadi. Bu holat suyuqlikda molekullarni harakatlana olishi va muz

holatda harakatlana olmasligi bilan tushuntiriladi. Suyuqliklardagi issiqlik harakatini issiqlik o'tkazuvchanlik bilan ham aniqlash mumkin. 4-rasmda suvning haroratga bog'liq bo'lgan issiqlik o'tkazuvchanlikni o'zgarishi keltirilgan.

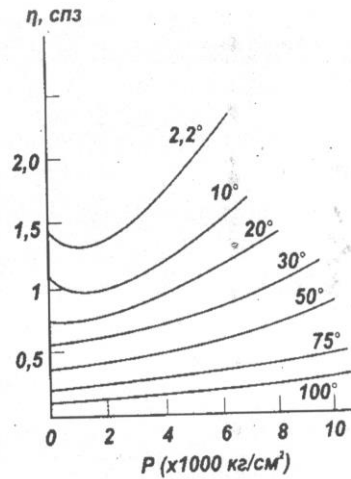


Suvning molyar hajmi va muzning haroratga bog'liqligi. (4-rasm)

Solishtirish uchun CCL_4 ni issiqlik o'tkazuvchanlikni o'zgarishi keltirilgan. SSL_4 ham huddi oddiy suyuqlikka o'hshab, harorat ko'tarilishi bilan issiqlik o'tkazuvchanligi kamayadi va issiqlik sig'imi o'sadi. 4-rasmdan ko'rinib turibdiki, muzni erishdagi issiqlik o'tkazuvchanligi to'rt varovar kamayadi. O'ta sovutilgan suvning issiqlik o'tkazuvchanligini o'zgarishi huddi oddiy suvnikiga o'hshaydi. Suvning yana bir ajoyib hususiyatlaridan biri erkin holatda sharsimon shaklga aylanishidir (yomg'ir tomchisi, shudring). Suvning yana bir hossalardan biri – namlik. Oddiy suyuqliklarda bosim ko'tarilishi bilan namlik kamayadi, haroratni ko'tarilishi bilan pasayadi. Suvning namligini o'zgarisha boshqacharoq bo'ladi. 5-rasmda N_2O va SSL_2 ni namligini haroratga bog'liqligi ko'rsatilgan.



5-rasm. N_2O va CCl_4 ni namligini haroratga bog'liqligi



6-rasm. Namlikni bosimga bog'liqligi

Rasmdan ko'rinib turibdiki CCl_4 namligi $23^{\circ}S$ haroratgacha suvnikiga qaraganda kamroq. Katta haroratlar uchun esa suvnikiga nisbatan ko'p. Har hil haroratlar uchun namlikni bosimga bog'liqligi 6-rasmda keltirilgan. Bundan ko'rinib turibdiki past haroratda bosim 2000 atm gacha ko'tarilganda suvning namligi kamayadi, so'ng ko'tarila boshlaydi.

Namlik 1 gr quruq modda suvning massa ulushi bo'yicha aniqlanadi va asosan (%) foizlarda ifodalanadi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi namlik o'zgaruvchan bo'ladi.

3-jadval

Mevalar, sabzabotlar	70...95
Pibo, sharvatlar	87...90
Tuhum	70...80
Sigir suti	85...89
Go'sht	60...75
Pishloq	37...40

Non	35...50
Djem	28...35
Keks	20...28
Un	14,5...15
Krahmal	13...20
Asal	10...20
Moy	16...18
Реченъе	6...9
Karamelъ	7...8
SHokolad	5...7
Quruq sut	4...7
Tuhum kukuni	4...8.5

Namlik yo'qotilganda mahsulotlarning tabiiy hossasi o'zgaradi. Saqlanganda mahsulotlarning varqarorligiga erkin va bog'langan namlik ta'sir etadi. Umumiy namlik bog'langan va erkin suv bilan harakterlanmaydi.

Erkin namlik quritishda, quyultirishda, muzlatishda mahsulotdan tezda ajraladi. Masalan: meva va sabzabotlardagi namlik yuqori 70...95% bo'lsa, namlikni katta qismi tezda ajraladi, bu erkin suvdir, 55-10% namlikni ajralishi qiyin bo'ladi. O'simlik urug'larida, masalan bug'doyda 14% namlik quritilganda 10% suvning ajralishi qiyin bo'ladi quritish jarayonida hujayra membranalaridan past haroratli suvning o'tishi qiyin bo'ladi.

Bog'langan suv 0⁰S dan past haroratda muzlaydi, tuz va qandlarni eritmaydi, quritishda, bug'latishda, muzlatishda ajralmaydi, mikroorganizmlar rivojlanmaydi, biokiyoviy jarayonlar bormaydi. Bu suv – ajralmaydigan suv deyiladi.

Suvning bog'lanishi 3 kategoriyaga bo'linadi. o'ta mustahkam bog'langan – bu “organik bog'langan” suv bo'lib, asosan bu suvning kichik qismi hisoblanadi, gidratlarning kimyoviy tarkibiga kiradi, masalan oqsil glubul tarkibli. yaqin joylashgan namlik – suvsiz komponent atrofida ko'p qatlam hosil qiladi. Bu suv suvsiz komponentlarni gidrofil guruhlari bilan o'zaro harakatda bo'ladi. Bu suv -40⁰S da muzlamaydi, toza suvga nisbatan molekulalari kam harakatda bo'ladi.

bog'lanish mustahkamligi kamroq namlik, lekin suvsiz komponentlar bilan etarli darajada zich bog'langan. Suvsiz komponentlarning gidrofil guruhlari bilan bog'langan bir necha qatlamlardan iborat.

Oziq-ovqat mahsulotlarida Fennema bo'yicha erkin namlikka tegishli yana bir suv kategoriyasi bor. Bu suv makromolekulyar matritsada ushlanib qoladi, masalan pektin gelida, agar-agar va krahmalda. Pektining suv yutish qoviliyati 1g pektinga 60 dan 250g gacha suvni tashkil etishi mumkin. Bu suvning strukturasi ham aniqlanmagan. Suv mahsulotdan quritish natijasida oson ajraladi, muzlatilganda muzga aylanadi. Huddi shu suv oziq-ovqat mahsulotlari sifatiga ta'sir etib, saqlanganda suvning yo'qotilishi natijasida mahsulot sifati buziladi (sinerezis).

Mahsulot sifati ko'pincha quritish vaqtida og'irlikning kamayishiga qarab aniqlanadi. Quritish quritish shkaflarida olib boriladi.

Mahsulotlarni tabiiy tarkibiga qarab, quritish quyidagi usullarda olib boriladi: doimiy massagacha quritish 105°S haroratda 130°S haroratda 0,5...1,5 soatgacha quritishni tezlashtirish 60°S haroratda mahsulotga quruq havo berib vakuumda quritish Liofil quritish - past haroratda vakuum ostida qolgan namlikni doimiy yo'qotib turiladi. Quritish jarayonini infraqizil yoki mikroto'lqinli nur bilan tezlashtirish mumkin. Quritish usulining kamchiliklari shundaki, ba'zi bir noaniqliklari va oson uchubchan moddalarning ajrashidir. Namlikni aniqlash uchun bir qator uslublar ishlab chiqilgan: suvning fizik kimyoviy hossasiga asoslangan; issiqlik sig'imi va dielektrik hossasi bo'yicha aniqlash; yadro-magnitli rezonans qo'llab aniqlash, spetsifik kimyoviy reaksiyalardan foydalanib (Fisher uslubi) va boshqalar.

3 – Ma’ruza. **Oziq-ovqat tarkibidagi aminokislotalar.**

Reja

1. Inson oziqlanishida oqsillarni ahamiyati.
2. Oqsil tanqisligi oqivatlari.
3. O’rni qoplanmaydigan aminokislotalar va oqsillarni biologik qiymati.

Oqsillar, ya’ni proteinlar yuqori molekulali azot tutubchi birikmalar bo’lib molekulasi 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 hos oqsil yig’indisi bilan farqlanadi va bu oqsil tuzilishi haqida irsiy belgilar hujayra DNKda kodlangan. \

1. Inson oziqlanishida oqsillarni ahamiyati.

Oqsillar inson oziqlanishida muhim o’rinni egallaydi. Halqaro sog’liqni saqlash tashkiloti va federal agrosanoat uyushmasi tabsiyasiga ko’ra insonni 1 kunda oqsilga bo’lgan talabi 60-100 g ni tashkil etadi. YOki oziq-ovqat mahsulotini umumiy kalloriyasini 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 1grammdan 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 infeksiyon va jarrohlik kasalini, 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 hastaliklar uchun esa 20-40 g tashkil etadi.

Hozirgi kunda har bir inson kuniga meyordagi 70 g Hayvon oqsilini o’rniga 60 g iste’mol qilyapti. Er yuzida oqsilga bo’lgan tanqislik 10-25 mln.tonnani tashkil etadi. Er yuzidagi 6 mlrd. aholini yarmisi oqsil tanqisligini boshidan kechiryapti.

Ozuqabiy oqsillarni chorvachilikni rivojlantirish asosida ko’paytirish o’simliklarga nisbatan istiqboli kam. CHunki 1 kg Hayvon oqsilini (go’sht, sut tuhum) olish uchun 5-8 kg em oqsilini sarflashga to’g’ri keladi.

Ushbu muammoni echishda so’nggi yillarda rivojlanayotgan bioTexnologik yo’nalish - gen injenerligini istiqboli katta.

Gen injenerligini mohiyati shundagi 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 mahsus organlar orqali nazoratdan o'tkaziladi chunki bu mahsulotlar insonlarga zarari tegmasligi kerak.

2. Oqsil tanqisligi oqivatlari.

Oqsil tanqisligi oziqlanishni katta muammosi hisoblanadi. Oqsil tanqisligi har hil kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bunday kasalliklardan biri kvashiorkor kasalligidir. Insonlarda kvashiorkor qisman yoki to'lik 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.

Organizmida azot valansi, suv-tuz valansi buziladi va organizmni rivojlanishi to'htaydi.

3. O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar va oqsillarni biologik qiymati.

Tabiatda aminokislotalarni miqdori 300 ga yaqin. Ular 3 guruhga bo'linadi:

1. Oqsil tarkibiga qiradigan 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, izoleytsin, 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 etishmasa azotli valans buziladi, markaziy nerf sistemani faoliyati shikaslanadi, rivojlanish to'htaydi avitaminoz kasalligiga olib keladi.

1 ta o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarni etishmasligi boshqa aminokislotalarni to'lik o'zlashtirilishini kamaytiradi.

Organizmni faoliyatida o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga bog'liqligini aniqlash uchun oqsillarni biologik qiymati kimyoviy usul bilan belgilanadi. Buning uchun aminokislota skori aniqlanadi.

Skor bu mahsulot tarkibidagi o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarni etalon sifatida qabul qilingan o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga nisbatan ulushi hisoblanadi.

Uni hisoblashda quyidagi formula ishlatiladi:

1 g. oqsidagi a.k. miqdori, mg.

$$\text{Aminokislota skori} = \frac{\text{-----}}{1 \text{ g. etalondagi a.k. miqdori}} \cdot 100$$

Etalondagi aminokislota miqdori jadvalda keltirilgan.

Insonni kundalik hayotida o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga bo'lgan talabiga tabsiya (mg/g oqsil uchun)

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	Halqaro sog'liqni saqlash uyushmasi tabsiyasi (1985y.)			Katta yoshdagi insonlar	Inson vazniga nisbatan mg/kg
	2-5 yoshdagi bolalar	10-12 yoshdagi bolalar	O'smir bolalar		
Izoleytsin	28	28	13	40	10
Leytsin	66	44	19	70	14
Lizin	58	44	16	55	12
Metionin + tsistin	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:

$$IHAK = \sqrt[n]{\frac{Iu3_6}{Iu3_3} \times \frac{Tpu_6}{Tpu_3} \times \dots \times \frac{Guc_6}{Guc_3}}$$

Bu erda: p — aminokislotalar soni; b - tekshirilaetgan oqsil tarkibidagi aminokislota miqdori, e — *etalon 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 tuhum 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 tutubchi 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,

osh qazon ichagida 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 S yuqori) esa kamaytiradi.

Hayvon oqsillari o'simlik oqsillariga nisbatan yaxshi hazm bo'ladi. Ichakda Hayvon oqsili aminokislotalarini 90% singiydi, o'simlik oqsili aminokislotalari esa 60-80%. Har hil oqsillarni o'zlashtirish bo'yicha quyidagi tartibda joylashtirish mumkin.

Baliq > sut mahsulotlari > go'sht > non > yorma

O'simlik oqsillarni past o'zlashtirilishiga sabab ularni polisaharidlar 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 oqsillar ko'p iste'mol qilinganda esa to'yingan yog' kislotalar miqdori va lipidlarni sintezi oshadi. Bu organizmni semirishga olib keladi.

Nazorat savollari.

1. Insonni oziqlanishida oqsillarni ahamiyati qanday? Azotli valans nima va organizmda qanday ko'rinishlari bor?
2. Ovqatlanishda oqsillarni meyor qanday va qanday omillarga bog'liq?
3. Oqsil tanqisligi tavsif bering va echimini topish yo'llari?
4. Kvashiorkor kasalligi nima va qanday oqivatlariga olib keladi?
5. Oqsilni biologik qiymati tushunchasi nima? Biologik qiymat qanday aniqlanadi?

2-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Oqsillar, aminokislotalar, inson oziqlanishi, azotli valans, oqsillarni meyor, oqsil tanqisligi, Kvashiorkor kasalligi, biologik qiymat, aminokislota skori.

4-ma'ruza. **Peptidlar haqidagi tushunchalar va ularning fiziologik ahamiyti.**

Reja

1. Peptidlarni hosil bo'lishi.
2. Peptidlarni muhim guruhlarini.
3. Oqsillarni tuzilishi.

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

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

Fermentatsiya natijasida peptidlarni hosil bo'lishi oshqazonda ichagida ovqat tarkibidagi oqsillarni o'zlashtirilishida hosil bo'ladi. Bu oshqazonda pepsin, gastriksin ta'sirida boshlanib va ichakda tripsin, himotripsin, 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 guruhlarini

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



карнозин



ансерин

Peptid-gormonlar. Gormon — organik tabiatli modda bo'lib ichki sekretsia bezlar 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 muskulaturasini qisqarishini boshqaradi. Qondagi osmotik bosimni va suv valansini boshqaradi va eslash jarayonini rivojlantiradi.

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



Neuropeptidlar. 50 dan ortiq turi bo'lib ignson va Hayvon miyasida uchraydi. Bu peptidlar og'riqni kamaytiradi, qo'rkub alomatini keltiradi, eslash, o'rganish jarayoniga va uyquni boshqaradi.

Vazoaktiv peptidlar. Bu peptidlar tomir tonusiga ta'sir etadi. Bularga bradikinin, kallidin i angiotenzin kiradi. Birinchi peptid 9ta , ikkinchisi — 10 ta , uchinchisi — 8ta aminokislota qoldig'idan tuzilgan. Angiotenzin, tomirni qisqarishini hususiyatiga ega bo'lib, zardov oqsili antiotenzinni proteolitik fermentlar bilan gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladi.

Peptidli toksinlar. Peptid tabiatli toksinlar mikroorganizmlar, zaharli qo'ziqorin, asalari, ilonlar, dengiz malyuskalari va chayon chiqaradi.

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

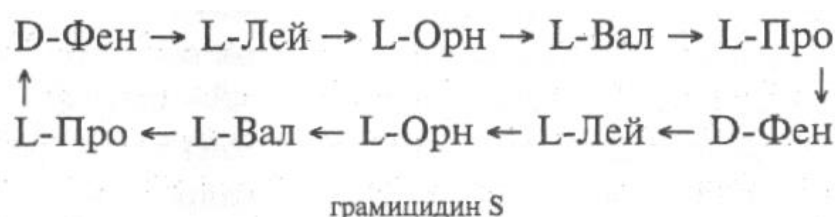
Vatulin - eng kuchli zaharli modda. Enterotoksinlar - Salmonella va Clostridium perfringens vakteriyalarni rivojlanishida hosil bo'ladi. Molekulyar massasi 36 kD. Tarkibi 19 ta aminokislota iborat. Ichak hujayralarini o'ldiradi.

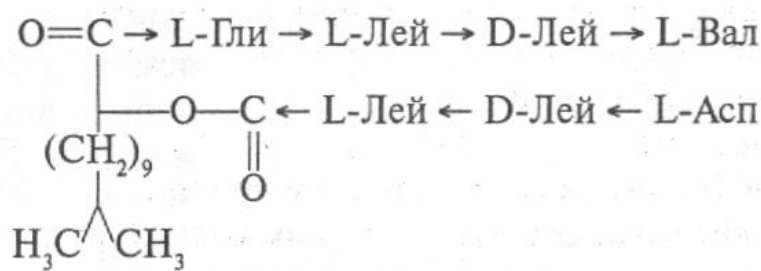
Zaharli zamburug' rangsiz poganka - 10 ta tsiklik peptiddan tashkil topgan, molekulyar massasi 1000.

Asal arini zaharli komponentlariga apamin peptidi kiradi. Apamin markaziy nerb sistemasiga ta'sir etadi. 18 aminokislota qoldig'idan tashkil topgan. Dengiz molyuskasi — konotoksin, 13 aminokislota qoldig'idan iborat.

Peptidli- antibiotiklar. Bu guruh peptidlarga Vacillus brebis vakteriyasi sintezlaydigan gramitsidin S tsiklik antibiotik va Vacillus suvtilius vakteriyasi sintezlaydigan surfaktin sirt-aktiv antibiotik kiradi. Ikkala antibiotik infeksiyon kasallik tarqatubchi streptokokkga va pnevmokokkga qarshi kuchli antibiotik hisoblanadi.

Mog'or zamburug'i Penicillium sintezlaydigan antibiotik dipeptid bo'lib D-valin va tsisteindan tashkil topgan.

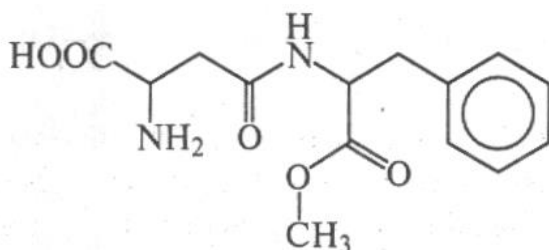




сурфактин

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

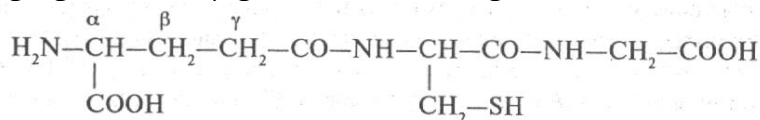
SHirin ta'm beruvchi peptidga aspartam L- α -aspartil-L-fenilalaninni metilli efiri hisoblanadi.



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

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

Protectorli peptidlar. Protectorli hususiyatga ega bo'lgan va keng tarqalgan birikmaga glutation (γ -glutamiltisteinilglitsin) kiradi.



глутатион

Glutation hamma Hayvonlarda, o'simliklarda, vakteriyalarda uchraydi, lekin eng ko'p miqdorda achitqilarda va bug'doy murtagida uchraydi. Oksidlanish va qaytarilish reaksiyasiga kirishib, protektor rolini vajaradi, -SN gruppani oksidlanishdan saqlaydi.

Oksidlovchini o'ziga oladi. Glutationni oksidlanishi natijasida molekulyararo disulfid bog' hosil bo'ladi.

YUqori molekulyar massali (5000 Da yuqori) va ba'zi bir biologik funktsiyani vajarubchi peptidlar oqsillar deyiladi.

Nazorat savollari

1. Biologik faol peptidlar qanday sinflanadi?

2. Oqsillarni tuzilishini tushuntirib bering?
3. Oqsillarni birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishini tavsiflab bering?

4-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Peptidlar, biologik faol peptidlar, peptidlar sinflanishi, peptidli buferlar, gormonli peptidlar, neyropeptidlar, vazoaktiv peptidlar, peptidli toksinlar, peptidli-antibiotiklar, ta'm beruvchi peptidlar, protektorli peptidlar

5-ma'ruza. Oziq-ovqat oqsillari,tuzilishi,tartibi va katalitik hususiyatlari

Reja

1. Boshqoli don oqsillari.
2. Dukkakli o'simlik doni oqsillari.
3. Moyli o'simlik urug'i oqsillar.
4. Sabzovat va meva tarkibidagi oqsillar.
5. Go'sht va sut mahsulotlari oqsillari.
6. Oqsilli moddalar manvailari va turlari,katalitik hususiyatlari

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, glovulinlar, prolaminlar va glyutelinlar deyiladi.

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

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

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

Albumin va glovulinni 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 gistidinni miqdori kam.

Glyutelinlar aminokislota tarkibi bo'yicha prolamin bilan glovulinlarni o'rtasiga to'g'ri keladi.

Nonni sifatiga va kleykovinani reologik hususiyatiga yuqori molekulali glyuteninni (100 kD) yoki yuqori va kichik molekulali oqsillarni nisbatiga bog'liq.

Uni tarkibida 25 yuqori molekulali glyutenin to'rtlamchi strukturali birikmasi topilgan. Bulardan 3-5 tasi hamma nabli unlarda uchraydi.

Kleykabinani egilubchanligini glyutenin ta'minlaydi, gliadin esa cho'zilubchanligini va yopishqoqligini ta'minlaydi. Glyutenin va glianin alohida kleykovinaga reologik hususiyatni bermaydi. Lekin bu fraktsiyalar birgalikda kleykovina oqsilini tashkil etadi.

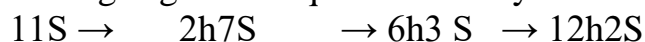
Kleykovinani sifatiga oqsilsiz birikmalarni ham ta'sirini nazarda tutish kerak. Bularga lipidlar, uglevodlar kiradi va ular hosil qiladigan lipoprotein va glikoprotein komplekslari kleykovinani strukturasi va hususiyatiga katta ta'sir etadi.

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 glovulinlarni ammoniy sulfat tuzi bilan cho'ktirish natijasida 2 ta asosiy glovulin komponentlari - bitsilin va

legumin ajratilgan. Ularni sedimentatsiya konstantasi 7S va 11S tashkil etadi. Ikkala oqsil to'rtlamchi strukturaga ega. 11S oqsilini dissatsiyalanishi quyidagicha ketadi:



Ularning molekulyar massasi 31-33 va 84 kD tashkil etadi

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

Dukkakli o'simlik doni tarkibida oqsil bilan birgalikda oqsil tabiatli noalimantar birikmalar bo'lib ular oqsilli moddalarni ozuqabiy qiymatini kamaytiradi. Bularga oshqazon-ichak proteaza ingibitorlari va lektinlar 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 (Vaumana-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 ingibitorni faolligini yo'qotishda bug', mikro-to'lqinli qizdirish, qaynatish usullari qo'llaniladi. Tripsin ingibitorini 80-90% gacha faolligi tushirilganda, bu mahsulotni ozuqabiy deyish mumkin va u organizmga salbiy ta'sir etmaydi.

Lektin (lotincha — «tanlash») — bu o'simlik glikoproteini bo'lib qandli moddalar bilan kompleks hosil qiladi. Bu nomni u qondagi eritrotsitni, hujayrani, bakteriyalarni aglyutinatsiya (agregatsiyalash, yopishqoqligini oshirish) qilish hususiyatidan olgan. Aglyutinatsiya 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 S 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%, er yong'oqda 20-37%, chigit mag'zida 34-37% tashkil etadi.

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

Glovulinlarni molekulyar og'irligi 15 kD 300 kD va undan ortiq bo'ladi. Juda oz miqdorda 600 kD oqsil bo'ladi. Hammasi aminokislota tarkibi bilan farqlanadi.

Hozirgi paytda ushbu manvailardan oqsilli mahsulotlar olish real imkoniyatlari mavjud.

Moyli o'simlik urug'ida va kunjarasida noozukabiy moddalar bo'lib , bular olinayotgan konsentratlarni ozuqabiy qiymatini kamaytiradi. Bularga tripsin ingibiotrlari kiradi.

Kartoshka va meva-sabzovatlar tarkibidagi oqsillar

Azotli moddalarni kartoshkada 2%, sabzovatlarda 1-2% va mevalarda 0,4-1,0 % bo'lgani uchun bu turdagi mahsulotlar oqsil manvai 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 sabzovot 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. Tuhum oqsiliga nisbatan biologik qiymati 85%, etalon oqsilga nisbatan 70%. Tarkibidagi muhim aminokislotalarga metionin, tsistein va leytsin kiradi.

Kartoshka oqsilini 70% ko'pini glovulin, 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. Birlashtirubchi to'kima oqsili va paylar to'laqonli emas. Inson va Hayvon organizmida muskul to'qimalari qisqartirish funksiyasini, birlashtirubchi 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 hromoproteid mioglovin mavjud bo'lib, prostetik gruppaga gem - tsiklik tetrapirroldan iborat. SHuning uchun qizil ranga ega.

Mioglovinni biologik funksiyasi gemoglovulinga o'hshab kislorodni tashish emas, kislorodni zahiralash hisoblanadi. Kislorod tanqisligi sharoitida mioglovindan ajraladi muskul hujayrasidagi mitohondriyasiga boradi va ATFni sintezi amalga oshiriladi.

Hayvon olamida eng ko'p tarqalgan oqsillarga kollagen hisoblanadi. Kollagen – terini, qon tomirni, suyakni, shohni va payni asosiy makromolekulasi.

Kollagen - tashqi hujayra oqsili, lekin u hujayra ichida sintezlanadi.

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

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

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

Yangi oqsilli oziq-ovqat mahsulot turlari deganda xom ashyo tarkibidagi oqsillar asosida ma'lum kimyoviy tarkibga, hususiyatga, strukturaga va biologik qiymatga ega bo'lgan mahsulot tushiniladi.

Oqsilli mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish qishloq hujalik xom ashyosini mabjudligiga, yuqori qubvatli jihozlarni (ekstraktor, separator, tsentrifuga, quritish jihozlari va boshq.) va raqovatdosh Texnologiyalarni mabjudligiga bog'liq. Xom ashyo manvai sifatida quyidagi mahsulotlar kiradi: soya, nuhot, loviya, lyupin, nut, bug'doy, jabdari bug'doy, suli, arpa, makkajuhori) va ularni qayta ishlashda hosil bo'ladigan, kepak, guruch oqsok, guruch kepagi, qishloq ho'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqindilar.

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

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

Soya oqsil kontsentrati tozalangan va yog'sizlantirilgan soya yaproqchalaridan suvda eriydigan oqsilsiz moddalar olib tashlanib tayyorlanadi. Kontsentrat tarkibida 65-70% oqsil bo'ladi.

Soyali izolyat esa to'laroq tozalangan oqsilli mahsulot bo'lib, tarkibida oqsil miqdori 90% kam bo'lmaydi.

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

Oqsilli mahsulotlarni shakllantirishdan maqsad ularga to'qimali va ko'p qatlamli yoki bo'lakcha shakl berish tushiniladi.

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 meyorlash, namlash, qizdirish, pishirish, laminar oqimda ushlab, to'qima holiga keltirish, mahsulotni bo'lakchalarga bo'lish.

Ekstruziya asosida oqsillarni strukturasi o'zgarishi yotadi. Harorat, namlik va mehanik ta'sir quyuk 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 (tborog), soya suti, miso (soya pastasi) va boshqalar kiradi.

Modifikatsiyalangan oqsillar oqsilli mahsulotlarni proteolitik fermentlar (pepsin, papain, bromelain) bilan ishlov berib olinadi. Bunday oqsillar oziq-ovqat mahsulotiga funktsional hususiyat 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% 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'qubchilarini va bolalarni ovqatlanishi uchun mahsus dasturlar tatbiq etilmoqda. O'rni qoplanmaydigan aminokislotalarni valansi har hil o'simlik oqsillari bilan to'ldiriladi.

Oqsilli mahsulot tarkibidagi o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar meyorlanganda (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 fermentatib usul bilan metionin, gen injenerligi usuli bilan esa lizin, treonin olinadi.

Aminokislotalarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga qo'shish tibbiyot hodimlari va mutahassislarning nazoratini talab qiladi.

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

Masalan, lipoproteidi va holesterini ko'p bo'lgan bemorlar go'sht-sut oqsili o'rniga soya oqsil izolyati bilan oziqlanganda uni miqdori kamayishi aniqlangan.

Nazorat savollari

1. Boshqoli o'simlik oqsillarini aminokislota tarkibi dukkakli va moyli o'simlik urug'i oqsili aminokislota tarkibidan farqi.
2. Boshqoli o'simlik oqsini fraktsion tarkibini aytib bering.
3. Kleykovinani hususiyatlarini aytib bering. Gliadin va glyutenin hamirni reologik hususiyatiga ta'siri.
4. Go'sht va sut oqsilini tarkibi.

5-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

boshqoli don oqsillari, albumin, glovulin, dukkakli o'simlik doni oqsillari, kartoshka va meva-sabzovatlar tarkibidagi oqsillar, go'sht va sut oqsillari, kollogen.

6-ma'ruza. Oqsillarning oziq-ovqat sanoati uchun muhim bo'lgan kimyoviy va fermentativ reaksiyalari.

Reja

1. Oqsillarni funktsional hossalari.
2. Oqsillarni kimyoviy va fermentativ reaksiyalari
3. Texnologik jarayonlarda oqsillarni o'zgarishi.

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

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

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

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

E r u v c h a n l i k - oqsillarni funktsional hossalari birlamchi ko'rsatkichi hisoblanadi. Bularga EAK (erigan azot ko'rsatkichi) va oqsillarni dispergirlash koeffitsienti (ODK) kiradi.

Eruvchanlik oqsillarni gidrofobliliga 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 konsentrati olishda ularni eruvchanligi asoslanadi.

Mahsulot sifatini 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, masalan 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 adsorbtsiyalanishi tushuniladi. Yog'larni shimish xususiyati ham

gidrofob aminokislota qoldig'i bilan yog'larni adsorbtsiyasi tushuniladi. Oqsil yuzasidagi suvni va yog'larni umumiy miqdori 1 g oqsilga 0,2-0,4 g to'g'ri keladi.

Bu hususiyatlar oqsilni strukturasi, fraktsion tarkibiga, ishlov berish usuliga, muhit rN ko'rsatkichiga, haroratga, uglevodlarni, lipidlarni borligiga bog'liq.

Amaliyotda ko'pik hosil qilish va yog'larni emulsiyalash hususiyatli oqsillar keng qo'llaniladi. Bunday hollarda oqsillarni gidrofob gruppalari yog' fazada va gidrofil gruppalari suv fazasida bo'ladi.

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

O'simlik va Hayvon oqsillarini emulgirash hususiyati asosida ular non, konditer, margarin, mayenez ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ko'pik hosil qilish hususiyatlari konditer mahsulotlari tayyorlashda (biskbit, krem va boshq.) qo'llaniladi.

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

Elastik-egiluvchanlik hossasi.

Ba'zi bir oqsillar o'zini kam qutblangan funktsional gruppalliligi bilan ajralib turadi. Bunday oqsillarga bug'doy klekovinasi kiradi.

Mahsulot sifatini yaxshilash va assortimentini ko'paytirish maqsadida ularni funktsional hususiyatlari o'zgartiriladi. Masalan, qovushqoqlik va gel hosil qilish maqsadida oqsil yuzasidagi gidrofil va gidrofob gruppalarni nisbati o'zgartiriladi.

Oqsillarni funktsional hususiyatlarini 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 emulgirash hususiyatlari oshadi.

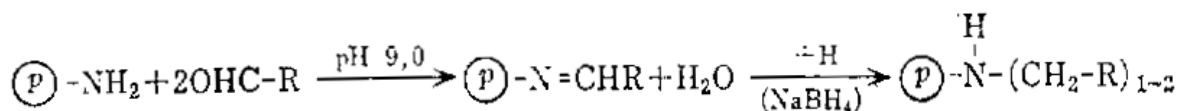
Oqsillarni funktsional hususiyatlari lipidlar, uglevodlar bilan ishlov berilganda ham yaxshilanadi.

Fermentativ modifikatsiyalash usullari ichida eng ko'p qo'llaniladigani qisman proeolizlash usuli kiradi. Un gidrolizati va izolyat gidrolizati ko'pik hosil qiluvchi oqsil sifatida tuhum albumini o'rnida ishlatiladi.

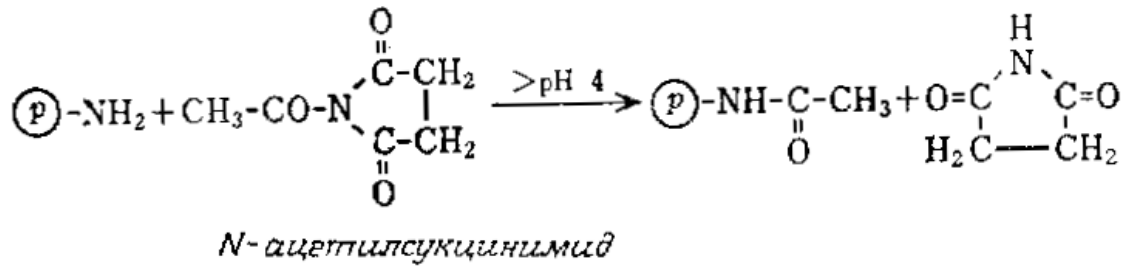
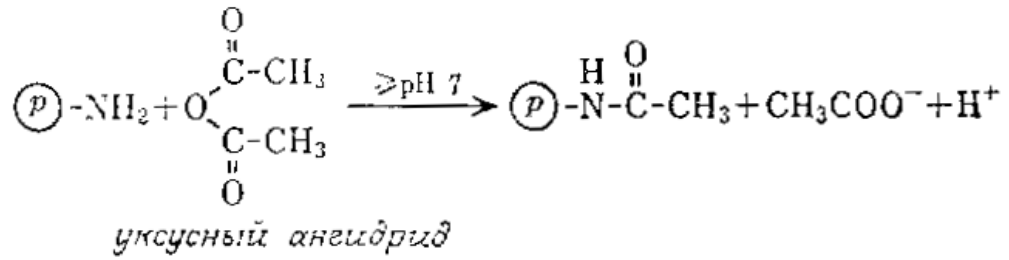
Legumin oqsilini ko'pik hosil qilish va emulgirash hususiyatini oshirish maqsadida tripsin va oshqazon fermentlari bilan ishlov beriladi.

Kimyoviy modifikatsiyalash usullariga atsetillash, sutsinillash, fosforlash, dezaminlash, eterifikatsiyalash kiradi.

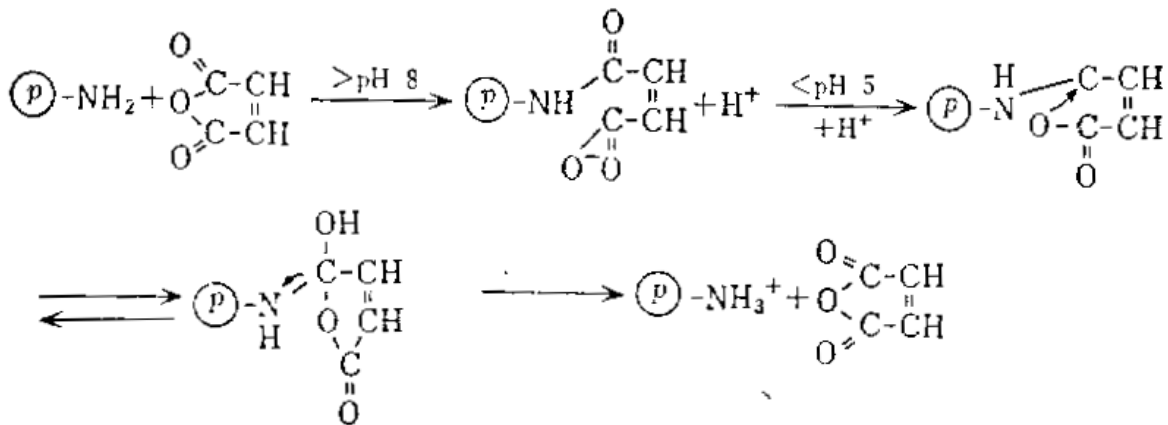
Alkillash



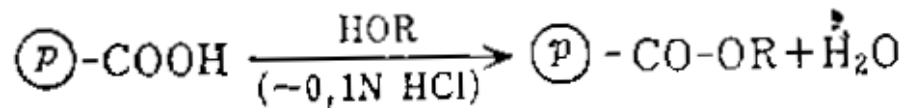
Atsetillash



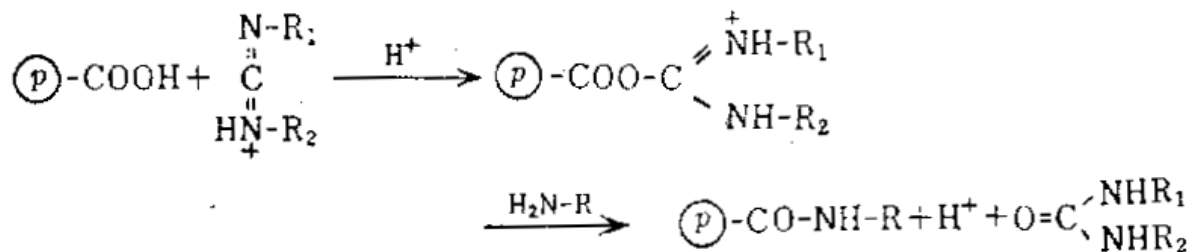
Sutsinillash



Eterifikatsiyalash



Amidlash



Suksinlash va atsetillash natijasida oqsil yuzasidagi manfiy zaryad miqdori oshadi. Bu oqsillarni tuzilishiga ta'sir etadi natijada emulsiyalar va ko'pik hosil qilish hususiyatlari yaxshilanadi.

TEXNOLOGIK JARAYONLARDA OQSILLARNI O'ZGARISHI

Oqsillarni nativ strukturasi ichki va molekulyar 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 ishlav berilganda, organik erituvchilarda denaturatsiyaga uchraydi. Denaturatsiyalangan oqsillar suvda yomon eriydi. Ko'pchilik oqsillar 60-80°C 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 gruppalar bilan reaksiyaga kirishadi. Buni saharamin reaksiyasi ham deyiladi. Buning natijasida aminokislotalarni miqdori kamayadi (lizin, treonin).

Oqsilli ozuqa mahsulotlariga 100-120°C ishlav berishda oqsillarni denaturatsiyaga funktsional gruppalarini uzilishiga olib keladi. Peptid bog'larni uzilishi, vodorod sulfid, ammiak, karbonad anhidrid va boshqalar hosil bo'lishiga olib keladi. Masalan sutni va baliqni 116°C yuqorida sterilizatsiya qilishda sistein bog'lar uziladi va vodorod sulfid, dimetil sulfid, va sistein 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.

Aminokislotalarni D-izomerlar organizmda qiyin o'zlashtiriladi.

Masalan, sutni 200°C issiqlik bilan ishlav berilganda, biologik qiymati 50% kamayadi.

Nazorat savollari.

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

6- ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Oqsillarni funktsional hossalari, eruvchanlik, elastik-egilubchanlik, oqsillarni funktsional hossalarni boshqarish, Texnologik jarayonlarda oqsillarni o'zgarishi, karbonil birikmalar

7-ma'ruza. **Oziq-ovqat sanoatida fermentlar va ularning tehnologik ahamiyati**

Reja:

1. Fermentlarni umumiy xususiyatlari.
2. Tashqi muhitni fermentlarni faolligiga ta'siri.
3. Fermentlar klassifikatsiyasi.
4. Fermentlarni o' simliklar hayotidagi ahamiyati.
5. Fermentlarni aktiv markazi haqida tushuncha

Organizmlarda bu reaksiyalarini ming marta, million marta tez borishini ta'minlaydigan biokatalizatorlar, ya'ni ferment deb ataluvchi moddalar bor.

Fermentlarni o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, ya'ni pishloq, choy, tamaki, Har hil aminokislotalar, vitaminlar, antibiotiklar tayyorlashda fermentatib reaksiyalardan foydalaniladi.

Ko'pgina fiziologik faol birikmalar - dorivor moddalar, o'stiruvchi moddalar va pestitsidlar fermentlarni faolligini kuchaytiradi yoki pasaytiradi. Ularning shu xususiyatlaridan foydalanib, sanoatda va qishloq ho'jaligida keng qo'llaniladi.

Fermentlar - mahsus oqsil katalizator bo'lib, modda almashinuv jarayonida katta ahamiyatga ega. Inson o'z amaliy faoliyatida oziq-ovqat tayyorlashda (non, qatiq, sumalak) fermentlar faoliyatidan foydalanishgan.

Ko'pchilik fermentlar hujayralarda suvda erigan holda bo'lsa, asosiy qismi esa Hujayra organoidlari yadro, plastidalar, mitohondriyalar, ribosomalar bilan mustahkam birikkan holda bo'ladi.

Hamma fermentlar ikkita katta guruhga bo'linadi: bir komponentli va ikki komponentli fermentlarga.

Fermentlarni faollashtiruvchi faol guruhlari bo'lib, ular koferment yoki prostotek guruhlari ham deyiladi. Ko'pincha metall atomlari, vitaminlar (B₁, B₂) faol guruh bo'lib fermentlar tarkibiga kiradi.

2. Fermentlar faolligiga tashqi muhit omillarining ta'siri kuchli. Bular oqsil bo'lgani uchun oqsillarga hos xususiyatlarga ega. Lekin fermentlarni uzlariga hos bo'lgan xususiyatlari bor.

Qaroratning ta'siri. haroratni ko'tarilishi ferment faolligini kuchli rabishda oshiradi. Reaksiyalarni tezligi ham kuchayadi. Harorat 50 °S dan oshgandan keyin esa fermentlarning faoligi pasayadi. Haroratni 10 °S dan oshishi fermentatib reaksiyani tezligini 2-3 barobar oshiradi. Past haroratda (0 °S) fermentlarni faoligi pasayadi yoki butunlay to'htaydi. Fermentlar uchun optimal harorat 40 - 60 °S.

Muqitning rN ferment faolligiga ta'siri. Fermentlarga hos hususiyatlardan biri ularni muHit - rN ni o'zgarishiga sezubchanligidir. Har bir ferment o'ziga hos bo'lgan muHitda faol bo'ladi. Pepsin fermenti rN 1,5 - 2,0 da faol bo'lsa, argenaza fermenti (arginin aminokislota) rN 9,5 - 9,9 bo'lgan muHitda faol bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklardagi fermentlar kuchsiz kislotali va neytral muHitda faol bo'ladi. rN ning o'zgarishi faqat fermentlar faolli-giga emas, moddalarni hossalari-ga ham ta'sir ko'rsatadi.

Fermentlarning aktivatorlari va ingibitorlari. Fermentlarni faolligiga va rN dan tashqari bir qancha reaksiya muhitida bo'lgan kimyoviy moddalar ham ta'sir ko'rsatadi. Aktivatorlik vazifasini ko'pincha kationlar bajaradi (Na, K, Sa, Mg, Zn). Bir hil fermentlarni faolligini oshirgan kation boshqa fermentga ta'sir qilmasligi mumkin.

Fermentlar faolligini pasaytirubchi moddalar ingibitorlar deyiladi. Ko'pchilik ingibitorlar fermentni faol markaziga birikib olib uni faolligini to'htatib qo'yadi.

Girbitsidlar, insektitsid, defoliantlar ma'lum bir fermentlar guruhini faolligini pasaytiradi va to'htatib qo'yadi. Bu esa bunday ingibitorlarni amaliyotda qo'llashning ahamiyati katta ekanligini ko'rsatadi.

Fermentlarning spetsifik maqsuldorligi. Fermentlar tirik organizmlarda boradigan reaksiyalarni katalizlaydi, ya'ni ularning kimyoviy faoliyatini boshqarib turadi. Har bir ferment faqat ma'lum moddalardagi bog'larga ta'sir qiladi. Masalan, peptidaza fermentlari asosan peptid bog'lariga ta'sir qilsa, lipaza murakkab efir bog'lariga ta'sir qiladi. Ureaza fermenti esa faqat karvamidni karbonat angidrid gaziga va amiakgacha parchalaydi.

3. Hozirgacha 200 ga yaqin fermentlar haqida ma'lumot berilgan bo'lib, ularning hususiyatlari o'rganilmoqda.

Fermentlar o'zlari qatnashadigan reaksiyalarining hillariga qarab 6 sinfga bo'linadi.

1. Oksidoreduktazalar - oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydi.
2. Transferazalar - funktsional guruhlarni ko'chirish reaksiyalarini katalizlaydi.
3. Hidrolazalar - suv ishtirokida gidrolizlanish reaksiyalarini katalizlaydi.
4. Liazalar - suvstratlardan guruhlarni qo'sh bog'larga ko'chiradi yoki qo'sh bog Hosil qiladi.
5. Izomerazalar - izomer hosil bo'lishi reaksiyalarini katalizlaydi.
6. Ligazalar (sintetazalar) - ATF ishtirokida biosintez reaksiyalarini katalizlaydi.

4. Oksidoreduktazalar. Bu sinfga kirubchi fermentlar oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydi. Oksidlanish reaksiyalari oksidlanadigan moddaga kislorodni biriktirishi yoki shu moddadan bodorodni ajralishi bilan ham boradi. Lekin ko'pchilik hollarda biologik oksidlanish (70%) bodorodni oksidlanadigan moddadan ajralishi bilan boradi. Bunday reaksiyalarni katalizlaydigan fermentlarni

degidrogenaza fermentlari deyiladi.

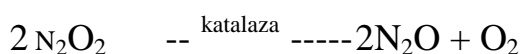
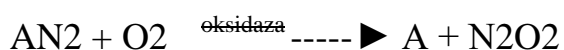
Reaksiya shemasi qo'yidagicha:

degidrogenaza



A moddasi oksidlanib, B modda esa qaytariladi.

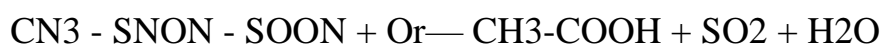
Oksidlanish reaksiyasida ajralib chiqqan bodorodni to'g'ridan to'g'ri Havo kislorodiga uzatilishi yoki oraliq aktseptorlarga berilishi mumkin. SHuning uchun bu fermentlar aerov degidrogenaza va anaerov degidrogenaza fermentlariga bo'linadi.



Bunday reaksiyalar o'simliklar to'qimasida juda kam uchraydi. Asosan oksidlanish reaksiyalari organizmlarda anaerov degidrogenaza fermentlari ishtirokida boradi.

Anaerov degidrogenazalar. Bu reaksiyalarda bodorodni aktseptori kislorod bo'ladi.

Laktatoksidaza sut kislotasini sirka kislotasiga aylanishini katalizlaydi.



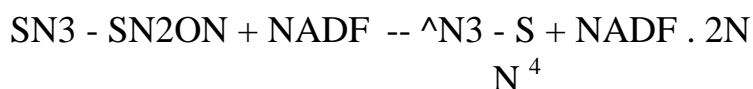
Al'degidoksidaza al'degidlarni kislotalargacha reaksiyalarini katalizlaydi.



Anaerov degidrogenazalar, ikki komponentli fermentlar bo'lib, oqsil va oqsil bo'lmagan qismlardan iborat. Bu fermentlar NAD va NADF lar kiradi.

Bu moddalar tarkibiga ikkita nukleotid kiradi. O'simliklar to'qimasida NAD ning miqdori ko'proq bo'ladi. Hozirgacha 150 ta anaerov degidrogenaza fermentlarini miqdori aniqlangan.

1) Alkogol'degidrogenaza etil spirtini sirka al'degidiga aylanish reaksiyasini katalizlaydi:



2) Malatdehidrogenaza olma kislotasini oksalat sirka kislotasiga aylanishini katalizlaydi.

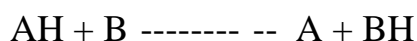


Ajralgan bodorod oralik fermentlarga beriladi. Bunday fermentlar guruhiga flabin fermentlari kiradi (B₂-reboflovin).

Flabin fermentlarini faol guruhlari FMN va FAD lar bo'lib riboflabin, riboza, 2 mol ' fosfor kislotasi va nukleotiddan iborat.

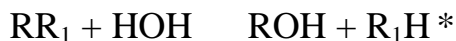
Oraliq fermentlarga tsithrom sistemasi ham kiradi.

Transferazalar funktsional guruhlarni (SOON, ON, NN₂, SN₃) ko'chirish reaksiyalarini katalizlaydi. Bu reaksiyalarning umumiy shemasi qo'yidagicha:



Bu sinfga kirubchi fermentlardan karboksiltransferaza, metiltransferaza, transal'dolaza, transketolaza, aminotransferazalarni ko'rsatish mumkin. Fosfotransferazalarning Ham ahamiyati katta.

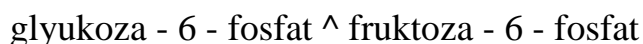
Gidrolazalar asosan parchalanish reaksiyalarini, va'zan sintez reaksiyalarini parchalaydi. Bu sinfga lipaza, peptidaza, amilaza fermentlari kiradi.



Liazalar asosan qo'shbog'lar Hosil bo'lishi yoki qo'shbog'larga ba'zi guruhlarni birikishi reaksiyalarini katalizlaydi.



Izomerazalar organik birikmalarni izomerlarini Hosil bo'lish reaksiyalarini katalizlaydi. Bu fermentlar o'simliklar to'qimasida ko'p uchraydi. Ayniqsa uglebodlar almashinubida ahamiyati kattadir. Monosaharidlarni Hosil bo'lishi, o'zgarishi shu fermentlar faolligiga bog'liq.



Ligazalar oddiy organik birikmalardan murakkab organik birikmalar sintezini katalizlaydi. Bu sinfga asparanginsintetaza, glyutaminsintetaza, piruvatkar-boksilaza fermentlari kiradi. ◀—



Qolgan sintetik reaksiyalar boshqa bo'limlarda ko'riladi.

SHunday qilib, o'simlik to'qimalarida fermentlar o'zlarini aniq vazifalariga ko'ra guruhlariga bo'linib to'qimalarida joylashgan (hloroplastlar, mitohondriyalar, ribosoma).

Ko'pchilik fermentlarning aktiv gruppallari tarkibiga vitaminlar kiradi. Masalan, vitamin B aminokislotalarning *oqsillanishida* ishtirok etuvchi fermentlar tarkibiga kiradi. Ikki komponentli fermentlarga yana bir misol bu kataliz fermentidir. Bu ferment bodorod peroksidni parchalash reaksiyasida ishtirok etadi. Bertran taklifiga muvofiq 2 komponentli fermentlarning aktiv gruppallari ferment tarkibidan oson ajralishi mumkin. Bunda o'z aktivligini yo'qotmaydi va bu qism **koferment** deyiladi. Bir komponentli fermentlarga eng ko'p tarqalgan 1930 yil olim Nortron tomonidan oshqozon shirasi tarkibidan olingan pepsin fermenti kiradi.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Fermentlar qaysi moddalar guruhiga kiradi?
2. Fermentlar faoliyatiga Harorat va rN qanday ta'sir qiladi?
3. Fermentlar halq ho'jaligida qanday ahamiyatga ega?

8-Ma'ruza. Fermentlarning katalitik mehanizmlari va reaksiyalari

Reja

1. Fermentlarni sinflanishi va nomenklaturasi.
2. Fermentlarni qullanishi.
3. Immovillangan fermentlar.

Fermentlar oqsil tabiatli biologik katalizator bo'lib tabiatda keng tarqalgan. Ular kimyoviy reaksiyalarni 10^8 — 10^{20} marta tezroq katalizlaydi.

Fermentlar bir biridan spetsifikligi tufayli farqlanadi.

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

Gruppali spetsifiklik – ferment ma'lum strukturali o'xshash suvstratlarga ta'sir etadi.

Nisbiy spetsifiklik - ma'lum turdagi reaksiyalarga spetsifik bo'lgan fermentlar. Bunday fermentlar uchun katalizlanayotgan bog' atrofidagi gruppallarni farqi yo'k. Masalan, lipaza va esteraza, peptidazalar.

Stereospetsifikli fermentlar bunday fermentlar faqat bitta stereokimyoviy shakldagi suvstratga ta'sir etadi.

Fermentlarni yana bir husuiyatlari ularni labilligi. YA'niy ularni faolligi muhit rN ko'rsatkichiga, haroratga aktivator va ingibitorlarga bog'liq.

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

Kofermentlarni kimyoviy tabiati har hil va fermentatib reaksiyalarda ularni funksiyasi har hil. Koferment sifatida vitaminlar va ularni hosilalari kiradi.

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

— standart ferment birligi — 1 mikromolъ suvstratni 1 minutda katalizlaydigan ferment miqdoriga aytiladi. Standart birlik E harfi bilan belgilanadi.

— nisbiy faollik — 1 mg fermentga to'g'ri keladigan suvstrat E birlik miqdori tushiniladi. Oksilni miqdori Louri va Kъeldal usuli bilan aniqlanishi mumkin.

— Molekulyar faollik — 1 molekula ferment mo'tadil шaroitda katalizlaydigan suvstratni molekulyar miqdoriga aytiladi. Bu tushunchada 1 minutda 1 molъ ferment necha molъ suvstratni katalizlashi tushiniladi.

— Katal — katalitik faollik, 1 sekundda 1 molъ suvstratni katalizlaydigan fermentga aytiladi.

Fermentatib reaksiya tezligiga suvstrat kontsentratsiyasini ta'siri.

Suvstrat kontsentratsiyasi oshishi bilan reaksiya tezligi osha boradi. Ma'lum kontsentratsiyaga etganda reaksiya tezligi o'zgarmay qoladi. Ba'zi bir fermentlar uchun yuqori kontsentratsiyada fermentlarni faolligi kamayadi.

Fermentatib reaksiya tezligiga ferment kontsentratsiyasini ta'siri.

Ferment kontsentratsiyasi oshgan sari reaksiya tezligi oshadi.

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

Ferment faolligiga rN kursatkichni ta'siri. Har bir ferment ma'lum rN oraligida o'z faolligini namoyon qiladi.

Muhit rN ko'rsatkichi fermentlarni aktib markazidagi funksional gruppalarni ionlanish holatiga ta'sir etadi.

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

Fermentlarni faolligini kamaytiruvchi moddalarga ingibitorlar deyiladi.

Ingibitorlarni mehanizmi turlicha:

Ingibitor ferment bilan kompleks hosil qiladi.

Ingibitor suvstrat bilan kompleks hosil qiladi.

Ingibitor koferment bilan kompleks hosil qiladi.

Ko'pchilik holatlarda ingibitor ferment bilan kompleks hosil qiladi.

Ta'sir etish mehanizmiga ko'ra ingibitorlar raqovatlil va raqovatsiz ingibitorlarga bo'linadi.

Raqovatlil ingibitorlar fermentlarni aktib markazi bilan kompleks hosil qiladi.

Raqovatsiz ingibitorlar fermentlarni aktib markazdan tashqari boshqa qismi bilan kompleks hosil qiladi.

Xom ashyo tarkibidagi fermentlar

Dukkakli va boshqali o'simliklar tarkibida gidrolitik fermentlar mavjud bo'lib va ular yuqori molekulyar moddalarni (oqsillarni, polisaharidlarni, yog'larni) gidrolizlanishida qatnashadi. Masalan bug'doy donida bir necha turdagi proteolitik fermentlar aniqlangan. Ular bir biridan rN optimumi bilan farqlanadi (nordon rN 3,7 — 4,0; neytral rN 6,5 -7,0; ishqoriy rN > 8,0 proteinazalar). Neytral proteinazani faolligi yuqori bo'lib kleykovinani katta tezlikda parchalagan.

Bundan tashqari amilolitik fermentlar ham mavjud bo'lib krahmalni gidrolizlanishida muhim ahamiyatga ega.

Hayvonlardan olingan mahsulotlar ham ferment sistemasiga boy.

Bularga tripsin, himotripsin, pepsin, renin va boshq. 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} ionii ta'sirida chukmaydi, renin ta'sirida makroglikopeptidlar va para-h-kazein hosil kiladi. Para-h-kazein Ca^{+2} ioni ta'sirida chukmaga tushadi va boshqa kazein fraktsiyalarini ham chukmaga 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. Hamir tarkibidagi oqsillarni va krahmalni gidrolizlanishi jarayonni jadallashtirishda muhim ahamiyatga ega va bu nonni sifatiga ta'sir etadi. Ilgarilari ferment manvai 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.

Krahmal va krahmalli mahsulotlar ishlab chikarishda amilolitik fermentlar keng qo'llanilib qelinmokda.

- dekstrin ishlab chiqarishda
- krahmal patokasi:
- glyukoza;
- glyukoza-fruktozali qiyom.

Inbertaza. Saharozani inbersiyalash maqsadida qo'llaniladi. Konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Lipaza. Hushbuylikni va ta'mni oshirish maqsadida erkin yog' kislotalarni ahamiyati katta. SHuning uchun moy va yog'larni modifikatsiyalash maqsadida qo'llaniladi.

Tabiiy sharvatlar ishlab chiqarishda ham fermentlar keng qo'llaniladi. SHarvatlarni tiniqlashtirish va varqarorlashtirish uchun asosan pektolitik va proteolitik fermentlardan foydalaniladi.

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

Immovillangan fermentlar.

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

Immovillangan fermentlar deganda ularni inert qattiq moddalarga biriktirib muhitdagi erkin harakatini chekklab qo'yish tushuniladi. Immovillashni fizikabiy va kimyoviy usullarni mabjud.

Fizikabiy usulda ferment qattiq sirt yuzasiga, yoki polimer gely ichiga kovalent bog'siz biriktirib qo'yiladi. Misol qilib, metall oksidlari yuzasida fermentlarni adsorbtsiyalashni keltirish mumkin. YArim o'tkazuvchi polimer ichiga kiritish, yarim o'tkazuvchi polimer bilan ferment molekulasini ajratish va boshqa.

Kimyoviy usulda ferment bilan qattiq faza orasida kovalent bog' hosil qilinadi.

Masalan, poliamdga granulalariga fermentni glutar dialdegidi bilan kovalent bog' orqali immovillash mumkin.

Nazorat savollari

1. Fermentlarni biologik tabiati qanday?
2. Suvstrat va ferment konsentratsiyasi reaksiya tezligiga qanday ta'sir etadi?
3. Qanday fermentlar oziq-ovqat sanoatida keng kullaniladi?
4. Immovillangan fermentlar nima?

8-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Ferment, immovillangan ferment, kovalent bog', glyukozooksidaza, katalaza, inbertaza, lipaza, tripsin, himotripsin, pepsin, renin, proteolitik fermentlar, gidrolitik fermentlar, labil, apoferment, koferment, nisbiy faollik, molekulyar faollik, katal, aktivator, ingibitor

9-ma'ruza. Oziq-ovqat lipidlari (yog'lar va moylar) va ularning hususiyatlari.

Reja

1. Lipidlarni tuzilishi va tarkibi.
2. Murakkab efirli gruppalar ishtirokida atsilglitserin reaksiyasi.
4. Uglevod radikallar orqali atsilglitserinlar reaksiyasi.
4. Moy va yog'larni ozuqabiy qiymati.
5. Oziqaviy mahsulot ishlab chiqarishda yog'larni o'zgarishi.

Lipidlar murakkab efirli organik birikma bo'lib tabiatda keng tarkalgan. 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
Eryong'oqda	50-61
Tarbuz urug'ida	15-45

Hayvonlarda va baliqlarda lipidlar teri ostida, to'qimalar orasida yig'iladi.

Osetra valig'ida	20-25
Sel'd	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% gacha 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 sovunlanmaydigan 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 hos moddalar orqali shakllanadi.

To'yingan yog' kislotalar

Laurin kislota	$SN_3-(SN_2)_{10}-SOON$	$S_{12:0}$
Miristin kislota	$SN_3-(SN_2)_{12}-SOON$	$S_{14:0}$
Pal'mitin kislota	$SN_3-(SN_2)_{14}-SOON$	$S_{16:0}$
Stearin kislota	$SN_3-(SN_2)_{16}-SOON$	$S_{18:0}$
Arahin kislota	$SN_3-(SN_2)_{18}-SOON$	$S_{20:0}$

To'yinmagan yog' kislotalar

Olein kislota	$SN_3-(SN_2)_7-SN-(SN_2)_7-SOON$	$S_{18:1-9-tsis}$
Linol kislota	$SN_3-(SN_2)_4-SN=SN-SN_2-SN=SN-(SN_2)_7-SOON$	$S_{18:2-9-tsis, 12-tsis}$
Linolen kislota	$SN_3-(SN_2-SN=SN)_3-(SN_2)_7-SOON$	$S_{18:3}$ 9-tsis, 12-tsis, 15-tsis.

Oksikislotalar

Ritsinolen kislota $SN_3-(SN_2)_5-SNON-SN_2-SN=SN-(SN_2)_7-SOON$
 $S_{18:1-9-tsis, 12-ol}$

Murakkab lipidlarni muhim guruhiga fosfolipidlar kiradi

$SN_2-0-S0-R_1$

I

$CN_2-0-C0-R_2$

I

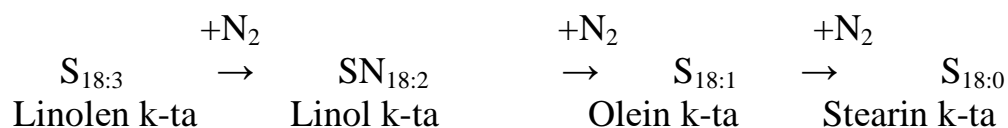
$CN_2-0-R-0H$ H= -N, $-SN_2-SN_2-N^+(CH_3)_3$

0

Soyada -1,8%

CHigitda 1,7%
Kungaboqarda 1,7%

Gidridlash



Olinadigan mahsulot *salamas* deyiladi.

Holesterin

Holesterin hujayrani struktura komponenti hisoblanadi. Jel kislota va garmonlarni almashinubida ishtirok etadi. 70—80% holesterin jigarda va boshqa organlarda sintezlanadi. Holesterinni mahsulotlar tarkibidagi miqdori quyidagicha (%):

Sariyog' 0,17—0,21
Tuhum 0,57
Pishloq.....0,28-1,61
Go'sht0,06-0,10

Har hil manvalardan olingan yog' va moy tarkibida to'yingan va to'yinmagan $S_{10} - S_{20}$ strukturali uglevodorodlar mavjud. Ko'pchiligi izoprenoidlardan sterinlardan iborat.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda lipidlarni o'zgarishi

Xom ashyolarni qayta ishlashda Texnologik jarayonlar natijasida ularni tarkibidagi lipidlar o'zgarishga uchraydi. Bularning hammasi olinadigan tayyor mahsulotning tarkibiga, ozuqabiy va biologik qiymatiga ta'sir etadi.

Bu jarayonlarning intensibligi lipidlarni kimyoviy tarkibiga, qo'shilayotgan va hosil bo'layotgan (masalan, antioksidantlar, melanoidinlar) moddalarga, namlikka, mikroorganizmlarni borligiga, fermentlarni faolligiga, havodagi kislorod bilan to'qnashubiga, 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 abtooksidlanish jarayoni ketadi.

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°S, havoni nisbiy namligi 75% hisoblanadi. Uy sharoitida shisha idishda qorong'i joyda saqlash tabsiya etiladi.

Hayvon yog'lari (qo'y, chuchqa, sigir) o'zini yog' kislota tarkibi bilan (to'yingan yog' kislotasi ko'pligi tufayli) saqlashga chidamli hisoblanadi. Lekin ularni tarkibida antioksidantlar bo'lmagani uchun bu chidamliligini kamaytiradi. Bularni ichida sariyog', margarin, omihta 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 tahirlanadi, oqsillar bilan ta'sirlanib noni sifatiga ta'sir etadi.

Oksidlanish jarayonlarini oshishi mahsulot tarkibida organizm uchun zararli moddalar hosil bo'ladi. SHuning uchun bunday mahsulotlarni oksidlanishdan saqlash muhim vazifa hisoblanadi.

Nazorat savollari

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

9-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

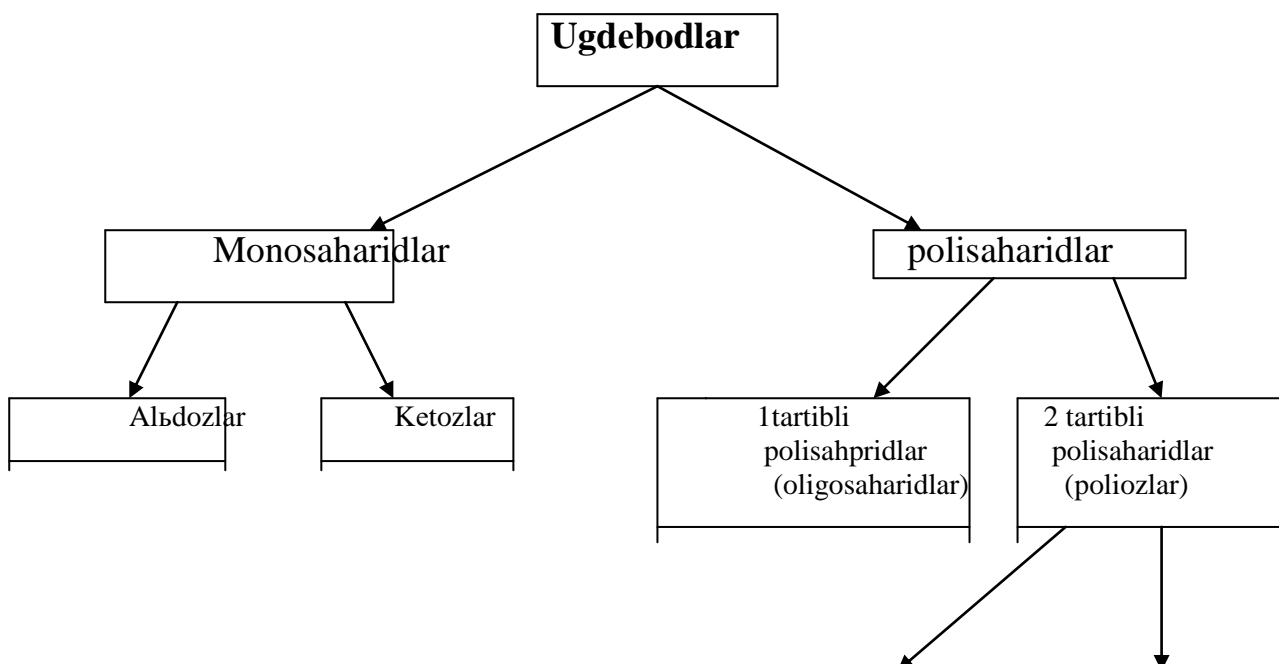
Lipidlar, oddiy va murakkab, sovunlanadigan va sovunlanmaydigan lipidlar, triatsilglitserin, diatsilglitserin, monoatsilglitserin, to'yingan yog' kislotalari, to'yinmagan yog' kislotalari, oksikislotalar.

10-ma'ruza. Oziq-ovqat uglevodlariva ularning kimyoviy hususiyatlari

Reja

1. Uglevodlarni umumiy tavsifi.
2. Uglevodlarni fiziologik ahamiyati.
3. O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar.

Hozirgi vaqtda qabul qilingan sinflanishga mubofik uglevodlar 3 guruhga bo'linadi.: monosaharidlar, oligosaharidlar va polisaharidlar



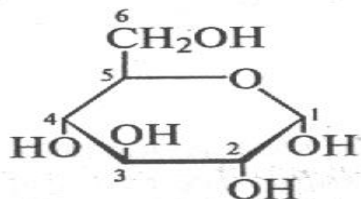
Gomopoli-
saharidlar

Getero-
polisaharidlar

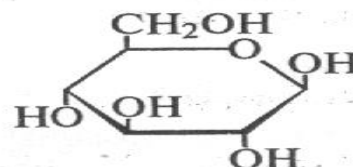
Monosaharidlar

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

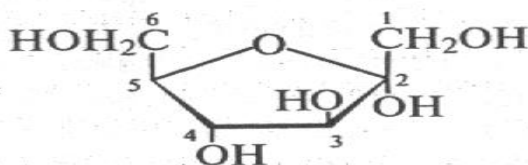
Monosaharidlarga glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza va D-riboza kiradi.



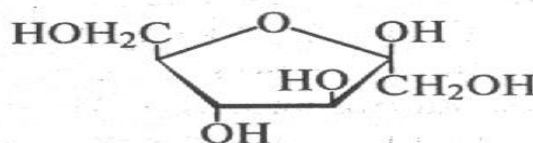
α -D-глюкопираноза



β -D-глюкопираноза



α -D-фруктофураноза



β -D-фруктофураноза

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

Fruktoza toza holda asalda 37%, uzumda ada 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 (daraht shakari) pahta shulhasi, makkajuhori so'tasi tarkibida bo'ladi. Ksiloza pentozan tarkibiga kiradi.

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

Polisaharidlar

Oligosaharidlar. Birinchi tarkibli polisaharidlar molekulasida 2 tadan 10 tagacha monosahariddan iborat bo'lib o'zaro glyukozid bog' bilan bog'langan bo'ladi. Bularga disaharidlar, trisaharidlar va boshq. iborat.

Tabiatda disaharidlardan mal'toza, saharoza va laktoza keng tarqalgan

Mal'toza, α -glyukopiranozil-(1,4)- α -glyukopiranoza krahmalni parchalanishi natijasida hosil bo'ladi.

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

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

Trisaharidlar ichida raffinoza fruktozadan, glyukozadan va galaktozadan iborat. Eng ko'p miqdorda qand lablagi tarkibida va dukkakli o'simlikda uchraydi.

11-tartibli polisaharidlar.

Fiziologik nuqtai nazardan polisaharidlar ikkiga bo'linadi. Strukturali va zahira funksiyasini bajarubchi polisaharidlar. Struktura funksiyasini bajarubchi polisaharidga tsellyuloza, zahira funksiyasini bajarubchiga glikogen va krahmal kiradi.

Krahmal ikki qismdan tashkil topgan bo'lib amiloza va amilopektindan iborat ($S_6N_{10}O_5$)_p. Amilozы 10—30%, amilopektina 70—90% 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.

TSellyuloza (yoki kletchatka) o'simliklarda keng tarqalgan shohlarni va varglarni skletini tashkil etadi. Pahta va filtr kog'oz toza tsellyulozadan iborat

YOgochni yarmisi kletchatkadan va u bilan bog'langan lignindan iborat. Lignin yuqori molekulali fenolli modda hisoblanadi.

TSellyuloza polimer bo'lib molekulasi 600-900 gyukoza qoldig'idan tashkil topgan (o'rtacha moleklyar massasi 1—1,5 mln teng).

TSellyulozы molekulasida glyukoza β -(1,4)-glikozid bog' bilan bog'langan, chiziqli strukturaga ega. TSellyuloza oshqazon fermentlari bilan parchalanmaydi, o'tho'r oranzmlarni ichagida ajraladigan tsellyuloza fermentlari bilan gidrolizlanganda tsellodekstrinlar va tsellovioza hosil qiladi.

Dekstranlar — asosiy qismi α -(1,6)-glyukozid bog' bilan bog'langan glyukozani gomopolihararidi bo'lib, dekstran vakteriyalarda sintez bo'ladigan destransaharaza fermenti ta'sirida saharozadan hosil bo'ladi.

Pentozanlar — tsellyulozaga o'hshash polisaharid bo'lib ksiloza, arabinoza va boshqa pentozalardan tashkil topgan.

Inulin — yukori molekulali polimer bo'lib, suvda eriydi. Spirtida cho'kmaga tushadi. Hidrolizlanish natijasida fruktoza va kisman glyukopiranoza hosil qiladi.

O'simliklar va zambrug'lar va achitkilar tarkibidagi inuloza fermenti ta'sirida fruktoza hosil qiladi.

SHilishiq va gummi moddalar (kamedlar) kolloid moddalar bo'lib yopishkok eritma hosil qiladi. Bularga olisha, olho'ri va o'rik darahlari shikaslangan joyidan chiqadigan elimsimon moddalar kiradi.

Olisha elimi tarkibi galaktozadan, mannozadan, arabinozadan, glyukouron kislotadan va qisman ksilozadan tashkil topgan.

Kamedlar sanoatda bog'lovchi va quyuqlashtirubchi modda sifatida keng qo'llaniladi. Emul'gator sifatida kosmetikada va farmatsebtik krem tayyorlashda, oziq-ovqat sanoatida pasta, varqarorashtirubchi modda sifatida ishlatiladi.

Pektinli moddalar. Bu moddalar o'simlik mevasi va sharvatida keng tarqalgan. Geteropolisaharid bo'lib α -(1,4)-glyukozid bog' bilan bog'langan galaktouron kislotasi qoldig'idan tashkil topgan.

Galaktouron kislotasini karboksil gruppasi har hil darajada eterifikatsiyalanishiga ko'ra quyidagi guruhga bo'linadi:

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

— pektin kislotasi bu polugalakturon kislotasini kam darajada eterifikatsiyalangan modda;

— pektin - pektin kislotasi to'liq eterifikatsiyalangan.

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

Har hil o'simlikdan ajratib olingan gemitsellyuloza tuzlishi bo'yicha farq qiladi. Daraht va urug' tarkibidagi ular chiziqli polimer glyukomannanlar bo'lib β -D-mannoza i 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 manvai hisoblanadi va hujayra, to'qima, miya, yurak uchun muhim ahamiyatga ega. Uglevodlarni biologik oksidlanishi natijasida (yog' va qisman oksillar) energiya ajraladi va adenizintrifosfat kislotasi ko'rinishida hujayrada yigiladi. 1 gr. uglevod oksidlanganda 16,7 kDj (4 kkal) energiya ajraladi.

Ba'zi bir uglevodlar biologik faollikka ega. Masalan, geparin qonni ibishini oldini oladi, gialuron kislotasi hujayra qovig'idan vakteriyalarni o'tishini oldini oladi.

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

Insonni uglevod zahirasi oz, tana vaznini 1% tashkil etadi. Mehnat faoliyati natijasida tez kamayadi.

Kundalik norma 400-500gr. tashkil etadi va 80% krahmalga tug'ri keladi..

O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar.

Ozuqabiy qiymati bo'yicha uglevodlar o'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlarga bo'linadi. O'zlashtiriladigan uglevodlarga mono- va oligosaharidlar, krahmal, glikogen kiradi. O'zlashtirilmaydiganlarga tsellyuloza, gemitsellyuloza, inulin, pektin, gummi moddalar va shilimshiq moddalar kiradi.

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

Uglevodlarni almashubi quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

1. Disaharidlar va polisaharidlar oshqozon ichakda monosaharidgacha parchalanadi va organizmga so'riladi va qonga o'tadi.

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

3. Glyukoza anaerov parchalanadi va piruvat hosil qiladi.
4. Piruvat aerov nafas olishda ishtirok etadi.
5. Geksozalar bir biriga aylanadi.
7. Uglersiz mahsulotlardan uglevodlar hosil bo'lishi. Bularga pirouzum kislotasi, sut kislotasi, glitserin, aminokislotalar va boshk.

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

- ichak funksiyasini jadallashtiradi;
- holesterinni so'rilishini oldini oladi;
- chiritubchi vakteriyalarni ingibiraydi;
- semirishga olib kelubchi lipid almashubni bo'zilishini oldini oladi;
- toksik moddalarni organizmdan chiqarib yuborishga yordam beradi;

O'zlashtirilmaydigan uglevodlar etishmasa yurak-qon tomir kasalligi ga olib keladi, ichak funksiyasi buziladi. Kundalik norma 20-25 gr tashkil etadi.

Nazorat savollari

1. Uglevodlarga tavsif bering.
2. Uglevodlarni sinflanishi.
3. Monosaharidlar va ulaning hossalari.
4. Disaharidlarga tavsif bering.
5. Krahmal tuzilishi va hususiyatlari aytib bering.

10-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Uglevodlar, monosaharidlar, glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza, D-riboza polisaharidlar, pektinli moddalar, uglevodlarni fiziologik ahamiyati, krahmal, glikogen, tsellyuloza

11-ma'ruza. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi va tehnologik ahamiyati

Reja

1. Krahmalni, tsellyulozani va pektinli moddalarni gidrolizida qatnashubchi fermentlar.
2. Uglevodlarni degidratatsiyasi va termik dekratatsiyasi.
3. Bijg'ish jarayonlari.

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

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

Amilopektin molekulasi tarmoqlangan zanjirdan iborat. Amilopektin molekulasini chiziqli zanjirida D-glyukopiranozalar α -1,4 glyukozid bog'lar bilan

bog'langan bo'lib, tarmoqlanish nuqtasida α -1,6 – glyukozyd bog' bilan bog'langan. Bitta tarmoqlanish o'rtacha 25 ta glyukoza qoldig'i hosil qilgan.

Krahmalni gidrolizida α -amilaza, β -amilaza, glyukoamilaza, mal'taza ishtirok etadi.

α -Amilaza ta'sirida krahmal 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 mal'toza va oligosaharidlar hosil bo'ladi (shu jumladan, tarmoqlangan zanjirli oligosaharidlar ham). Ta'sir etish tavsifiga ko'ra α -amilazani endogen yoki dekstrinogen amilaza ham deyiladi.

α -Amilaza

Krahmal ----- α -dekstrinlar + mal'toza + glyukoza
(ko'p) (kam) (kam)

β -Amilaza ekzoamilaza hisoblanib, amilozani qaytarilmaydigan uchidagi α -1,4-glyukozyd bog'ga ta'sir etadi. β -Amilaza natib krahmalni gidrolizlamaydi, kleysterizatsiyalangan krahmalni mal'tozagacha gidrolizlaydi.

β -Amilaza

Krahmal ----- mal'toza + β -dekstrin
54-58% 42-46%

Glyukoamilaza ekzoferment hisoblanib, krahmal molekulasini kaytarilmaydigan chekkasidan boshlab α -D-glyukoza katalizlaydi.

TSellyuloza kristall strukturali uglevod. Suvda va kislotalarda erimaydi. TSellyuloza tsellyulolitik fermentlar ta'sirida gidrolizlanadi. TSellyulolitik fermentlar 4 turdagi fermentlarni o'z ichiga oladi. 1.Endo-glyukanaza. 2.Ekzo-tselloviogidrolaza. 3. Ekzo-glyukozydaza. TSelloviaza.

Endo-glyukanaza tartibsiz rabishda tsellyulozaga ta'sir etib β -1,4 glyukozyd bog'ni o'zadi. Ekzo-tselloviogidrolaza ta'sirida tsellyuloza yuzasidagi 2 molekula glyukozeni gidrolizlab tsellovioza hosil qiladi.

β -glyukozydaza tselloviozani va tsellooligosaharidlarni glyukozagacha parchalaydi.

TSelloviaza fermenty esa tselloviozani 2 molekula glyukozagacha parchalaydi.

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

Uglevodlarni degidratlanishi va termik parchalanishi.

Pentozalarni degidlatlanishi natijasida furfurool, geksozalarni degidratlanishida esa oksimetilfurfurool hosil bo'ladi. Bu jdarayonlar yuqori haroratda yuz beradi. Furfurool va oksimetilfurfurool meva sharvatlariga 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, vananni, nokni kesganda yuz beradi va bu uglevodlarga bog'lik emas.

Oksidlanmaslik reaksiyalariga karamelizatsiya reaksiyalari va Mayyar reaksiyasi kiradi.

Karamelizatsiya reaksiyasi uglevodlarni, asosan qandlarni va qand qiyomini qizdirganda ruy beradi. Reaksiya kislotali, ishqoriy va tuzlarni kam konsentratsiyasida ruy 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 qaytarubchi qandlar, amino birikmalar (aminokislotalar, oksillar) va oz miqdorda suv bo'lishi kerak. Qizdirilganda murakkab reaksiya ketishi natijasida jigar rangli mahsulotlar hosil bo'ladi. rN 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, hamir tayyorlashda, pibo, kvas, spirt, bino va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda.

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

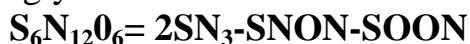


Bu jarayon murakkab fermentatib reaksiya natijasida yuz beradi. Spirtdan tashqari ma'lum miqdorda qahrabo kislota, limon kislota, amil, izoamil, butil va boshqa spirtlar, sirka kislota, diketonlar, sirka al'degidi, glitserin va boshqa moddalar hosil bo'ladi.

Har hil qandli moddalar har hil tezlikda bijg'iydi. Glyukoza va fruktoza tezroq, mannoza sekin, galaktoza undanam sekin, pentozalar esa bijg'imagaydi. Disaharidlar ichida saharoza va mal'toza yaxshi bijg'iydi. Lekin bu disaharidlar birinchi nabvatda α -glikozidaza va β -fruktofuranozidaza yordamida monosaharidlargacha gidrolizlanadi.

Kislrod ishtirokida spirтли bijg'ish to'htaydi, achitkilar 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, atsidofilin, kefir, qimiz ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

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

Birinchi sinfga haqiqiy anaerovga mansub *Streptococcus lactis* kiradi va geksozalarni sut kislotali bijg'ish shemasi bo'yicha amalga oshiradi. Bularni ***gomofermentatib sut kislotali vakteriyalar*** deyiladi.

Ikkinchi sinfga geterofermentatib sut kislotali vakteriyalar kiradi, ular sut kislotadan tashqari boshqa moddalarni, jumladan sirka kislotasini va etil spirtini hosil qiladi. Ikkinchi guruhga sut kislotasi, sirka kislotasi, etil spirti, karbonad angidrid, bodorod va metan hosil qilubchi *Vacterium lactis* vakteriyasi kiradi.

Nazorat savollari

1. Krahmalni gidrolizlovchi fermentlar va ularni turlari.
2. TSellyuloza va pektinni parchalovchi fermentlar va ularni turlari.
3. Qandli moddalarni termik parchalanishda hosil bo'ladigan mahsulotlar.
4. Uglevodlarni bijg'ishida hosil bo'ladigan mahsulotlar.

11-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Krahmal, gidroliz, fermentlar, α -amilaza, β -amilaza, glyukoamilaza, mal'taza, tsellyuloza, pektin, qandli moddalar, bijg'ish jarayoni, spirtli bijg'ish, sut kislotali bijg'ish

12-ma'ruza. Oziq-ovqat mahsulotlari vitaminlari va ularning vazifalari

Reja

1. Vitaminlarni funksiyasi.
2. Vitaminlarni sinflanishi.

Vitaminlar — tirik organizmda bo'ladigan jarayonlarni biologik jihatidan tartibga solubchi 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 «bita» 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 etarli darajada sintez qila olmaydi. Organizmda vitaminlarning etishmasligi yoki ularning bo'lmasligi organizmni *gipovitaminoz* va *avitaminoz* deb ataladigan kasalliklarga olib keladi.

Hozirgi vaqtda vitaminlar vazifasini vajarubchi o'ttizdan ortiq bi-rikmalar ma'lum. Bular ichida vitaminlar va vitaminsimon birikmalar bo'lib, faqat vitaminlarning o'zi yigirmadan ortikdir.

Vitaminlarni shartli rabishda lotin alfabitlari bilan belgilanadi. Ularni suvda erishi yoki erimasligiga ko'ra ikki guruhga: suvda eriydigan vitaminlarga (B_1 , B_2 , B_6 , RR, S va boshqalar) hamda yog'da eriydigan vitaminlarga (A, E, D, K) bo'lish mumkin.

Insonning vitaminlarga bo'lgan talabi uning yoshiga, sog'ligining holatiga, hayot sharoitiga, ish faoliyatiga, yil fasliga va qolabersa kanday mahsulotlar iste'mol qilishiga bog'lik bo'ladi.

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

Provitaminlarga ba'zi karatinoidlar, to'g'rirog'i β - karotin misol bo'ladi. Oziqa ratsionida A vitamin o'rniga karotin ishlatish mumkin. Karotin A provitaminidir/ organizmda u A vitamininga aylanadi. Karotin sabzi, turli gullar, mevalar, sut, tomat, kon zardovi tarkibida uchraydi. A vitamin ko'pincha jigarda yig'iladi. Vitaminlarning asosiy manvasi o'simliklardir. SHunga ko'ra vitaminlarni tabiiy manvaidan ajratib olish, kimyoviy yoki mikrobiologik sintez asosida tayyorlash mumkin.

Suvda eriydigan vitaminlar

S vitamin (askorbin kislota). S vitamin kristall modda bo'lib, 190° Sda suyuqlanadi, kuchli qaytarubchi. Inson hayoti uchun juda muhim vitamin, tsinga kasalligini oldini oladi, oksidlanish-kaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi, markaziy asab tizimining faoliyatini yaxshilaydi. Askorbin kislotasini organizmga etishmasligi tsinga kasalligiga sabab bo'ladi. TSinga-milkning yallig'lanishi, qonni ajralishi, tish to'kilib ketishi kasalligidir.

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

Vitamininga boy mahsulotlarga bug'doy uni (non — bulka), suli yormasi, dukkaklilar (nuhat, loviya), cho'chqa go'shti kiradi. Un zabodlarida oliy va birinchi nabli unlarni B vitamin bilan boyitiladi. Tiamin vitamin yorug'lik, kislorod va yuqori temperatura ta'siriga chidamli bo'ladi. Lekin ishkoriy-muhitda oson parchalanadi, masalan, hamirni yumshatish uchun qo'shilgan ichimlik sodasi NaNSO_2 va ammoniy karbonat $(\text{MN}_4)_2\text{SO}_2$ moddalari suvli eritmada gidrolizlanib ishqoriy muhit beradi, shu tufayli tiamin parchalanadi. Tiamin suvda eruvchan modda bo'lganligi uchun guruch, nuhat, loviya kabi donlarni issiq suvda ibitilganda vitamin yubilib 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 rolini o'ynaydi. Riboflabinning organizmga etishmasligi oqivatida teri kasalligi, og'iz bo'shlig'i

shilliq qavatini shamollashiga, hamda qon aylanish tizimi va ichak-me'da yo'llarini kasallanishiga olib keladi.

B₂ vitaminning manvalariga sut, tborog (suzma), pishloq, tuhum, non, yorma, go'sht, jigar va mevalar misol bo'ladi. **B₂ vitamin**ga boy bo'lgan mahsulotlarga, ayniksa, jigar (2,2 %), suzma, pishloq (0,2 %) kiradi. Hozirgi vaktida **B₂ vitamin**ini 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. Nerb tizimi, qon aylanishi va jigar faolintini yaxshi o'tishida kerakli vitamindir. Vitaminni organizmga etishmasligi dermatit (teri kasalligi)ga savab bo'ladi. **B₆ vitamin** tabiatda keng tarqalgan. U go'shtli mahsulotlarda, baliqda, loviyada, kartoshkada va sutda ko'p bo'ladi. Piridoksin yuqori temperatura, ishqor, kislota ta'siriga chidamli, lekin . yorug'lik ta'sirida parchalanib ketadi.

B₁₂ vitamin (tsianokovalamin) — tarkibi quyidagi formula $S_{63}N_{90}N_{14}O_{14}RSo$ bilan ifodalanadi.

B₁₂ vitaminning struktura formulasi boshqa vitaminlarga qaraganda ancha murakkab bo'lib, uning molekulasida bir atom koval't metali bo'ladi.

B₁₂ vitaminning organizmga etishmasligi oqivatida og'ir kasalliklar kelib chiqadi va hatto o'limga olib keladi. Bu anemiya (kamkonlik) kasalligi bo'lib, bunda qondagi gemoglovin miqdori kamayib ketadi, qubvatsizlanish, ishtahani bo'g'ilishi kabi nohush dollar organizmda seziladi.

B₁₂ vitaminga boy mahsulotlarga go'sht, jigar, buyrak, baliq, pishloq, sut misol bo'ladi.

B₁₂ vitaminni anemiya, polinebrit va radikulit kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

RR vitamin (nikotinamid). **RR vitamin** deganda nikotin kislota va uning amidi tushuniladi. **RR vitamin** ham B guruh, vitaminlarga kiradi, shuning uchun uni **B₅** bilan belgilash mumkin. Boshkacha nomi *niatsin*. Bu vitaminning inson organizmiga etishmasligi lanjlik, tez toliqish, uykusizlik, yurakning tez-tez urishi va yuqumli kasalliklarga oson chalinish oqivatlariga savabchi bo'ladi. Umuman **RR vitamin**ning etishmasligi pellagra (terini g'adir-budur bo'lish) kasalligi, ya'ni terida dog'lar paydo bo'ladi, og'iz bo'shlig'ining qurishi, oshqozon va asab tizimining buzilish hollari kuzatiladi. **RR vitamin** manvalariga go'sht mahsulotlari, ayniksa mol jigari, buyragi, go'shti, qo'y, cho'chqa, baliq go'shtlari, hamirturish, sut va sut mahsulotlari kiradi.

Triftof an aminokislota **RR** provitamindir. **RR 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 — yaprok, **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 etishmasligi *kseroftalbiya*, ya'ni tovuqlarda bo'ladigan qorong'ida ko'rmaslik (shapko'rlik) kasalligiga savab bo'ladi. A vitamin o'sish omilidir. Bu vitamin etishmagan yosh organizm o'sishdan to'htaydi, 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 kalampir, pomidorlarni iste'mol qilish orqali organizmning A vitamini bo'lgan talabini qondirish mumkin. Retinol yorug'lik va havo kislorod ta'sirida, hamda ovqat tayyorlash jarayonida 30 % gacha parchalanib ketishi mumkin.

D vitamin (kaltsiferol). Kaltsiferol deganda ikki birikma nazarda tutiladi: *ergokaltsiferol* (D₂) va *holekaltsiferol* (D₃). Bular qondagi kaltsiy va fosfor miqdorini tartibga solib turadi, suyakni minerallanishida ishtirok etadi.

D vitaminning etishmasligidan bolalarda rahit kasalligi, katta yosh odamlarda esa osteoporoz (suyak faoliyatini buzilishi) kabi kasalliklar paydo bo'ladi. Buning oqibatida suyakda singan joy va tishda emirilish sodir bo'ladi. Kaltsiferol baliq moyida, mol jigarida, tuhumda, sutda va sariyog'da ko'p uchraydi.

7 — digidroholesterin moddasi D provitamindir. Ovqat tayyorlashda D vitamin parchalanmaydi.

E vitamin (t o k o f e r o l)

Bulardan eng aktivi α - tokoferol yoki E- vitamindir. U lipidlar tarkibidagi to'yinmagan moy kislotalarni oksidlanishidan saqlaydi va fermentlarning biosintezini amalga oshiradi. E vitaminning organizmga etishmasligi savabli markaziy asab tizimi va nasl qoldirish jarayonining faoliyati buziladi. Tokoferol vitamini o'simlik moylarida juda ko'p uchraydi: loviya, pahta 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, alvatta. Mahsulotlarda vitaminlar miqdorining kamayib ketishi asosan ikki savabga ko'ra bo'ladi:

1) qishda va vahorda sut, meva, sabzovot kabilarda vitaminlar kamayib ketadi.

2) rafinlangan 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 zabodlarida unni B₁, B₂, RR kabi sintetik vitaminlar bilan boyitish yo'lga qo'yilgan. Qandolatchilik sanoatida konfetlar, achitqi, marmelad S vitamin bilan, holva A va O vitamin bilan, unli mahsulotlar B guruhi vitaminlari bilan boyitilmokda.

Nazorat savollari.

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

12-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Gipovitaminoz, avitaminoz, provitamin, suvda eriydigan vitaminlar, yog'da eriydigan vitaminlar, tsinga, vitaminlar B₁, B₆, B₁₂, A, RR, S, tokoferol, kaltsiyferol, retinol, antivitamin.

13-ma'ruza. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalar va ularning ahamiyati.

Reja

1. Inson organizmida mineral moddalarni ahamiyati.
2. Makroelementlar
3. Mikroelementlar
4. Texnologik ishlovlarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalarni o'zgarishi.

Tirik organizm tarkibidagi organik moddalar tarkibiga ko'pgina mineral moddalar, ionlar, kompleks birikmalar kiradi.

Mineral moddalarni miqdoriga qarab ular makro- va mikro-elementlarga bo'linadi.

Agar organizmida mineral moddalarning miqdori $10^{-2}\%$, ko'p bo'lsa, ular makroelementlar hisoblanadi. Mikroelementlarni miqdori $10^{-3} - 10^{-5} \%$ ni tashkil etadi. Agar mineral moddalarni miqdori $10^{-5} \%$ kam bo'lsa ular ultra-mikroelementlar deyiladi.

Inson organizmiga tushadigan kundalik kimyoviy elementlar (mgda)

Unsur	Kattalar	Bolalar	Unsur	Kattalar	Bolalar
K	2000-5500	530	Sg	0,05-0,2	0,04
Na	1100-3300	260	So	0,2	0,001
Sa	800-1200	420		(vitamin B ₁₂)	
Mg	300-400	60	S1	3200	470
Zn	15	5	RO ₄ ³⁻	800-1200	210
Fe	10-15	7	SO ₄ ²⁻	10	-
Mn	2,0-5,0	1,3	I	0,15	0,07
Su	1,5-3,0	1	Se	0,05-0,07	—
Mo	0,075-0,250	0,06	F	1,5-4,0	0,6

Makroelementlarga kaliy, natriy, kaltsiy, magniy, fosfor, hlor va oltingugurt kiradi. Ularni miqdori 100 g mahsulot tarkibida bir necha un va yuz milligramm miqdorida bo'ladi.

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

Mikroelementlar shartli rabishda 2 ta guruhga bo'linadi: absolyut yoki hayotiy zarur (kval't, temir, mis, ruh, marganets, yod, brom, ftor) va ehte'moliy zaruriy (alyuminiy, strontsiy, molibden, selen, nikel, vanadiy va boshkalar). Hayotiy zarur mikroelementlar shunday moddalarki, ular etishmaganda organizmni normal hayot-faoliyati buziladi.

Insonni oziqlanishida eng tanqis mineral moddalarga kal'tsiy va temir, ortikchasiga natriy va fosfor kiradi.

Sa Skeletni rivojlanishini sekinlashtiradi.

Mg Muskullarni faoliyatini buzadi.

Fe..... Anemiya kasalligini bujudga keltiradi.

Zn..... Terini zararlaydi, o'sishni susaytiradi.

IQalqon bezini faoliyatini buzadi

Makroelementlar

Kal'tsiy. Tish va suyakni asosiy kopONENTI hisoblanadi. Bokimyoviy va fiziologik jarayonlarni ketishida muhim ro'ly uynaydi.

Katta yoshdagi insonlar kuniga 800 mg, bolalar va o'smirlar 1000 mg iste'mol qiladi.

Kal'tsiyni manvaiga sut va sut mahsulotlari, pishloq (100 g da 100-1000 mg), ko'k piyoz, petrushka, loviya hisoblanadi.

Magniy. Bu element fermentlarni faollashubida muhim ro'ly o'ynaydi. Nerb sistemasini va yurak muskullari faoliyatini yaxshilaydi.

Kunida 200-300 mg iste'mol qilinadi. Asosan o'simlik xom ashyolari magniyga boy.

Kaliy. 90% kaliy hujayra ichida uchraydi. Nerb impul'slarini uzatishda qatnashadi. Suv-tuz almashubini boshqaradi.

Kundalik talab 2000— 4000 mg ni tashkil etadi. Kaliy tanqisligi yurak-qon tomiri faoliyatiga buzilishiga olib keladi.

Kaliyga boy manvalarga, o'rik, uzum, dengiz karami, loviya, nohot, kartoshka sabzovot-mevalar kiradi (100-600 mg/100 g mahsulotda).

Natriy. Inson organizmini hamma organlarida va suyuqliklarida bo'ladi. Osmotik bosimni saqlashda nerb impul'slarini uzatishda ishtirok etadi. Oshqozon fermentlari faolligini oshiradi.

Fosfor. Fosfor hamma organizm to'qimasi tarkibiga kiradi. Organizmda ketadigan sintez va gidroliz jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

Kundalik talab 1200 mg.

Hayvondan olinadigan mahsulotlarda uni miqdori yuqori.

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

Hlor. Fermentlarni aktiblaydi, oshkazon suyuqligi hosil kiladi, plazma shakllanadi,

Kundalik talab 5000 mg. Organizmga osh tuzi ko'rinishda tushadi.

Mikroelementlar

Temir. Bu element oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etib nafas olishni ta'minlovchi birikmalar biosintezida ishtirok etadi.

Organizmدا temirni etishmasligi anemiyani boshqa bir necha kasalliklarni rivojlantiradi.

Talab kuniga 14 mg. YUqori darajada maydalangan unda uni miqdori kam bo'ladi. Temirni engil o'zlashtiriladigan formasi go'shtli mahsulotlarda, jigarda, tuhum sariyog'da 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, tuhum sarig'ida va ko'katlarda ko'p bo'ladi.

Yod. Yod tiroksin garmonlarini sintezida muhim ahamiyatga ega. Yod etishmasa buqoq kasalligini bujudga keltiradi.

Kundalik talab 100-150mkg. OOM (4-15 mkg%), dengiz valig'ida 50 mkg/100 g, treska jigarida 800, dengiz karamida— 50 mkg dan 70 000 mkg/100 g. gacha bo'ladi. Mahsulotga issiklik bilan ishlov berilganda 30-60% yo'qoladi.

Er usti o'simliklarida 10-100 marta kam bo'ladi. SHuning uchun 1tuz tarkibiga 25 mg qo'shiladi.

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

Hrom. Bu element uglevod va lipid almashunubida muhim ahamiyatga ega. Pibo achitqisi va jigar bu elementga boy (10—80 mkg/100 g).

Marganets. Marganetsga bo'lgan kundalik talab insonning har kg og'irligi uchun 0,2-0,3 mg ni tashkil qiladi. Marganets eng ko'p klyukva va choyda, undan kamroq miqdorda kashtan, kakao, sabzabot va mevalarda (100-200 mkg/100 g) bo'ladi.

Texnologik ishlovlarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalarni o'zgarishi.

Xom ashyolarni qayta ishlashda uni tarkibidagi mineral moddalarni miqdori kamayadi. Masalan, un yormasi olishda don qovig'i va murtagini ajratish hisobiga uni tarkibidagi moddalar kamayadi

(elementlarni miqdori mg/100 g mahsulotda):

Elementlar	Bug'doy doni.	Oliy nabli yorma.
Sa	41	16
R	372	87
Fe	3 3	0,8
K	370	95
Mn	60	16
Zp	3,50	0,07
Su	1,00	0,32
Mo	0,14	0,02
Mn	3,20	0,83
Sg	0,014	0,002

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

Go'sht, baliq va paranda go'shtlari suyagidan ajratilganda kaltsiy va fosfor miqdori kamayadi.

Agar suyak bilan pishirilsa kaltsiy miqdori 20%gacha oshadi.

Sifatsiz jihozlarda xom ashyolarga ishlov berilganda temir miqdori 30% gacha oshadi.

Konservalangan mahsulotlar temir vankalarda saqlanganda ham uni miqdori oshadi. Oksidlanish jarayoni kuchayadi. Mahsulot tarkibida zararli moddalar hosil bo'ladi (qo'rg'oshin, kadmiy, qalay).

Ichimlik mahsulotlari tarkibida temirni miqdori 5 mg/l va misni miqdori 1 mg/l oshsa loyqalanish hosil bo'ladi.

Nazorat savollari.

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

13-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Mineral moddalar, mikroelementlar, makroelementlar, qalqonsimon bez, yod, temir, anemiya, magniy, margenets, mis, hrom, ftor.

14-ma'ruza. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalar va ularning texnologik ahamiyati.

R e j a

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarni umumiy tavsifi.
2. Mahsulot sifatiga organik kislotalarni ta'siri.
3. Mahsulot tarkibidagi kislotalarni boshqarish.

Oziqaviy kislotalar har hil xususiyatli organik va anorganik kislotalardan iborat.

O'simlik manvalarida uchubchan mono va uchkarbok kislotalar, gidroksi va oksid kislotalar aniqlangan.

Mevalarni qayta ishlashda uchubchan kislotalar hosil bo'ladi (chumoli va sirka kislotalar)

Sut va sut mahsulotlarida biokimyoviy jarayonlar natijasida sut kislotalar hosil bo'lib, shakllanadi,

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan kislotalarga quyidagilar kiradi:

Askorbin kislota:

Asparagin kislota: $\text{NOOS-SN}_2 - \text{SN}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$

Benzoy kislota: $\text{S}_6 \text{N}_5 \text{-SOON}$

Bino kislota: $\text{NOOS-SN}(\text{ON})\text{-SN}(\text{ON})\text{-SOON}$

Limon kislota: $(\text{NOOS-SN}_2)_2 \text{-S}(\text{ON})\text{-SOON}$

Sut kislota: $\text{SN}_3 \text{-SN}(\text{ON})\text{-SOON}$

CHumoli kislota: NSOON

Hlorid kislota: NS1

Sulʼfat kislota: N_2SO_4

Fosfor kislota: N_3RO_4

SHabel kislota: NOOS-SOON

Olma kislota: $\text{NOOS-SN}_2 \text{-SN}(\text{ON})\text{-SOON}$

Organik kislotalar sinfiga aminokislotalar va yog' kislotalar ham kiradi.

Ozuqabiy kislotalarning manvai 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 sabzovotlar tarkibidagi kislotalar.

O'rikda: olma va limon kislotalari

Behida: olma kislota

Ananas: limon va olma kislotalari

Apeʼsinda: olma, limon va shabel kislota

Uzumda: olma, bino, limon va shabel kislotalar.

Limonda: limon, olma, bino, shabel kislotalar.

Olmada: olma, hin, shabelsirka, limon, pirouzum, sut, fumar, kahrabo kislotalar.

Meva va sabzovatlar tarkibidagi eng ko'p kislotalarga limon va olma kislotasi kiradi.

Ba'zi bir kislotalarni miqdori har hil mevalarda turlicha bo'ladi.

TSitrusli mevalarda asosan limon kislotasi va kam miqdorda olma kislotasi uchraydi. Apeʼsinda olma kislotasi umumiy kislotaning 10-25%, mandarinda 20%, limonda esa 5%ni tashkil etadi. Apeʼsin po'chog'ida 0,1%ga yaqin shabel kislotasi bo'ladi.

Limon kislotasi ananasda umumiy kislotaning 85%ni, olma kislotasi esa 10%ni tashkil etadi.

Danakli va urug'li mevalarda olma kislotasi umumiy kislotaning 50-90% tashkil etadi.

Uzumda umumiy kislotaning 50-65% bino kislotasiga to'g'ri keladi. Qolgan 25-30% olma kislotasiga va 10% limon kislotasiga to'g'ri keladi.

Kislotalarni ma'lum qismi tuz holdi bo'ladi. Masalan, limonda 3%, nokda 20-30%.

Mahsulot tarkibidagi sut kislotasi asosan mikroviologik yo'l bilan hosil bo'ladi.

Pomidor tarkibida fosfor, sulʼfat va hlorid kislotasi bo'ladi.

Sut va sut mahsulotlarida asosan organik kislotalardan sut kislotasi laktozaning sut kislotali bakteriyalar yordamida bijg'ishi natijasida hosil bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini chuchuk ta'mi asosan bodorod ionlari asosida shakllanadi. Bodorod ionini aktibli rN ko'rsatkichi bilan tariflanadi.

Organik kislotalar kuchsiz kislota bo'lib, suvli eritmada kam dissotsiatsiyalanadi.

Suyuq ozuqa mahsulotlarini rN ko'rsatkichi

Ozuqa mahsulotlari	rN ko'rsatkichi
Apel'sin sharvati	3,2-3,5
Ananas sharvati	3,6
Uzum sharvati	3,2
Pibo	4,2-4,6
Sut	6,6-6,8

Mahsulot sifatiga organik kislotalarning ta'siri

Mahsulot tarkibidagi ozuqabiy kislotalar turli funktsiyalarni bajaradi. Ular mahsulotni ta'mi va hushbo'yligini ta'minlaydi.

Masalan, limon kislota chuchuk-shirin ta'mni bersa, pikrin kislotasi 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 hos ta'mlarni shakllantiradi.

Mahsulotni rN ko'rsatkichi quyidagi Texnologik parametrlarga ta'sir etadi:

- ta'mni va hushbo'ylikni shakllanishiga;
- ozuqa mahsulotlarining varqarorligiga;
- ozuqa mahsulotlarining termik varqarorligiga;
- biologik varqarorlikga (masalan, piva va sharvat);
- fermentlarning faolligiga;
- foydali mikroflorani o'sish sharoitiga va etilish jarayoniga (masalan, piva yoki pishloq).

Mahsulot tarkibidagi kislotalarni boshqarish

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

1. ma'lum organoleptik hususiyat berish uchun (rangini, ta'mini, hushbo'yligini ta'minlash maqsadida),
2. kolloidlarni hossasiga ta'sir etishi uchun;
3. ma'lum muddatga varqarorligini oshirish uchun.

Sirka kislota E460 – sabzovotlarni konservalash uchun qo'llaniladi. Mayonez, sous, baliqni marinovka qilishda va ta'm beruvchi bosita sifatida keng qo'llaniladi.

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

Limon kislota— konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda, alkogolsiz mahsulotlar, baliq konservasi ishlab chiqarishda qo'llaniladi. EZZO.

Olma kislotasi- konditer mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda kullaniladi. E296.

Bino kislotasi konditer mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi E334.

Ozukabiy kislotalarni energetik qiymati

Ozukabiy kislota	Energetik kiymati, kkal/g
Limon kislotasi	2,5
Olma kislotasi	2,4
Sut kislotasi	3,6

Inson organizmida ba'zi bir kislotalar, limon kislota kantserogen nitrozaminlarni hosil bo'lishiga qarshilik qiladi va rak kasalligini kelib chiqishini oldini oladi. Ba'zi fermentlarni faollashtiradi. Benzoy kislota antiseptik hususiyatga ega.

Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarga umumiy tavsif bering.
2. Mahsulot rN ko'rsatkichini boshqarishga misol keltiring.
3. Organik kislotalarni Texnologik funktsiyasi.

14 – ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Oziqaviy kislota, limon kislota, olma kislota, sut kislotasi, sirka kislotasi, organik kislota, aminokislota, yog' kislota, benzoy kislota.

15-ma'ruza. Oziq-ovqat mahsulotlari kimyosi

Reja

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi zararli moddalar
2. YOd moddalarni klassifikatsiyasi va mahsulotlarga tushish yo'llari.
3. Toksik moddalarni turlari.

Oziq-ovqat mahsulotlarini havfsizligi murakkab muammo bo'lib, olimlardan, ishlab chiqarish mutahassislaridan, sanitariya epidimologiya hizmati hodimlaridan bu muammoni echish bo'yicha ko'p ishlarni talab qiladi.

Oziq-ovqat havfsizligi muammosini dolzarbligi yil sayin oshib bormoqda. Xom ashyo va mahsulotlarni havfsizligini ta'minlash insonlarni sog'lig'ini va genafonini saqlashni asosiy omili hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini havfsizligi deganda, ularni inson iste'mol qilganda sog'lig'iga zarari yo'qligi tushiniladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari bilan inson organizmiga zararl moddalar tushishi mumkin. SHuning uchun oldimizda mahsulotlarinni sifatini nazoratъ qilish masuliyatini oshirish muammosi yotadi.

1970 yillarni boshida mahsulot havfsizligini ta'minlash maqsadida Havfli omillarni kritik nazorat nuqtasi kontseptsiyasi (HOKNK) ishlab chiqildi. Kontseptsiyaga ko'ra HOKNKni mas'uliyati ishlab chiqaruvchilarga yuklatiladi. Boshqa tarafdin u ishlab chiqaruvchilarga mahsulotlarni nazorat qilish, uning

samarasini oshirish, shu bilan birga oziq-ovqat mahsulotlarni havfsizligini ta'minlash mas'uliyati yotadi.

HOKNKni yuzaga chiqarish 2 ta asosiy tadbirni o'z ichiga oladi.

1 tadbir. Havfli omillarni yuzaga chiqarish va nazorat tadbirlarini aniqlash. Zarur holatlarda quyidigalarni aniqlash yotadi:

— xom ashyoni tarkibi va komponentlari, hamda mahsulotlarni havfsizligiga va varqarorligiga ta'sir etadigan ko'rsatkichlar;

— havfli omillarga ta'sir etubchi va hosil qilubchi ishlab chiqarish sharoitlari va ko'rsatkichlari;

— qayta kimyoviy moddalar va mikroorganizmlar bilan zararlanishi;

— haridor amaliyotida muzdan tushirish, isitish, qaynatish va boshq.) qo'llash;

— Havfli guruhlar (umumiy ovqatlanish tizimi, bolalar, qariyalar, immun tizimi bo'zilgan insonlar, boshqa kasallar).

2 tadbir. Kritik nazorat nuqtasini aniqlash. Har bir havfli omillarga har bir bosqichda quyidagi savollarga jabov berish kerak:

— o'rganilayotgan havfli omil xom ashyoda va uni qayta ishlashda paydo bo'lishi mumkinmi?

— mahsulot havfsizligi bo'yicha xom ashyo tarkibi yoki mahsulot retsepti hal qilubchi ahamiyatga egami?

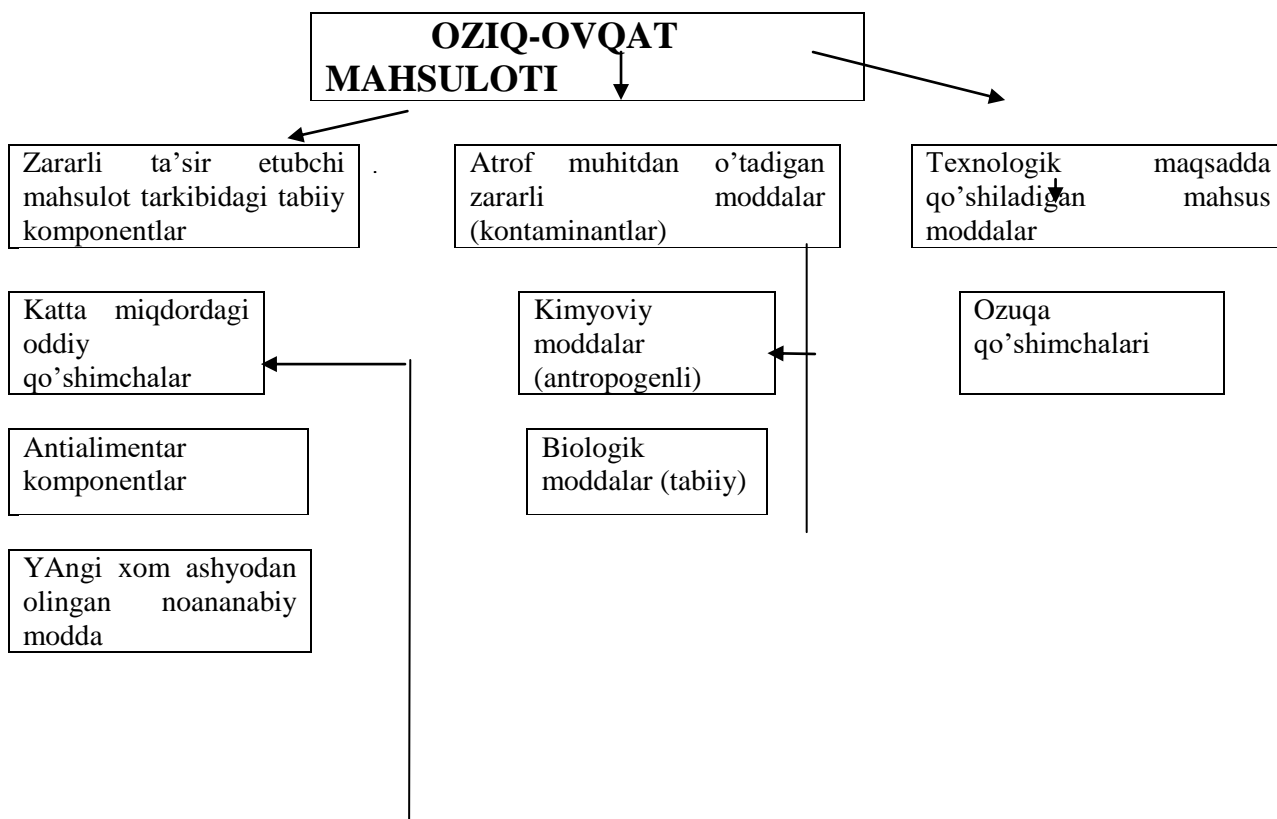
— tayyor mahsulotlar tarkibidagi havfli omillar darajasini yoki ularni ko'payishini kamaytirish Texnologik jarayonlar ta'minlaydimi?

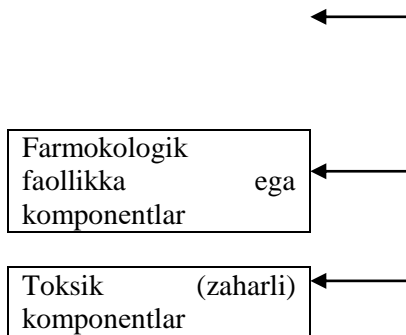
Qayd etilgan 2 tadbirdan tashqari HOKNK spetsifikatsiyani, monitoring tizimini, kamchiliklarni yo'qotish va tekshirish tizimini o'z ichiga oladi.

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 etubchi tabiiy moddalar bo'lishi mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlari uchun zararli va yod moddalarni sinflanishi

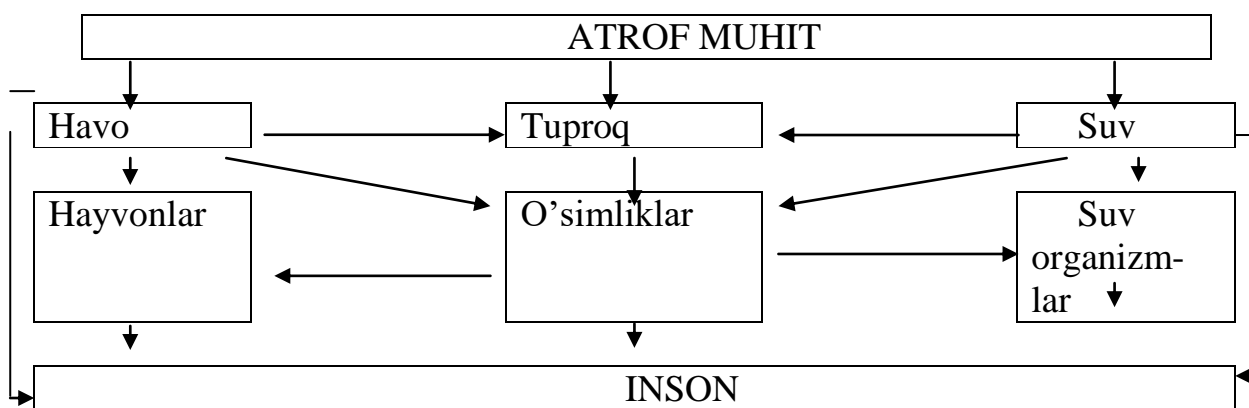




Atrof muhit – oziq-ovqat mahsulotlarini ifloslantirubchi asosiy manva

Mahsulotlarni zaharli moddalar bilan ifloslanishi to'g'ridan to'g'ri atrof muhitni ifloslanish darajasiga bog'liq.

Inson o'zini hayot faoliyatida biosferaga turli hil zaharli bo'lgan ksenoviotiklarni chiqaradi. Bular inson salomatligiga chuqur tahlil solyapti va ekologik katastrofaga haf solyapti.



Atrof muhitdan oziq-ovqat orqali inson organizmiga tushadigan ksenoviotiklarni shemasi

Ksenoviotiklar atrof muhitga o'tib insonlarni antropogen faoliyati tufayli tuproqda, suv habzalarida yig'iladi. Oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga tushadi va salomatlikka ta'sir etadi.

Moddalarni zaharligini aniqlash.

Moddalarni zaharliligini miqdoriy aniqlash qiyin bo'lib, ko'p yondoshublarni talab etadi.

Zaharliylikni tavsiflashni 2 usuli bor -LD₅₀ va LD₁₀₀. LD — tajriba Hayvonni (50 yoki 100%) o'limiga olib keladigan moddaning miqdori tushiniladi.

Zaharligiga qarab quyidagicha sinflanish qabul qilingan (LD₅₀ kalamushka peroral' usulda kiritilganda, mg/kg):

- O'ta zaharli < 5
- Kuchli zaharli..... 5-50
- Zaharli 50—500
- Kam zazarli..... 500—5000
- Zaharsiz 5000—15 000
- Umuman zararsiz > 15 000

Toksikologik kriteriyaga ko'ra BMT va boshqa uyushmalar quyidagi ko'rsatkichlarni qabul qilishgan: PDK, DSD i DSP.

PDK ("predel'no-dopustimaya kontsentratsiya" - ruhsat etilgan kontsentratsiya chegarasi) — yod moddalarni atmosferadagi, suvdagi, oziq'ovqat mahsulotlari tarkibidagi insonlar uchun zararsiz miqdori.

DSD ("dopustimaya sutochnaya doza") - ruhsat etilgan kundalik meyor bo'lib insonga umr bo'yicha zarari bo'lmaydi. DSP ("dopustimoe sutochnoe potreblenie" – ruhsat etilgan kundalik iste'moli) — ko'rsatkich 60 kg massaga nisbatan beriladi.

Toksik elementlar.

Toksik elementlarga 14 element kiradi: Ng, Rb, Sd, As, Sb, Sp, Zp, Al, Be, Fe, Su, Va, Sr, Tl. Bu elementlar zaharli bo'lib, ba'zilar insonni normal faoliyati uchun zarur.

Bular ichida eng zaharli simov (Ng), qo'rg'oshin (Rb), kadmiy (Sd) hisoblanadi.

Simov. Simov — eng havfli va zaharli element hisoblanadi.

PDK: 0,0003 mg/m³ havoda va 0,0005 mg/l mubda. Qond tarkibida havfsiz miqdori 50—100 mkg/l. Inson 1 kunda 0,05 mg simovni qabul qiladi.

Inson organizmi simovni baliq mahsulotlaridan oladi.

Qo'rg'oshin. Eng ko'p tarqalgan element bo'lib havfli toksikant hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlar tarkibidagi kadmiy miqdori quyidagicha: donli mahsulotda 28—95, nohatda 15—19, loviyada 5—12, kartoshka 12—50, karamda 2—26, pomidorda 10—30, hujmevalarda 9-42, O'simlik yog'ida 10-50, shakarda 5-31, zambrug'larda 100-500; Hayvon mahsulotlarida: Sutda — 2,4, tborogda — 6,0, tuhumda 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 mkg/kg o'tadi.

Alyuminiy. Inson organizmiga alyuminiy asosan alyuminiy idish-tovoqlardan, suvdan o'tadi. Oziq'ovqat mahsulotlari ichida choyda alyuminiy miqdori ko'proq bo'ladi (20 mg/g).

Surma. Surma toza element sifatida faqat yuqori kontsentratsiyalarida zaharli hisoblanadi. Er qatlamida — 2 mg/kg, dengiz suvida — 5 mkg/kg bo'ladi. Havf solubchi manvai sifatida qo'ng'ir kumirda ishlovchi elektrostantsiya, mis quyish korhonalari yarim o'tkazgich, shisha quyish, insektitsid, fungitsid ishlab chiqaruvchi korxonalar hisoblanadi.

Radioaktiv ifloslanish.

Radiaktivlik manvai bo'lib atmosfera, emg'ir, shamol, tuproq, o'simlik, Hayvon hisoblanadi. Radioaktiv moddalarga ³N, ⁷Be, ¹⁴S, ²²Na, ²⁴Na kiradi. Asosiy lariga ⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th kiradi.

Radon — birinchi ochilgan radionukleotid hisoblanadi. Bu gaz ²²⁶Ra izotopini emirilishida hosil bo'ladi va nafas olish yo'li orqali organizmga o'tadi. Inson har doim radon bilan kontakda bo'ladi. Tosh va g'ishtli uylarda, ayniqsa birinchi qavatda ko'proq bo'ladi. Asosiy manvai bo'lib tuproq va qurilish materiallari hisoblanadi. Qurilish materiallarini radioaktivligi (mkZb/god): daraxt 0, ohak, qumda 0-100, g'isht, beton 100-200, tabiiy tosh, gips 200-400, granit 400-2000. Er osti suvlarida

ham radon miqdori ko'p bo'ladi. Yo'qotishni samarali usuli bo'lib aeratsiyalash hisoblanadi.

Organizmدا taqsimlanishi bo'yicha radioaktiv moddalarni 3 guruhga bo'lish mumkin.

1. Suyakda to'planubchi osteotrop izotoplar - strontsiy, variy, radiy i boshqalar.

2. Jigarda to'planubchi radioaktiv moddalar (tseriy, lantan, plutoniy va boshqalar).

3. Bir tekisda taqsimlanubchilar (bodorod, uglerod, inertn gazlar, temir va boshqalar). Ba'zilar muskullarda to'planadi (kaliy, rubidiy, tseziy).

Alohida o'rinni radioaktiv iod egallaydi — u selektiv qalqon bezda to'planadi.

Dioksinlar va dioksinga o'hshash birikmalar

Dioksinlar — kuchli zaharli birikma bo'lib mutagen, kantserogen va teratogen hossaga ega. Oziq-ovqat mahsulotlariga asosiy havf solubchi modda hisoblanadi.

Dioksinlar plastmassa, pestitsid, qog'oz, defolyant ishlab chiqarish korhonalari chiqindisi hisoblanadi. V'etnam urushida (1962-1971) amerika harbiy havo kuchlari Janubiy Betnamga 57 ming tonna defolyant — «olov rang reagent» yog'dirgan, uni tarkibida 170 kg dioksina (ya'ni 0,0003%) bo'lgan. Natijada ankologik kasallik bilan kasallanish ko'paygan. SHundan so'ng buning oqivati insoniyat uchun havfliligi anglangan. Dioksinlar chiqindilarni yoqishda, abtomovillardan chiqadi.

O'simliklar himoyasida qo'llaniladigan himikatlar ham ifloslantirubchi havflarga kiradi. Bularga pestitsidlar, o'g'itlar, o'stirish regulyatorlari va boshqalar kiradi.

CHorvachilikda qo'llaniladigan antivakterial moddalar (antibiotiklar, sul'fanilamidlar, nitrofurantar) gormonal preparatlar, trankbilizatorlar (tinchlantirubchi modda), antioksidantlar va boshqalar.

Tabiiy toksikantlar. Bularga vakterial toksilar, mikotoksinlar va boshqalar kiradi. Bu moddalar vakteriya va zambrug'larni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladi.

Genetik modifikatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari. Hozirgi kunda gen injenerligi yutuqlari asosida o'simliklarni yangi hususiyatli nablar yaratilgan. Bir organizm genini (masalan, sovuqqa, gerbitsidlarga, kasallikka va parazitga chidamli, yuqori hosildor va boshq. hususiyatli) boshqa o'simlik DNKsiga o'tkazib transgen o'simlik nabi yaratiladi. Natijada yuqori hosildor yangi nab olinadi. Misol qilib soyani aytish mumkin.

Hozirgi kunda bu mahsulotlarni havfsizligi bo'yicha muammoli masalalar chiqayapti. SHuning uchun bu mahsulotlarni iste'mol qilish bo'yicha ehtiyotkorlik kerak. CHunki bu mahsulotni ozuqabiy va biologik qiymati, allergenligi, mutagenligi, immun tizimini o'zgarishi, teratogenligi o'zgaryapti. Bu inson salomatligiga ta'siri bo'yicha hozircha aniq fikrlar kam.

Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat mahsulotlar zararlovchi moddalar
2. Zaharli moddalarni sinflanishini imaga asoslangan?
3. Ifloslantirubchi moddalar manvai va o'tish yo'llari.
4. Tabiiy toksikantlarga nimalar kiradi?

5. Genetik modifikatsiyaldangan mahsulotlar nima?

15-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Toksik elementlar, dioksin, genetik modifikatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari, tabiiy toksikantlar, radioaktiv ifloslanish, radon, gerbitsid, antivakterial moddalar.

16-ma'ruza. Oziq-ovqat qo'shimchalari. Ozuqabiy va biologik faol qo'shimchalar.

Reja

1. Oziq-ovqat qo'shimchalari haqida umumiy tushuncha.
2. Oziq-ovqat mahsulotlarining tashqi ko'rinishini yaxshilaydigan moddalar.
3. Oziq-ovqat mahsulotlarini tuzilishini va fiziko-kimyoviy hususiyatlarini o'zgartiradigan moddalar.
4. Oziq-ovqat mahsulotlari ta'mini va hushbo'ylik ta'sir etuvchi moddalar.

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

Mahsulot tarkibiga ozuqabiy qo'shimchalar quyidagi maqsad uchun qo'shiladi:

1. Xom ashyolarni qayta ishlashni, qadoqlashni, saqlashni takomillashtirish.
2. Tabiiy sifat ko'rsatkichlarini saqlash.
3. Organoleptik hususiyatlarni, yoki tuzilishini, varqarorligini uzaytirish.

Oziqaviy qo'shimchalar bir necha guruhlariga bo'linadi:

- Oziqaviy moddalarni tuzilishini yaxshilaydigan moddalar (rang beruvchi moddalar, rangni varqarorlashtiruvchi, oqartiruvchi moddalar);
- mahsulot ta'mini boshqaruvchi moddalar (ta'm beruvchi moddalar, shirinlashtiruvchi moddalar, kislotalar);
- mahsulot konsistentsiyasini boshqarish va qattqlikni shakllantirish (quyuqlashtiruvchi, gel hosil qiluvchi moddalar, emulgatorlar i boshqalar);
- mahsulotni tabiiyligini va saqlash muddatini uzaytiruvchi moddalar (konservantlar, antioksidantlar va boshqalar).

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 va 299 — konservantlar;
- EZOO va E399 — antioksidantlar;
- E400 va 499 — quyuqlikni varqarorlashtiruvchi moddalar;
- E450 va E449, E1000 — emulgatorlar;
- E500 va 599 — kislotalikni boshqaruvchi moddalar, yumshatuvchilar;
- E600 va 699 — ta'm va hushbo'ylikni kuchaytiruvchilar;

- E700—E800 — zahira indeksleri;
- E900 va keyingilari — nonni yaxshilovchi moddalar.

Mahsulotlarni tashqi ko'rishini yaxshilovchi moddalar

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

Zamonabiy Texnologiyaga ko'ra mahsulotni qayta ishlashda qaynatish, sterillash, qovurish va boshqa jarayonlar qo'llaniladi. Bular mahsulotni tashqi ko'rishini buzadi. Mahsulot rangini saqlash maqsadida rang beruvchi moddalar qo'shiladi.

Ozuqabiy rang beruvchi moddalar

Tabiiy	Sintetik
Organik	Noorganik
moddalar	(mineral) moddalar

Tabiiy rang beruvchi moddalar

Kurkuminlar	E100
Riboflabinlar	E101
Alkanet, Alkanin	E103
Karminlar, Koshenilь	E120
Hlorofill	E140
Hlorofilni misli kompleksi	E141
Qand koleriy	E150
Karotinlar	E160
Karotinoidlar	E161
Krasnyy sbekolnyy	E162
Antotsianlar	E163
Ozuqabiy tanin	E181

Mineral rang beruvchi moddalar

Kumir	E152
Daraht kumiri.....	E153
Uglekislye soli kal'tsiya	E170
Titan dioksidi	E171
Temir oksidi va dioksidi.....	E172
Kumish	E174
Oltin.....	E175

Sintetik rang beruvchi moddalar

Tartrazin	E102
Hinol sarig'iy	E104
Sariq 2G	E107
Jeltyy «solnechnyy zakat»	E110
Azorubin, Karmuazin	E122
Ponso 4R, Puntsovy 4R	E124
Qizil 2G	E128
Indigokarmin	*..... E132

Tabiiy rang beruvchi moddalar.

Bular ichida karotinoidlarni, antotsianlarni, flabonoidlarni kelitirish 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 hil ta'sirlarga chidamli. Bularga tartrazin — E102; karmuazin — E122; qora yaltiroq — E151); indigokarmin — E132 va boshqalar kiradi. Bularni hammasi suvda yaxshi eriydi.*

Mineralli (noorganik) rang beruvchi moddalar:

Bularga mineral pigmentlar va metallar kiradi.

Ko'mir E152 qora

Drebesk ko'miri E 153 qora

Titan ditoksidi oq

Temir oksidlari E 172

Ozuqa mahsulotlarni strukturasi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiruvchi moddalar

Bularga mahsulotni reologik xususiyatlarini o'zgartiruvchi moddalar kiradi. Bularga quyushtiruvchi, gel hosil qiluvchi, tashqi ko'rinishini varqarorlashtiruvchi, sirt faol moddalar, emulgatorlar kupik hosil qiluvchi moddalar kiradi.

Modifikatsiyalangan krahmal.

Modifikatsiyalangan krahmal (E1400 — E1451) ozuqabiy qo'shimcha hisoblanadi.

Gidrolizlangan krahmal.

Eterifikatsiyalangan krahmal - tiniqligi oshirilgan

Atsetillangan krahmal

TSellyuloza va uni hosilalari.

Bularga tsellyuloza va tsellyuloza asosida olingan moddalar kiradi (E460-E467). Mexanik yoki kimyoviy ishlov natijasida olinadi.

Metiltellyuloza—E461, Etiltsellyuloza-E462 gidrosipropiltellyuloza E463, va boshqalar.

Pektinlar. Gel va jele hosil qiluvchi ozuqabiy qo'shimcha hisoblanadi.

Molekulasida karboksil gruppasi bulgani uchun metallar bilan kompleks hosil qiladi.

Mg < Mn < Sr < Hg < Fe < Ni < So < Su < Zn < Sr < Sd < Va < Rb.

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

Dengiz o'simliklari polisaharidlari.

Al'gin kislota (E400) va uni tuzlari (E401-E405) polisaharidlarga kiradi. Quyushtiruvchi va gel hosil qiluvchi hisoblanadi.

Ozuqabiy alginatlar

odi	Nomlanishi	Monomer qoldig'idagi kationni tabiati
-----	------------	---------------------------------------

400	Альгиновая кислота	N
401	Альгинат натрий	Na
402	Альгинат калий	K
403	Ауаьгинат аммоний	NH ₄
404	Альгинат кальций	Ca _{1/2}
405	Propilenglikolъальгинат (PGA)	CH ₂ - CH - CH ₃ OH

Jelatin - gely hosil qilubchi yagona oqsil hisoblanadi. Molekulyar og'irligi (50000—70000). Aminokislota tarkibi quyidagicha (26-31%), prolin (15-18%), gidroksiprolin (13-15%), glutamin kislota (11—12%), asparagin kislota (6—7%), alanin (8—11%) va arginin (8-9%).

Emulьgatorlar.

Mahsulotga bir hil dispers hususiyatni saqlash uchun qo'shiladi.

Emulьgatorlarni sinflanishi. Anionli, kationli va ionsiz emulьgatorlarga sinflanadi. Anionli emulьgatorlar yuzasida karboksil va sulьfonil gruppalar bo'ladi. Kationli emulьgatorlarda azotli gruppalar, ionsiz emulьgatorlar yuzasida gidroksil, keto va efirli gruppalar bo'ladi.

Mono-, diatsilglitserinlar va ularni hosilalari, fosfolipidlar, letsitinы (E322), sintetik hosilasi ammoniyli fosfatidlarы (E442) kiradi. Bundan tashqari qandli moddalarni yog' kislotalar bilan olingan efirlar (E473)

Ozuqa mahsulotlarini ta'miga va hushbuyligiga ta'sir etubchi moddalar.

Mahsulotni ta'miga va hushbo'yiliga quyidagi omillar ta'sir etadi.

- 1.Xom ashyo tarkibi, uni tarkibidagi aromatik moddalar miqdori.
- 2.Mahsulot tarkibiga qo'shiladigan moddalar.(shirinlashtirubchi moddalar, efir moylari, aromatizatorlar, osh tuzi, hidli moddalar, ozuqabiy kislotalar, ta'mi va huybo'ylikni kuchaytirubchi 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, doribor moddalar, souslar va boshqalar.

SHirin ta'm beruvchi moddalar

Krahmaldan olinadigan qandli moddalar.

Asal —75% mono- i disaharidlar (jumladan 40% fruktoza, 35% glyukoza va 2% saharoza) va 5,5% krahmal. Vitaminlar (mg / 100 g): S — 2,0; B₆ — 0,1; folatsin — 0,015; kam miqdorda — B₁, B₂. Mikroelementlardan (mkg): temir — 800; yod — 2,0; ftor — 100; organik kislotalar — 1,2%.

Solod ekstrakti —arpa solodini suvli ekstrakti. Aralashma mono- i oligosaharidlardan (glyukoza, fruktoza, malʼtoza, saharoza va boshqalar drugie), oqsillar, mineral moddalar, fermentlardan iborat. Quruq moddalar miqdori 5%. Bolalar uchun konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda qoʻllaniladi.

Laktoza — sut shakari, disaharid, glyukoza i galaktozadan iborat. Bolalar uchun mahsulot ishlab chiqarishda qoʻllaniladi

Efir moylari.

Efir moyi — oʻsimliklardan ajratib olinadi

Ozuqabiy aromatizatorlar. Ularni tarkibiga 20-30dan ortiq moddalar kiradi.

Izoprenoidlar va ularni hosilalari limon hidini beradi

Mahsulot taʼmini va hidini kuchaytirubchi moddalar

Bularga quyidagilar kiradi

Glutamin kislota (TS+)-) E620

Glutamat natriya 1-zamещennyу E621

Glutamat kaliya 1-zamещennyу E622

Glutamat kalʼtsiya E623

Glutamat ammoniya 1-zamещennyу E624

Glutamat magniya E625

Guanil kislota E626

5ʼ-Guanilat natriya 2-zamещennyу E627

5ʼ-Guanilat kaliya 2-zamещennyу E628

5ʼ-Guanilat kalʼtsiy E629

H Inozin kislota E630

5ʼ-Inozinat kalʼtsiya E633

5ʼ-Ribonukleotidy kalʼtsiya E634

5ʼ-Ribonukleotidy natriya 2-zamещennыe E635

Malʼtol E636

Etilmalʼtol E637-

Glitsin E640

L-leytsin E641

Lizin gidrohlid E642

Benzoynaya smola E906

«Glutamin effekti» bu yangi terilgan mevalarda va sabzovotlarda paydo boʻladi.

Guanil kislota E626 va uni tuzlarini taʼmini 200-300 marta kuchaytiradi.

Inozin kislota E630 va uni tuzlari taʼmini va hushboʻylikni kuchaytirubchi modda. Ular Hayvon mahsulotlaridan olinadigan ekstrakt moddalar taʼmini beradi.

Nazorat savollari.

1. “Ozuqa qoʻshimchalariga” tavsif bering.
2. Ozuqa qoʻshimchalarini klassifikatsiyasi.

3. Ozuqa qo'shimchalarini raqamli kodlash tizimini keltiring.

16-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Emulgatorlar, efir moylari, pektin, modifikatsiyalangan kislota, gidrolizlangan krahmal, guanil kislota, inozin kislota, Oziqaviy aromatizatorlar, glutamin effekti, solod ekstrakti.

17-ma'ruza. Ratsional ovqatlanish asoslari. Oziq-ovqat kimyosini fiziologik aspektlari

Reja

1. Ovqatlanish va ozuqani o'zlashtirilishi.
2. Asosiy hazm bo'lish jarayonlari.
3. Ratsional ovqatlanish printsiplari.

Har bir inson oqilona ovqatlanish haqida, ovqat mahsulotlarini tashkil etgan moddalar haqida va ularni sog'lom yoki nosog'lom organizmga ta'siri haqidagi zarur bo'lgan tushunchalarga ega bo'lishi kerak. Bu tushunchalar insonda ovqatlanish madaniyatini yaratadi. Bu madaniyat jamiyat miqiyosidagi lozim bo'lgan madaniyatning asoslaridan biridir. Oqilona ovqatlanishning tamoillarini buzilishi alvatta organizmda biron bir kasallikni keltirib chiqaradi. SHu bilan inson umrini qisqartiradi va uni to'liqligini yuqotadi. Masalan: semirish kasalligi, ovqat tarkibida almashtirib bo'lmaydigan moddalarning surunkali etishmasligi va h.k. SHu qatorga yana biz oziq-ovqat xom ashyosi va tayyor mahsulotlarni turli hil yod bo'lgan kimyoviy va biologik hususiyatlarga ega bo'lgan moddalari bilan ifloslanishini ham kiritishimiz lozim. SHu savabli dablat nazorati tomonidan ovqat mahsulotlari bo'yicha havfsiz va «sog'lom ovqat» ishlab chiqarish masalasiga kata e'tibor qarashlari lozimdir.

Zamonabiy ovqatlanish fani o'z ichiga juda ko'p fundamental va amaliy fanlarni olgan bo'lib, u jamiyatni rivojlanishi bilan aholining urf odatlari, ovqatlanish madaniyati va shunga o'hshash yunalishlarni rivojlanishi bilan tavsiflanadi.

Ovqat hazm bo'lishi deganda ovqat mahsulotini inson organizmida to'liq parchalanishi tushuniladi. YA'ni, mahsulot tarkibiga kirgai Oziqaviy moddalarni organizmning turli qismlarida turli shaklgacha parchalanishi, so'ngra ularni qonga so'rilishi va organizmda bu moddalarni oksidlanishi nazarda tutiladi. Keyingi bosqichda oksidlanishga uchragan moddalar mahsus jarayonlar natijasida va fermentlar ishtirokida qaytadan lozim bo'lgan ozuqa moddalariga aylanadi va organizm birligini yaratadi. Bu jarayonni qisqacha assimlyatsiya va dissimlyatsiya jarayoi deb ataladi. YOKi o'zgacha bu jarayonni resintez va sintez deb ham ataladi.

Jarayonning ma'lum qismi oshqozon ichak apparatlarida amalga oshadi. Ikinchi qismi hujayra miqyosida amalga oshadi. Ushbu jarayonni to'liq ko'z oldimizga keltirishimiz uchun qisqacha ovqat hazm qilish apparati ustida to'htalib o'tamiz.

Ovqat hazm qilish apparati og'iz bo'shlig'idan boshlanib, anal (chiqarish) teshigi bilan tugaydi. Ovqat hazm qilish apparatining turli qismlarida ovqat mahsulotlari turlicha o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Og'iz bo'shlig'idan mehanik

jarayon amalga oshadi, ya'ni, ovqat mahsulotlari maydalaniladi va u og'iz bo'shlig'idagi so'lak bezlaridan ajralgan shira bilan to'yinadi, hamda, u bir muncha bo'kadi. Mehanik tarzda parchalangan ovqat mahsulotlari halqum orqali qizil o'ngachga o'tadi.

Qizil o'ngachda ovqat bo'tqasi bir muncha vaqt ushlanib turadi. Bu dabrda ovqat yana ham ko'proq bo'kib, ma'lum toifadagi massaga aylanadi. Qizil o'ngachning deborlarini mahsus harakati tufayli ovqat bo'tqasi asta sekin pastga siljiydi va ma'lum halqasimon teshikdan o'tib, oshqozonga tushadi. Ovqat bo'tqasi oshqozonda ovqat hiliga qarab bir necha miputdanp bir necha soatgacha ushlanib turiladi.

Ovqat bo'tqasi tushganda oshqozon deborlaridagi shilliq qavatning funksiyasi tezlashadi va oshqozonning ichki bo'shlig'ida oshqozon shirasi yig'iladi. SHira asosan oshqozon deborlaridagi mahsus bezlarni ish

faoliyati natijasida ajraladi va u oshqozon shirasi deb ataladi. Oshqozon shirasi kislotali muhidga ega ($rN=5,5$).

Oshqozonning ichki bo'shlig'ida ovqat bo'tqasi ham bo'kadi, ham mehanik o'zgarishga duchor bo'ladi. Bo'tqa oshqozon shirasiga to'yingan vaqtda u bir hil tezlik bilan bir hil muhitli bo'tqaga tezda aylanmaydi. Bu narsa oshqozon perestaltikasini (harakatini) yuzaga keltiradi va uni dabomiyligiga savab bo'ladi.

Oshqozon ko'rinishini haltachasimon bo'lib, uning ikkita uchi bor. Birinchisi qizil o'ngachga ulangan, mahsulotni tushadigan qismi, ikkinchi uchi-ovqatning chiqib ketadigan uchi. Har ikkala uchida mahsus halqasimon tuzilishiga ega bo'lib, bu qismlari ovqat oshqozonda o'zgarishga uchrayotgan vaqtda halqachalar qiskaradi va ikkala uchi bekilib koladi. Natijada yopiq bo'shliq hosil bo'ladi. Bo'shliq ichida huddu shu dabrda bo'tqaning turli qismidagi muhit turlicha bo'ladi. Savabi yuqorida aytilganidik, bo'tqaning butun massasi bir hil ko'rsatkichdagi kislotalikga erisholmasligidadir. Natijada, oshqozon deborlarini turli qismida turlicha qisqarish yuzaga keladi va oshqozon yuzasi bo'ylab harakat boshlanadi. Harakat natijasida ovqat bo'tqasi oshqozon ichida aralashadi. Oqivatda, bo'tqaning har bir zarrachasining oshqozon shirasi va undagi fermentlar bilan to'yinadi. Jarayon uzoq dabom etadi. Ma'lum vaqt o'tgach, oshqozon shirasining funksiyasi susaya boshlaydi. Huddi shu vaqtda oshqozon ichidagi bo'tqa muhiti birhillashadi va bo'tqa oshqozonning chiqish qismidagi deborini qutblaydi. Deborni ichki va tashqi qismidagi (oshqozon, ichak) muhit tenglashishi natijasida halqa asta sekin bo'shashib teshik ochila boshlaydi va ovqatning bo'tqasi ichchakka o'tadi. O'tish jarayoni ham ma'lum bir dabrning talab qiladi. Savabi. Varibir bo'tqaning ichki qismidagi muhit bir muncha boshqacha bo'ladi. U deborga o'z ta'sirinp ko'rsatadi va natijada yana halqa bekiladi. Mana shu tarzda anchagina suyuq holga kelgan bir jinsli massa asta sekin ichak ichiga o'ta boshlaydi.

Ichakning boshlang'ich qismini (oshqozon bilan tutash qismi) 12-varmoqli ichak deyiladi. Ovqat bo'tqasi o't pufagidan kelgan o't moddasi bilan

boyiydi va u erda turli parchalanish reaksiyalari ketadi. Ovqat bo'tqasi asta sekin 12-varmoqli ichakdan ingichka ichakka o'tadi. Ingichka ichakda ham bo'tqaning turli hil fermentlar ta'siridagi o'zgarishni kuzatamiz.

Turli hil biokimyoviy jarayonlar natijasida o'zgarishga uchragan ovqat bo'tqasi ichakda anchagina vaqt saqlaniladi. Unda jarayonlar natijasida ajralgan oziqa moddalarini qonga so'rilish holati boshlanadi va butun ingichka ichak bo'ylab jigar tomon oziqa moddalari to'liq so'rilish darajasini o'taydi. Ovqat bo'tqasining qolgan qismini asta sekin yo'g'on ichak tamon harakatlanadi va hamma bo'tqa yo'g'on ichakka o'utadi. Yo'g'on ichakda ovqat bo'tqasi suvsizlanadi, ya'ni, ichak deborlaridan bo'tqadagi suv so'riladi va quyushgan bo'tqa mahsus harakat natijasida yo'g'on ichakdan chiqariladi. Mana shu zaylda is'temol qilingan ovqat mahsuloti ovqat hazm qilish apparatida harakatlanadi.

Bu harakat dabomida ovqat hazm qilish apparatining har bir uchastkasida turli hil biokimyoviy o'zgarishlar yuzaga keladi. YA'ni mahsulot tarkibidagi oqsil, yog' va uglevod moddalari apparatning turli qismida fermentlar ta'sirida parchalanadi va ichak tomon harakatlanadi. Bu o'zgarishlarni biz umumiy holda assemilyatsiya jarayoni deb ataymiz.

Oqilona ovqatlanish 3ta printsipga asoslangan:

1. Hayotiy faoliyatda ozuqa bilan tushadigan va sarflanadigan energiya valansini saqlash.
2. Ozuqabiy moddalar bilan organizmni kerakli moddalarga bo'lgan talabini qondirish.
3. Ma'lum vaqtda va kunda ovqatlanish rejimini va tarkibini saqlashga rioya qilish.

Oqilona ovqatlanishni birinchi printsipti.

Birinchi nabvatta ovqat inson uchun energiya manvai hisoblanadi.

Murakkab moddalar oksidlanishida va parchalanishida organizmni hayotiy faoliyati uchun energiya ajraladi. YA'ni mahsulot tarkibidagi energiya organizmga o'tadi.

Energiya kilokaloriyada (kkal) yoki kilodjoulda (kJ) ifodalanadi; 1 kkal 4,18 kJ. ga to'g'ri keladi. Asosiy energiya manvai makronutrientlarga — oqsillarga, yog'larga va uglevodlarga to'g'ri keladi.

Mikronutrientlarni biologik oksidlanishida ajraladigan energiya mahsulotni energetik qiymatini ifodalaydi.

1 kkal deganda 1 kg suvni 1°S ga ko'tarish uchun (15°S dan 16°S gacha) issiqlik miqdori tushiniladi.

!00 g mahsulotni energetik qiymati uni tarkibiga va alohida kormponentlarni yonish issiqligiga ko'ra quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$E = \sum e_i m_i ,$$

bu erda, e_i — komponentning yonish issiqligi (energetik qiymat koeffitsienti), kkal/g; t_i . —mahsulotdagi komponentning massabiy ulushi, g/100 g.

Makronutrientlarni energetik qiymati

Komponentlar	O'zlashtirilishi, %	Energetik qiymat koeffitsienti, kkal/g
Oqsillar	84,5	4
YOg'lar	94,0	9
Uglevodlar	95,6	4.

Energetik qiymat bo'yicha mahsulotlar 4 ta guruhga bo'linadi:

1. O'ta energetik: shokolad, yog'lar, holva ...400—900
2. YUqori energetik: un, yorma, makaronlar, qand .. 250-400
3. O'rtacha energetik: non, go'sht, kolvasa, tuhum, tuhum liker, aroq..... 100—250
4. Kam energetik: sut, baliq, kartoshka, meva, sabzovot, pibo, oq bino..... 100 gacha.

Insonlar uchun kerak bo'ladigan energiya ularni yoshiga, jinsiga, tashqi sharoitga va boshqalarga bog'liq.

O'rta yoshli odam 1 kg vazniga 1 soatda 1 kkal energiya sarflaydi. Bolalar uchun bu ko'rsatkich 1,3-1,5 marta ko'p.

Insonlarning normal hayot-faoliyati uchun makro- va mikronutrientlarni nisbati talab etiladi va bu oqilona ovqatlanishni 2 printsipli bilan boshqariladi.

Bunga asosan organizm kerakli mahsulotlar (oqsillar, yog'lar, uglevodlar) bilan birga o'rni qoplalmaydigan aminokislotalar, o'rni qoplanmaydigan yog' kislotalar, vitaminlar, mineral moddalar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Uchinchi oqilona ovqatlanish printsipli.

Ma'lum vaqtda va kunda ovqatlanish rejimini va tarkibini saqlashga rioya qilish.

Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat tarkibidagi moddalar qanaqa printsipli bo'yicha bo'linadi?
2. Ovqatlarni hazm bo'lish bosqichini tushirtirib bering.

17- ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Ovqat hazm qilish organi, og'iz bo'shlig'i, qizil o'ngach, so'lak bezlari, ovqatlanish printsiplari, energetik qiymat koeffitsienti.

18-ma'ruza. Oziq-ovqat kontaminantlari va ularning tavsifi

Reja.

1. Konservantlar.
2. Antibiotiklar.
3. Antioksidantlar.
4. Biologik faol qo'shimchalar.

Tayyor mahsulotlarni buzilishi mukrakkab fiziko-kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar tufayli yuz beradi.

Mikroorganizmlarni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladigan toksinlar organizmni zaharlaydi va yomon oqivatlarga olib keladi.

Mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish maqsadida qadimdan turli usullarini qo'llab kelganlar. Bu usullarga qo'ritish, tuzlash, sirka, yog', asal, oltingugurt angidridi bilan ishlov berish kiradi. H1H asrning ohiri HH asrning boshlarida kime sohasini rivojlanishi tufayli kimyoviy konservantlar qo'llanila boshlandi. Bularga benzoat va salitsil kislotalari, ularni hosilalari kiradi.

Konservantlar.

Konservantlar — oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarni (vakteriyalarni, zamburug'larni, achitqilarni) rivojlanishini to'htatadigan moddalar.

Antimikrov moddalar *vakteritsid* (vakteriyalarni o'ldirish yoki *vakteriostatik* hossaga (vakteriyani o'ldirmasdan rivojlanishiga to'htatish) va *fungistatik* (zamburug'ni rivojlanishini to'htatishga) yoki *fungitsid* (zamburug'larni o'ldirish) hossalriga ega bo'ladi.

Oziq-ovqat sanoatida qo'llashga ruhsat etilgan konservantlarga qo'yidagilar kiradi.

Sorbin kislota	.....	E200
Sorvat natriy	.....	E201
Sorvat kaliy	.....	E202
Sorvat kaltsiy	.....	E203
Benzoat kislota	.....	E210
Benzoat natriy	.....	E211
Benzoat kaliy	.....	E212
Benzoat kaltsiy	.....	E213

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

Konservantlar odatda konservalashni fizikabiy usullari bilan (qizdirish, quritish,) birgalikda ishlatiladi. Bu energiyani tejashga imkon beradi.

Konservantlar quyidagi talablarga jabov berishi kerak:

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

Konservantlar quyidagi hususiyatga ega bo'lmasligi kerak

- fiziolik havfli;
- mahsulot komponentlari bilan ta'sirlanishi; .

— ekologik va toksikologik muammolarni keltirish;
— ba'zi bir mahsulotlar ishlab chiqarishda mikroviologitk jarayonlarga ta'sir etmasligi kerak.

Antibiotiklar

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

Nizin (E234) — $S_{143}N_{230}O_{3757}$ — peptidli antibiotik hisoblanadi. Kuruk holatda yaxshi saklanadi. Nizin sulak proteolitik fermentlariga va oshkazrn fermentlariga ta'sirchan. Lekin oshkazon fermentlariga chidamli. Nizin ma'lum vakteriyalarni o'stirish usulida olinadi. Gram musvat vakteriyalarga, streptokokka, vatsill va boshqa vakteriyalarga ta'siri kuchli. Sterildizatsiya haroroatini pasaytirishga imkon beradi. Pishloq ishlab chiqarishda, sabzovotlarni konservatsiyalashda, sut mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytrishda qo'llaniladi.

Ozukabiy antioksidantlar.

Ozukabiy antioksidantlarga birinchi nabvatda lipidlar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarni oksidlanishini sekinlashtirubchi moddalar kiradi. Bu qo'shimcha moddalar Texnoloik funksiyasiga ko'ra 3 snifga bo'linadi: 1) antioksidlovchilar; 2) sinergetik antioksidlovchilar; 3) kompleks hosil kilubchilar.

Askorbin kislota EZOO
Askorvat natriy E301
Askorvat kal'tsiy E302
Askorvat kaliy EZOZ
Askorbilpal'mitat E304
Askorbilstearat EZOZ
Tokoferolov aralashmasini kontsentrati E306
Al'fa-tokoferol E307
Gamma-tokoferol sintetik EZOZ
De'lta-tokoferol sintetik E309
Propilgallat EZ10
Oktilgallat E311
Dodetsilgallat E312
Gvayak smolasi E314
Izoaskorbin kislotasi EZ 15
Izoaskorvat natriy E316
Izoaskorvat kaliy E317
Glyukozooksidaza E1102
va boshkalar

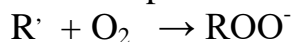
YOg'larni oksidlanishi – murakkab jarayon bo'lib radikal-zanjir mehanizmi orqali ketadi. Oksidlanishni boshlangich mahsulot bo'lib peroksidlar va gidroperoksidlar hisoblanadi. Bular birlamchi oksidlanish mahsuloti hisoblanadi.

Ularni murakkab o'zgarishi tufayli ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari spirtlar, aldegidlar, ketonlar va uzun zanjirli kislotalar va ularni hosilalalari hosil bo'ladi. Oksidlanish tezligiga mahsulot tarkibi, birinchi nabvatda lipidlarni tarkibi va tuzilishi, harorat, namlik, metal ionlari va yoruglik ta'sir etadi.

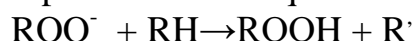
Antioksidlovchilar ta'siri asosida ularni kam faol radikallar hosil qilishi yotadi.

YOg'larni oksidlanishi va antioksidantlarni ta'sirini quyidagicha tariflash mumkin:

YOg' kislotasi yoki atsili har hil omillar asosida hosil qilayotgan erkin radikali ($R\cdot$) kislorod bilan peroksid radikal hosil qiladi



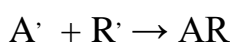
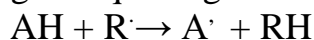
Bu yana boshqa to'yinmagan yog' kislotasi va atsili bilan R-N ta'sirlanib yangi erkin radikal va gidropereoksid hosil qiladi.



Boshlang'ich dabrida 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 varqarorligi bilan farqlanadi.



BIOLOGIK FAOL QO'SHIMCHALAR

Biologik faol moddalar – tabiiy biologik moddalar bo'lib oziq-ovqat mahsulotlari bilan iste'mol qilinadi.

Hozirgi vaqtda ular 3 guruhga bo'linadi. Nutritsebtikalar, parafarmatsebtikalar va proviotiklar. Har biri guruhchalarga bo'linadi. *Nutritsebtiklar* (ozuqa mahsulotlarni qo'shimcha manvai — nutrientlar) — biologik faol ozuqa qo'shimchalari, mahsulotni kimyoviy tarkibini rostdash uchun qo'llaniladi va quyidagilarga bo'linadi:

- * oksil va aminokislotlalar manvai;
- * essentsial yog' kislotlar manvai, yog'lar va yog'da eriydigan vitaminlar;
- * o'simlik yog'lar asosida,
- * baliq yog'lari asosida;
- * uglevodlar va qandlar manvai;
- * suvda eriydigan bittaminlar asosida; « mineral moddalar manvai (makro- i mikroelementlar);
- * ozuqabiy to'qimalar manvai.

Parafarmatsebtiklar (fiziologik faol hususiyatli moddalar manvai) — profilaktika, terapiya va organlarni fiziologik faoliyatni ta'minlash uchun biologik faol kushimchalar kuyidagi guruhlarga bo'linadi:

-O'simlik xom ashyosi asosida:

Quruq

Suyuq

- Hayvon xom ashyosi asosida:
Go'sht sut xomashyosi va yarimmahsulotlar,
Baliq va dengiz mahsulotlari.

Proviotiklar — oziq-ovqat mahsulotlari uchun biologik faol qo'shimchalar. Ularni tarkibiga tirik mikroorganizmlar va ularni metabolitlari kiradi va quyidagi guruhchalarga bo'linadi:

- toza mikroorganizm kulturasida asosidagi proviotiklar;
- aralash tarkibli proviotiklar (aminokislotalar, mikroelementlar, mono va disaharidlar va boshqalar qo'shilgan).

Proviotiklar. Proviotiklar oziqlanish uchun mahsulot bo'lib ularni tarkibiga mikrova mikrovsiz tabiatli moddalar kiritiladi: tirik mikroorganizmlar— normal mikroflora bo'lib ularni metabolitlari bifidovakteriyalarni i laktovatsillarni — o'sishini va faolligini jadallashtiradi.

Proviotiklarni samarasi ularni tarkibiga va insonni yashash sharoitlariga va mikroviyal ekologiyasiga bog'lik.

Prioviotik sifatida qo'llaniladigan mikroorganizmlar yuqori tezlikda o'sishi, past rN ko'rsatkichga va o't qopi kislotalariga chidamli bo'lishi kerak.

Asosiy funktsiyasi:

- zararli mikroorganizmlarni o'sishini to'htatish;
- toksinlarni neytralizatsiya qilishi, rN ni normallashtirishi;
- fermentlarni faolligini oshirib yoki kamaytirib metabolizmni boshqarish.

Spetsifik effektlar:

- antivakterial hususiyatli;
- antimutagen hususiyatli;
- antikantserogen hususiyatli;
- laktoza metabolizmini yaxshilash;
- holesterin miqdorini kamaytirish;
- immunn sistemani oshirish.

Hozirgi vaqtda optimal ovqatlanishni ta'minlash maqsadida fiziologik talabga, jismoniy yuklama va jinsga qarab oziqlanish meyorlari aniqlanayapti.

Nazorat savollari

1. Konservantlarga tarif bering. Oziq-ovqat saklashda konservantlarni ahamiyati. Konservantlarga misollar keltiring
2. Antioksidantlarga tarif bering. Antioksidantlarga misollar keltiring.
3. Biologik faol qo'shimchalarga tavsif bering. Ularni klassifikatsiyasi.

18- ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Konservantlar, antibiotiklar, antioksidantlar, biologik faol qo'shimchalar, proviotiklar, nutritsebtiklar, parafarmatsebtiklar, spetsifik effektlar, radikal zanjir.

ADABIYOTLAR

1. Пищевая химия: Учеб./А.П.Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова i dr. GИORD, 2004, -640 s.

2. Gamayurova B.S., Rjehitskaya L.E. Пищевая химия. Лабораторный практикум. Санкт-Петербург, GИОРD, 2006, 137 s.
3. Skurihin I.M., Nechaeb A.P. Bse o пище s toчки zreniya himika: Sprabochnoe izdanie. –M.: Bыsshaya shkola, 1991. -228 s.
4. Tutel'yan B. A., Suhanov B. N., Andriebskih A. N., Pozdnyakovskiy B. M. Biologicheski aktivnye dovakki b pitanii cheloveka. — Tomsk: Nauchno-tehnicheskaya literatura, 1999. — 229 s.
5. Sapronov A. R.. Texnologiya saharnogo proizvodstva. - M., Agropromizdat, 1986 g.
6. Kretovich B. L.. Biohimiya rasteniy. - M., Bыsshaya shkola 1968 g.
7. Dudkin M. S., Щelkunov L. F. Новые продукты питания. — M.: Nauka, 1998. — 304 s

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAHSUS TA'LIM VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

“ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYALARI” FAKULTETI

“Oziq-ovqat texnologiyalari” kafedrası

“OZIQ-OVQAT KIMYOSI”
FANIDAN

tajriva mashg'ulotlarni bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

II-qism

Kirish

Oziq-ovqat biokimyosi va kimyosi organizmlarning kimyoviy tarkibi, odam, Hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlar hayot jarayonida yuz beradigan kimyoviy o'zgarishlarni o'rganubchi fandir. Bu o'zgarishlarning varchasi birgalikda biologik almashinish deb atalib, tiriklikning asosini tashqil etadi.

Organizmlar tarkibiga kirubchi moddalarni tadqiq qilish oziq-ovqat kimyosining muhim vazifasi bo'lib, bioorganik kimyo fani bilan chamvarchas bog'langan.

Qadim zamonlardan buyon odamlar non pishirish, pishloq tayyorlash, binochilik kabi turli ishlab chiqarishning asosini tashqil qilubchi ko'pgina biokimyoviy jarayonlar bilan tanish bo'lganlar. Dalalar hosildorligini oshirishga intilish, turli o'simliklarni ovqat, dori, bo'yoq, ishlovchi sifatida sinab ko'rish ularning tarkibini o'rganishni taqozo qildi.

Qadimda va o'rta asrlarda tirik organizmlar tarkibi va ularda boradigan jarayonlar haqidagi ma'lumotlar ancha cheklangan edi. O'rta asrlardan o'simlik, Hayvonlar va odamni o'rganishda kimyoviy uslublardan foydalana boshlandi. Bu yo'nalishda BII - H asrlarda kimyoning boshlang'ich shakli bo'lgan alkimyoga asos solgan arab olimlari tamonidan katta ishlar amalga oshirildi. Arab alkimyogarlari ishlarini eng yuqori cho'qqiga olib chiqqan va aytish mumkinki, biokimyo faniga dastlabki poydeborni qo'ygan olim- bizning ulug' vatandoshimiz Abu Ali ibn Sino hisoblanadi. Ibn Sinoning Oziq-ovqat kimyosi sohasidagi ta'limoti shu darajada yuqori ediki, uning zamondoshlari bo'lgan olimlar tushinib, dabom ettirib keta olmadilar.

Faqat HIIH asrning ohiriga kelib kimyo yutuqlarini biologiyaga tatbiq qilinishi biologik kimyoning mustaqil fan sifatida rivojlanishiga olib keldi.

Tiriklikning va organizmning varcha ko'rinishlari zaminida moddalar almashinubi yotganligi tufayli ham, biokimyo-hayot haqidagi fan bo'lgan biologiyaning muhim bo'limlaridan hisoblanadi.

O'zining tarixiy rivojlanishi bo'yicha ham, o'z mazmun, mohiyati va qo'llaydigan zamonabiy uslublari bo'yicha ham, biologik kimyo hayotiy hodisalar qonuniyatlarini o'rganubchan fan bo'lgan fiziologiya bilan uzbiy bog'langan.

1. Lavaratoriya ishlarini tashqil qilish

1.1. Lavaratoriya va uning jihozlari

Laboratoriya atamasi lotincha Laborare- ishlash, ishlov berish so'zidan olingan bo'lib, hozirgi dabrda tajrivahona ma'nosida ishlatiladi.

Laboratoriyalar qishloq ho'jaligi va oziq-ovqat sanoatining varcha bo'g'inlarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, xom ashyo va tayyor mahsulotlarning kimyoviy, fizik-kimyoviy, mikrobiologik, biokimyoviy tahlillari o'tkaziladigan alohida ajratilgan honalardan iborat.

Laboratoriyalar vajaradigan vazifalar turlicha bo'lishi mumkin, biroq ularning tashqil qilinishi va ishlarning olib borilishi varcha laboratoriyalar uchun bir hil bo'ladi. Hatto kichkina laboratoriya ham kam deganda ikki honadan: laboratoriya honasi va yordamchi honadan iborat bo'lishi kerak. Yordamchi honada kerakli eritmalar tayyorlanadi, idishlar yubib quritiladi, tekshiriladigan namunalar saqlanadi b.h.

Laboratoriya jihozlari vajariladigan ish hususiyatlari va hajmidan kelib chiqib turlicha bo'lishi mumkin, ammo alvatta sanitariya- gigiena talablarini qondirishi lozim.

Laboratoriyalar uchun imkoni boricha keng va yorug' honalar ajratilib, ularning poydebori mustahkam bo'lishi kerak. Chunki bibratsiya aniq o'lchov asbovlari va analitik tarozilar ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Laboratoriya honalari zararli kimyoviy moddalar (gaz, tutun) kirishidan muhofazalangan, ish o'rinlari esa yaxshi yoritilgan bo'lishi zarur. Agar laboratoriya erto'lada joylashgan bo'lsa kunduzgi yoritish lampalaridan foydalaniladi. Ish o'rnining yoritilganligi 60 lk dan kam bo'lmasligi kerak.

Ish stollari shunday joylashtirilishi kerakki, yorug'lik yon tomondan, iloji boricha chap tomondan tushadigan bo'lsin. Agar hona kichik, ammo ish stollari ko'p bo'lsa, har bir ish stoli yopiq kunduzgi lampa bilan ta'minlangani ma'qul. Laboratoriya honasining shipi va deborlari oq rangga bo'yalishi, deraza va eshiklari esa och tusda bo'lishi kerak. Deborlarning yubilishi oson bo'lishi uchun kafel yopishtirilgan bo'lishi yoki pastki yarmi moyli bo'yoq bilan bo'yalgani ma'qul.

Har bir laboratoriyada bentilyatsiya (havo almashinishi) yaxshi bo'lishi va gagsimon, uchubchan, zaharli moddalar bilan ishlash uchun bir yoki ikkita mo'rili shkaf bo'lishi kerak. Oson alanganubchi moddalar (efir, benzin, spirt b.b) ni mahsus tunuka qoplangan qutilarda, iloji bo'lsa mo'rili shkafda saqlanishi lozim.

Har bir laboratoriyada bodoprovod, kanalizatsiya bo'lishi, yuqori kuchlanishli elektr tarmog'iga ulangan kabel bo'lishi kerak. Suv isitgich va distillangan suv olish asbovlari gaz bilan ishlagani ma'qul.

Analitik tarozilar va aniq asbovlar silkinishdan saqlash uchun mahsus taglikka o'rnatiladi. Analitik tarozilarga quyosh nuri tik tushmasligi uchun binoning shimoliy tomonidan mahsus honalar ajratiladi. Har bir tarozi oldida yoritgich bo'lishi zarur.

Laboratoriya binosining maydoni har bir hodim uchun sanitariya me'yorlari darajasida bo'lib, o'rtacha 14m^2 ni tashqil etishi kerak.

Har qanday laboratoriyada ish yaxshi borishi uchun ish o'rni to'g'ri tashqil etilishi kerak.

Ish o'rni va laboratoriya honasining tozaligi laboratoriyadagi ishlarning muhim sharti hisoblanadi.

Laboratoriyada vajariladigan ishlar havfsizlik texnikasi qoidalariga qat'iy amal qilishni taqozo qiladi, aks holda vahtsiz hodisalar va yomon oqivatlarga olib kelishi mumkin.

1- TAJRIBA ISHI

O'simlik va Hayvon oqsillarni eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish

Ishning maqsadi: O'simlik va Hayvon oqsillarini eruvchanligi asosida ekstraktsiya qilish va ularning tahlili.

Kerakli reaktiblar:

1. Bug'doy va no'hot
2. Sut mahsuloti.
3. Gomogenlashtirilgan muskul to'qimalari
4. 10% li va to'yingan ammoniy sul fat $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ eritmasi.
 5. Ammoniy sul fatning maydalangan quruq tuzi.
 6. 0,2%, 1% va 10% li natriy gidroksidi (NaOH).
 7. 0,1 n va 3% li sirka kislotasi eritmasi.
 8. Biuret reaktibi.
 9. Na Cl ni to'yingan eritmasi.
 10. Quruq NaI (maydalangan) tuzi.
 11. 70% li etil spirti eritmasi.
12. Gomogenlashtirilgan muskul to'qimalari
13. 10% li va to'yingan ammoniy sul fat $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ eritmasi.
 14. Ammoniy sul fatning maydalangan quruq tuzi.
 15. 0,2%, 1% va 10% li natriy gidroksidi (NaOH).
 16. 0,1 n va 3% li sirka kislotasi eritmasi.

Idish va asbovlar: Shisha boronkalar, chinni hovoncha, filtr qog'ozi, doka, texnik torozi, termostat, 100 ml li yassi tagli kolva, pipetkalar, provirkalar, suv hammomi. Shisha boronkalar, chinni hovoncha, filtr qog'ozi, doka,

tehnika torozi, termostat, 100 ml li yassi tagli kolva, pipetkalar, provirkalar, suv hammomi.

Oqsillar.

Oqsillar-hayotda muhim polimerlar hisoblanadi. Ular aminokislotalar qoldig'idan tashkil topgan bo'lib, o'zaro piptid bog'lari bilan bog'langan bo'ladi. Har bir oqsil turi polipeptid bog'idagi (birlamchi oqsil strukturasi) aminokislotalar ketma-ketligi bilan tavsiflanadi. Oqsillar tarkibida azot tutubchi yuqori molekulyar biologik polimer bo'lib, ular asosan 20 hil aminokislotalardan tashkil topgan. Ularning proteinlarini grekcha "protos" – (birlamchi, muhim) deb atalishi ham bu gruppada moddalari birinchi darajali biologik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Hayot jarayonlarining qariyb barchasi oqsil moddalarga va ularning biologik funksiyasiga bog'liq.

Oqsillar protein va proteidlarga bo'linadi.

Protein – oddiy oqsil

Proteid – murakkab oqsil

Ular barcha tirik organizmlar, bir hujayrali suv o'simliklari va bakteriyalar, ko'p hujayrali Hayvonlar hamda odam organizmi, tirik organizmlar bilan jonsiz tabiat chegarasida turubchi viruslar tarkibining ajralmas qismini tashkil qiladi.

1. Albuminlar. Suvda eribchi oqsillar bo'lib, qizdirilganda cho'kmaga tushadi. Ular barcha hujayralar tarkibida uchraydigan eng ko'p tarqalgan oqsillardir. Eritma ammoniy sulfatni to'yingan eritmasi bilan to'yintirilganda cho'kmaga tushadi. Bunday oqsillar boshqoqli, dukkakkilar unidan, sut, go'sht, tухum, zardov va boshqa biomateriallardan ajratib olinadi.

2. Globulin. Tuzlarning 10% li eritmalarida eriydi, hujayra va to'qimalar tarkibida doim albuminlar bilan birgalikda uchraydi, suvda erimaydi, qizdirilganda koagulyatsiyalanadi, suyultirilgan tuz eritmalarida eriydi, tuz konsentratsiyasi ortishi bilan darhol cho'kmaga tushadi.

1. Protaminlar. Oqsillarni eng soddasi bo'lib, ishqoriy oqsillar qatoriga kiradi. Bu oqsillar tarkibida **arginin** va **lizin** miqdori ko'proq (80% gacha) bo'lib, kuchli ishqoriy hossaga ega. Protaminlar suvda eriydi, qizdirilganda cho'kmaydi, lekin boshqa oqsillar ta'sirida cho'kmaga tushadi.

2. Gistonlar. Suvda eriydi, lekin suyultirilgan ammiakda erimaydi. Boshqa oqsillar eritmasi gistonlarni cho'ktiradi. Ular qizdirilganda paydo bo'lgan cho'kmalar suyultirilgan kislotalarda eriydi. Gistonlar kuchsiz ishqor tabiatga ega ekanligi bilan boshqa oqsillardan keskin farq qiladi. Bu xususiyat gistonlar tarkibida diaminomonokarbon aminokislotalarining haddan tashqari ko'p ekanligini bildiradi. Ularning izoelektrika nuqtalari ham ishqoriy muhitga to'g'ri keladi.

5. Prolaminlar va gliadinlar. Bular 70-80% li etil spirtida eribchi oqsillar bo'lib, suvda, tuz eritmalarida va sof spirtlarda erimaydi. Ularning asosiy vakili – **gliadin** bug'doy donining endospermasida uchraydi. Prolaminlar qatoriga yana arpa tarkibidagi yog' va makkajo'hori doni

tarkibidagi **zein** oqsillari kiradi. Ular tarkibida nisbatan ko'p miqdorda **prolin** aminokislota bo'ladi.

6. Glyutelin. Bular kuchsiz ishqoriy muhitda erubchi oqsillar (0,2 % NaOH) bo'lib, neytral eritubchilarda erimaydi.

Ishning vajarilishi: Bug'doy unidan suvda erubchi oqsillarni ajratish.

1g bug'doy unini chinni hovonchada maydalab 10 ml distillangan suv qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashma 2-3 minut dabomida tindiriladi va fil trdan o'tkaziladi. Fil tr qog'ozda qolgan un qoldig'ini 2 marta oz-ozdan distillangan suv qo'shib yubiladi, buni bug'doydan glovulinlarni ajratish uchun qoldiriladi. Qolgan fil trat al bumin oqsillarini eruvchanligini tekshirish uchun ishlatiladi.

Albuminli oqsil fraksiyasi fil tratga maydalangan ammoniy sul fat kukunidan qo'shib, to'liq to'yinguncha 40⁰S dan yuqori bo'lmagan haroratda qizdiramiz. Tushgan cho'kmani fil trdan o'tkazamiz. Filtr qog'ozda qolgan cho'kmani 1 ml distillangan suvda eritamiz. Hosil bo'lgan eritmada oqsil bor-yo'qligini 1 ml biuret reaktivi qo'shib tekshiramiz.

Bug'doy unidan tuzda erubchi oqsillarni ajratish.

Suv bilan yubilgan un qoldig'ini (al buminli oqsil fraksiyalarini ajratilgandan so'ng) chinni hovonchaga 10 ml 10% li NaCl eritmasiga qo'shib 2-3 min tindiriladi va fil trlanadi.

Filtr qog'ozda qolgan un qoldig'ini 2 marotaba yangi tayyorlangan NaCl eritmasi bilan yubib, keyingi vajariladigan ish uchun olib qo'yiladi.

Bug'doy unidan ishqorda erubchi oqsillarni ajratish.

Fil tr qog'ozda qolgan un qoldig'i (al bumin va glovulin oqsil fraksiyalar ajratilgandan so'ng) chinni hovonchada maydalab 10 ml 0,2% NaOH eritmasi qo'shib 2-3 min tindirib qo'yamiz va fil trlaymiz. Olingan fil tratga 1 tomchidan 0.1n sirka kislotasi eritmasi qo'shiladi. Hosil bo'lgan cho'kmada glyutelin hosil bo'ladi.

Bug'doy unidan spirtida erubchi oqsillarni ajratish.

1g bug'doy unini chinni hovonchada maydalab unga 5 ml 70% li etil spirti qo'shamiz. Hosil bo'lgan suspenziyani tindirib, so'ngra fil trlaymiz. Hosil bo'lgan cho'kmada prolamin bo'ladi.

No'hotdan suvda erubchi oqsillarni ajratish.

Bu usul bug'doy uni al buminni ekstraktsiya qilish bilan bir hil.

No'hotdan tuzda erubchi oqsillarni ajratish (legulin).

No'hot uni tarkibida glovulinli oqsil **legulin** bo'ladi. Bu oqsil suvda erimaydi, lekin neytral tuzlar eritmasida eriydi. Legulinni ajratish uchun 5g no'hot uniga 20 ml 10 % li ammoniy sul fat eritmasini quyamiz, 30⁰S haroratda 20 min dabomida termostatda ekstraktsiya qilamiz (aralastirib

turilgan holda). Hosil bo'lgan eritmani tuzli eritma bilan namlangan filtr qog'ozda filtrlanadi. Hosil bo'lgan filtrat no'hot uning glovulinli oqsilli eruvchanligini tekshirish uchun ishlatiladi.

Buning uchun 1 ml filtratga 1 ml NaCl ni to'yingan eritmasini qo'shamiz. Cho'kmaga tushgan legulinni filtrlaymiz, filtr qog'ozda qolganini 1 ml 10% NaCl eritmasida eritamiz. Shundan so'ng biuret reaktivi bilan reaksiya o'tkazamiz. Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritiladi. Tablitsaga to'ldiriladi.

Tekshirilayotgan oqsilning fraksion tarkibini sifat analizi natijalari.

Jadval - 4

Tekshirayotgan material	Eritubchi	Eruvchan oqsilni nomlanishi	Qanday eritubchidan olinadi	Oqsil reaksiyasi

Hayvon oqsillari.

Insonni ovqatlanishida Hayvonlar go'shti asosiy oqsil manvayi hisoblanadi.

Go'sht oqsilining fraksion tarkibi ko'p komponentlidir.

Go'sht – Hayvon organizmining turli to'qimalari yig'indisi bo'lib, ulardan eng qimmatlisi muskul to'qimalaridir.

Muskullarning bosh komponenti oqsillar hisoblanadi. (16....22%)

Muskul to'qimalari oqsillarga quyidagilar kiradi.

- suvda erubchi sarkoplazma oqsili – liogen,
- tuzda erubchi miofibrillar – miozin, aktin va ularning kompleksi
- erimaydigan stroma oqsillari – sarkolemma oqsillari (kollagen elastin, mutsin, retikulinn) va yadro

Miogen suvda tez ekstraksiyalanadi va qaynayotgan sho'rva yuzasida denaturatsiya natijasida ko'pik hosil bo'ladi.

Glovulin h bu tuzda erubchi plazma oqsilidir. Bu oqsil organizmda fermentativ funktsiyani bajaradi.

Glovulin h va **miogen** oqsillari varcha muskul to'qimalarining 20-25% ni tashkil qiladi.

Tekshirilayotgan oqsilning fraksion tarkibini sifat analizi natijalari.

Tekshirayotgan material	Eritubchi	Eruvchan oqsilni nomlanishi	Qanday eritubchidan olinadi	Oqsil reaksiyasi

Hromoproteid mioglovin qizil rangli bo'lib, tarkibida temir bo'ladi va go'shtga qizil rang beradi. Mioglovin, kislorod bilan birlashib oksimioglovin hosil qiladi.

Mioglovinga uzoq vaqt kislorod ta'sir qilganda jigaPPangli metmioglovin hosil bo'ladi, shuning uchun go'sht uzoq vaqt ochiq havoda saqlansa rangi qizildan jigaPPanga o'zgaradi.

Mioglovin 60⁰C haroratda denaturatsiyalanadi va qizil rangini yo'qotadi.

Mioalbumin – muskul plazmasidan atseton yordamida oson ajratiladi, suvda yaxshi eriydi, NaCl bilan cho'kma hosil bo'lmaydi. Ammoniy sulfat bilan cho'kma beradi. Muskul to'qimalari tarkibida mioalbumin va mioglovin 1...2 % tashkil etadi.

Miozin – muskul to'qimalarini muhim tuzda erubchi oqsilli hisoblanadi, suv yutubchi va suv saqlovchi hossasiga ega bo'lib, varcha to'qima oqsillarini 40% tashkil qiladi. Aktin 15% ni tashkil qilib, miozin bilan birgalikda qovushqoqligi yuqori bo'lgan aktinmiozinni hosil qiladi. Sarkoplazma oqsili o'zida kollogen va elastin biriktirib, to'liq bo'lmagan oqsillar tarkibiga kiradi, bu oqsilda almashinib bo'lmaydigan triptofan kislotasi bo'lmaydi.

Kollagen va elastining asosiy miqdori birlashtirubchi to'qimalarida bo'ladi.

Miogen (al bumin fraktsiya) – muskul to'qimalarining asosiy suvda erubchi oqsillari hisoblanadi. Bu geterogen oqsil hisoblanib suv eruvchan bo'lib, ammoniy sul fatda cho'kmaga tushadi.

Miozin (glovulin fraktsiya) – muskul to'qimalarining asosiy tuzda erubchi oqsili hisoblanib o'zida fibrillyar oqsilni namoyon qiladi. Bu oqsil neytral tuzlar eritmasida eruvchan bo'lib, to'yingan NaCl eritmasida cho'kma beradi. Sof miozin suvda yaxshi eriydi. Stromma oqsillari – muskul to'qimalarining erimaydigan oqsili hisoblanib, asosan kallogen va elastindan iborat.

Ishning vajarilishi: Muskul to'qimalarining suvda eruvchan oqsillarini ajratish.

100 ml li tubi tekis kolvaga 2 gr gomogenlangan muskul to'qimalarini joylashtirib, unga 12 ml distillangan suv solamiz va 15 min dabomida 300⁰C haroratda termostatda ekstraktsiya qilamiz. (aralashtirilgan holatda). Bunda muskul to'qimasi oqsillarning al buminli fraktsiyasi eritmaga o'tadi (miogen, mioal bumin, mioglovin, glovulin va hokazo.). bunda muskul to'qimasi oqsillarning suvda eruvchan fraktsiyalarini 2..3 min tindirib, 2 qavat doka orqali fil trlaymiz. Oliingan fil trat al bumin eruvchanligini tekshirish uchun ishlatiladi. Suv bilan yubilgan cho'kmani glovulin ajratish uchun olib qo'yiladi.

Muskul to'qimalarining tuzda eruvchan oqsillarini ajratish

Dokada qolgan bo'tqasimon massani (suvda eruvchan oqsillar ajratib olingandan so'ng) siqib olib, unga 10 ml 10% li ammoniy sul fat eritmasidan qo'shib, maydalaymiz va oqsillarni glovulinli fraktsiyani ajratamiz. Olingan ekstrakt ma'lum muddat tindirib, filtrlanadi.

Stroma oqsilli cho'kmani ishqorda eruvchan muskul to'qimalarini oqsilini ajratish uchun ishlatiladi.

Hosil bo'lgan filtrat ikki qismga bo'linib, bir qismiga 2ml yarim to'yintirish uchun to'yingan ammoniy sul fat eritmasi qo'shiladi. Cho'kmaga tushganini glovulin fil tr qog'oz orqali fil trlanib, eruvchanligi tekshiriladi. Fil tratga biuret reaktibi qo'shib, eritmada oqsillar qolmaganligi tekshiriladi.

Filtratni ikkinchi qismiga miozinni cho'kmaga tushirish uchun unga 5 ml glovulin qo'shib, so'ngra NaCl quruq kukunini qo'shib, to'liq to'yinguncha qizdiramiz. Hosil bo'lgan cho'kma fibrillyar oqsil – miozindan iborat bo'lib, 5 minutdan so'ng tsentrifugada ajratamiz. Kolva tubida qolgan miozinni distillangan suv qo'shib eritib, biuret reaktibi orqali sifat reaksiyasini o'tkazamiz.

Muskul to'qimalarining ishqorda erubchi oqsillarini ajratish.

Suv va tuzda eruvchan oqsillarni ekstraktsiya qilingandan keyingi cho'kmani, boshqa kolvaga olib 5ml 10 % NaCl solamiz va 20 min qaynayotgan suv hammomiga joylashtiramiz. Olingan eritma sovutiladi va fil trlanadi. 3 ml filtratga 1 tomchidan 0.1n sirka kislotasi ishqorli neytrallash uchun qo'shiladi. Tushgan cho'kma 5 minutdan so'ng fil trlanib, unga 1 ml biuret reaktibi qo'shiladi. Olingan ekperimental natijalar 1- jadvalga yoziladi.

Nazorat savollari:

1. Oqsillarning hayot uchun qanday muhim ahamiyatga ega ekanligini tushuntiring?
2. Oqsillarning qanday turlarini bilasiz?
3. Hayvon oqsillari to'g'risida nimalarni bilasiz?
4. Biuret reaktibi nima uchun ishlatiladi?
5. Oqsillarning hayot uchun qanday muhim ahamiyatga ega ekanligini tushuntiring?
6. Oqsillarning qanday turlarini bilasiz?
7. Hayvon oqsillari to'g'risida nimalarni bilasiz?
8. Biuret reaktibi nima uchun ishlatiladi?

MAHSULOT TARKIBIDAGI UGLEBODLAR MIQDORINI ANIQLASH USULLARI

Ishdan maqsad: Uglebodlarni tuzlar yordamida aniqlash.

Kerakli jihoz va reaktivlar: Kizil kon tuzi, metil kuk, natriy gidroksid eritmasi, konussimon kolva, byuretka, gorelka, shisha tayokcha.

Meva sabzabotlar va ularning tarkibidagi shakarlarni Saburov va Kapurina kabi mualliflar taklif qilgan temir tsianid uslubi bilan aniqlash mumkin. Ushbu uslub aniqligi, tezkorligi va standartligi bilan ajralib turadi.

Ma'lum konsentratsiyadagi kali ferrotsianidning shakarli eritmasini shakarli modda aralashmasi bilan metil kuk ishtirokida indiqator sifatida titrlanadi. Urganilayotgan eritmalardagi shakar miqdori 0.1% dan kam bulmasligi va 2% dan ortik bulmasligi kerak.

Aniqlash texnikasi: Dastlabki aniqlash tahminiy bo'ladi.

Buning uchun 100 ml konussimon kolvaga 20 ml $K_3 Fe (CN)_6^+$ eritmasi va 5 ml NaOH eritmasi kuyiladi. Agar shakar miqdori 0.25% dan kam bulsa, bunda 10 ml $K_3 Fe (CN)_6^+$ eritmasi va 2.5 ml NaOH eritmasi solinadi. Unga bir tomchi metilen kuki kushib turga kyib kaynaguncha qizdiriladi va kaynayotgan eritmani urganilayotgan eritma bilan titrlanadi. Titrlash ehtiyotkorlik bilan bir necha soniya oraligida bir tomchidan tomizib, metilen kukining rangi yuk bulguncha dabom ettiriladi.

Yakunlovchi titrlashda $K_3 Fe (CN)_6^+$ va NaOH aralashmasiga urganilayotgan eritmani byuretkadan (oldingi tahminiy tajrivadagiga nisbatan 0.2-0.3 ml kamroq) quyung. Aralashma qaynagach bir minut qizdiriladi, bir tomchi metil ko'ki qo'shiladi, gorelka alangasi kamaytiriladi va byuretkadagi aralashma bilan ko'k rang yuqolgunicha titrlanadi.

Hisoblash ishlari quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$H=K(20,12+0.35 b) a/b *10$$

Bunda: H-eritmada shakar miqdori(%);

b-titrlash jarayonida sarflangan shakarli eritma sarfi;

K-tayyorlangan $K_3 Fe (CN)_6^+$ eritmasini 1% li eritmasiga nisbatan kuyiladigan koeffitsient;

A-Aralashtirish omili;

Agar 10 ml kizil kon tuzi olingan bulsa, unda formula quyidagi kurinish oladi.

$$H=K(10.6+0.175 b) a/b *10$$

Reaktivlarni tayyorlash:

1. 1% li $K_3Fe(CN)_6^+$ eritmasini tayyorlash.

Tuzatishlar koeffitsienti yodometrik usul bilan aniqlanadi. Zich berqiladigan kolvaga 50 ml 1% li $K_3Fe(CN)_6^+$ eritmasi solib, unga 3 g kaliy yodid va 1.5 g ruh sulfat solinadi. Sungra arlashtiriladi, hamda ajralib chikadigan yodni titrlanadi, 1 ml 0.1 n yod eritmasi 0.0328606 g $K_3Fe(CN)_6^+$ miqdorigan tugri keladi.

2. 2.5 n NaOH eritmasini 45 % li NaOH eritmasidan tayyorlanadi. Hosil bo'lgan loykani 10 min dabomida chuktirib tinik eritmadan 10 li eritma tayyorlanadi. Eritma konyentratsiyasini HCl yoki H_2SO_4 yordamida metil kizil indiqatori ishtirokida aniqlanadi, buning uchun 10% li NaOH eritmasini 1 n NS1 yoki 1 n H_2SO_4 bilan titrlash unday shunday amalga oshiriladiki, 1 n li kislotalarning aniq 25 ml miqdori sarflansin. Agar kislotalar eritmalari oz yoki kuprok sarflansa bunda NaOH kontsentratsiyasini oshirish yoki kamaytirish lozim bo'ladi.

Indiqator- metil kuk(1 % li eritmasi)

4.2. Mahsulot tarkibidagi krahmal miqdorini aniqlash

Kerakli reaktiv va asbovlar: 1. O'simlik to'qimasi; 2. 72% li perhlorat kislota- $HClO_4$; 3. 20% li NaCl ning spirtli eritmasi; 4. 0,7n. HCl eritmasi; 5. 0,25n. NaOHning spirtli eritmasi; 6. 0,5 n. HCl eritmasi; 7. Yod eritmasi; 8. 0,04% li fenil qizili eritmasi; 9. TSentrifuga; 10. Kolva; 11. Provirkalar; 12. CHinni hovoncha; 13. SHtatib;

Ishning vajarilishi. Tekshiriladigan o'simlik to'qimasi chinni hovonchada maydalanadi. O'simlik to'qimasi tarkibidagi krahmal miqdoriga qarab, maydalangan materialdan analitik tarozida 200-250 mg tortib olinadi va provirkaga solinib, 4 ml distillangan suvda eritiladi. Provirkaga solingan o'simlik to'qimasining suvda yaxshi erishi uchun uni shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra 30 daqiqa qaynab turgan suv hammomida tutiladi.

Kleysterlanish jarayoni tugashi bilan provirka hona haroratigacha sovutilib, 10-15 daqiqa 22-25 °S li suv hammomiga qo'yiladi. Mo'ljalidagi vaqt tugashi bilan provirkaga 3 ml 72% li hlorid kislotadan solib, eritma 1 daqiqa dabomida shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va suv hammomida 5-10 daqiqa tutiladi. So'ngra provirka suv hammomidan olinib, undagi aralashma ustiga 10-15 ml suv qo'shib eritma yaxshilab chayqatiladi va tsentrifugalanadi. Hosil bo'lgan cho'kma ustidagi eritma ehtiyotkorlik bilan 50 ml hajmli kolvaga solinadi. Cho'kma ustiga esa qolgan krahmalni ekstraktsiya qilish uchun yana 4 ml distillangan suv va 3 ml 72% li hlorat kislotadan solib, shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi, so'ngra tsentrifugalanadi. Cho'kma ustidagi tiniq eritma 50 ml kolvadagi aralashma ustiga quyiladi. Eritma hajmi kolvaning o'lchov chizig'igacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. SHu usulda tayyorlangan eritmani 2 sutkagacha sovutgichda saqlash mumkin.

Krahmal- yod kompleksi holidagi cho'kma hosil qilish uchun 5 yoki 10 ml aralashmadan olib, tsentrifuga provirkasiga solinadi. Provirkadagi eritma ustiga varovar hajmdagi distillangan suv, 5 ml 20% li natriy hlorid eritmasi va 2 ml yod eritmasidan solib, 20 daqiqa tinch

qoldiriladi. So'ngra aralashma tsentrifugalanadi. Provirka tagiga tushgan cho'kma ustidagi eritma ehtiyotkorlik bilan boshqa idishga quyib olinadi. Provirkadagi cho'kmaga 5 ml natriy hloridning spirtli eritmasidan solib sekin- asta chayqatiladi va 5-10 daqiqadan keyin tsentrifugalanadi. TSentrifugalash natijasida hosil bo'lgan cho'kma ehtiyotkorlik bilan eritmadan ajratib olinadi.

TSentrifugalashda hosil bo'lgan krahmal-yod kompleksini parchalash uchun provirkaga 2 ml 0,25n natriy gidroksid eritmasi solib, aralashma chayqatiladi. Provirkadagi cho'kmaning erishi natijasida ajralib chiqqan krahmal tsentrifugalash yo'li bilan ajratib olinadi. Provirkada qolgan cho'kma 5 ml natriy hloridning spirtli eritmasi bilan yubilib, qayta tsentrifugalanadi va cho'kma ustidagi eritma ehtiyotkorlik bilan ajratib olinadi. So'ngra krahmal hlorid kislota bilan gidroliz qilinadi.

TSentrifuga provirkasiga olingan krahmalni gidroliz qilish uchun ustiga 2 ml 0,7 n. hlorid kislotadan solib, provirka og'zi shisha tiqin bilan berkitiladi va 3 soat dabomida qaynayotgan suv hammomida saqlanadi. Gidroliz jarayoni tamom bo'lishi bilan provirka suv hammomidan olinib, sovutiladi va unga 0,04% li fenol qizili reaktibidan 3-4 tomchi tomizib, 0,5 n. natriy gidroksid bilan neytrallanadi. So'ngra, tsentrifuga provirkasidagi aralashma 25 ml hajmli o'lchov kolvasiga o'tkaziladi. TSentrifuga provirkasi distillangan suv bilan 2-3 marta chayqalib, kolvadagi aralashma ustiga quyiladi va uning hajmi distillangan suv bilan 25 ml ga etkaziladi. Kolvadagi eritmadan 10 ml olib, Bertran usuli bo'yicha glyukoza aniqlanadi.

Natijani hisoblash. Abval olingan 10 ml krahmal gidrolizati tarkibidagi glyukoza miqdori aniqlanadi, so'ngra olingan o'simlik materiali tarkibidagi krahmal miqdori quyidagi formula yordamida topiladi:

$$HqA * B * 10 * 0,9 * 100 / N * 50 * 25$$

bunda,

H- izlanayotgan krahmal miqdori (%);

A- olingan 10 ml gidrolizat tarkibidagi glyukoza miqdori (mg);

B- krahmal-yod kompleks cho'kmasini hosil qilish uchun olingan ekstrakt miqdori (ml);

0,9- glyukozani krahmalga aylantirish uchun berilgan koeffitsent;

50- krahmalni ekstraktsiya qilishdagi hlorid ekstraktining hajmi (ml)

25- krahmalni gidroliz qilgandan keyingi eritma miqdori (ml);

N- o'simlik to'qimasidan olingan quruq modda miqdori (mg);

100- foizga o'tish koeffitsenti.

TAJRIBA ISHI №3

OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI KUL MIQDORINI ANIQLASH

Oziq-ovqat mahsulotlaridagi mineral elementlarni mikro- va makroelementlarga bulish kabul qilingan. Makroelementlar bu oziq-ovqat mahsulotlarida nisbatan katta miqdorda (100 g.da 1 mg.dan yuqori) mabjud bo'lgan mineral moddalar hisoblanadi. Ularga kaltsiy, magniy, natriy, kaliy, fosfor, hlor va boshqalar tegishli.

Mikroelementlar oziq-ovqat mahsulotlarini 100 g.da 1 mg.dan kam miqdorda uchraydigan mineral moddalardir. Ularga ftor, yod, mis, ruh, marganes, mishyak, brom, aluminiy va boshqalar tegishli.

Mineral moddalar oziq-ovqat mahsulotlarida, nafaqat, tabiiy tarkibiy kismi sifatida, shuningdek, ularning oziq-ovqat mahsulotlariga boshqa manvalardan utishi bilan bog'liq holda ham mabjud bulishi mumkin. Bu mineral moddalar mahsulot tarkibiga uni ishlab chiqarish texnologik jarayonida ishlatiladigan jihoz va reaktiblardan, mahsulotlarni saklash va junatishda idish va ka-doklash materiallardan, shuningdek, mahsulotlarni konservalashda ishlatiladigan antiseptiklardan va boshqalardan utishi mumkin.

Mineral elementlarning umumiy miqdori kul moddasi miqdori buyicha aniqlanadi. Kul va kul moddalari tadkik etilayotgan mahsulotdagi organik moddalarni to'liq kuydirilishda olinadigan koldik hisoblanadi. Organik moddalar qizdirilganda kuyadi, kuyish mahsulotlari esa uchib kctadi, ammo mineral moddalar saklanib koladi va ularning massasi aniqlanadi.

Bcbosita mahsulotning strukturasi ga kirubchi mineral moddalar toza kul deyiladi. U o'ta kimmatli hisoblanadi, chunki aynan uning miqdori, mahsulotning fiziologik qiymatini belgilaydi.

Tarkibida aralashmalar mabjud bo'lgan kul nam kul dcyiladi. U nafaqat, tadkik ctilayotgan ovyekt tarkibiga kirubchi mineral moddalardan, shuningdek, unga tasodifan tushib kolgan begona aralashmalardan (kum yoki qizdirish paytida mineral tuzlar bilan birga erigan kumir zarrachalari yoki karbonat tuzlari kurinishidagi boglangan karbonat kislotasi) iborat bulishi mumkin. Nam kulning yuqori miqdori mahsulotning ifloslanganlik darajasini tavsiflaydi.

5.1.Umumiy kul moddasi miqdorini aniqlash

Kul moddasi ovyekttni kuydirish yo'li bilan hul va kuruk kullantirish usullarida aniqlanishi mumkin. Hul kullantirishda sulfat va azot kislotalarning aralashmasi yoki bu kislotalarning biri, ularning kaynash haroratida, shuningdek, bodorod perekisi yoki boshqa oksidlovchilar ishlatiladi. Hul kuUantirish yuqori haroratlarda kulning uchubchi elementlari yo'kotilishi oldini olish zarur bo'lgan hollardagina qo'llaniladi.

Kuruk kullantirish yuqori haroratlarda (1600°C va undan yuqori) tigelda (chinni idishcha), Mufel pechlarida amalga oshiriladi. Bunda tigelning kizil chuglanish holatigacha olib bormaslik tabsiya etiladi, chunki kul fosfatlari kuymagan kumir zarrachalarini eritishi mumkin va bu esa ohirgilarning to'liq kuydirilishini kiyinlashtiradi.

Moddalarni ushbu usulda kullantirish mehaniq va moddalarning kimyoviy uzgarishlari natijasidagi yo'kotishlari bilan kechishi mumkin. Mehaniq yo'kotishlar moddalarning yuqori bosh-langich haroratlarda tez kuydirilishida ruy beradi. Bu hollarda moddaning kuruk haydalishida hosil bulayotgan mahsulotlar tigeldan tashqariga chiqarilib yuborilishi mumkin.

Kimyoviy yo'kotishlar bekitilgan tigeldagi to'liq kuydirilmagan moddaning kuchli qizdirilishida ra'y beradi. Bu holda ham kuydirilmagan, chuglangan kumjr zarrachalari fosfor oksidini fosfor metaligacha kaytarishi mumkin va u esa tashqariga chiqarib yuboriladi. Ayniksa, kul moddalari fosforga boy ovyektlarni tahliJ etishda kimyoviy yo'kotishlarning oldini olishga harakat qilinishi lozim. Kul moddasi mahsulotning kurllk moddalariga nisbatan foizlarda ifodalanadi. Kul moddasini tezlash tirll\chisiz va tezlash tirllbchi ishtirokidagi llsl'lllar bilan aniqlash mllmkin. Oziq-ovqat mahslliotiari tozaligini tavsiflashda, nafaqat, llmllmiy klll miqdorini. shllningdek, 10 % li hlor kislotasida erimaydigall kul miqdorini ham aniqlash tabsiya etiladi.

5.2.Kul miqdorini tezlash tirubchisiz aniqlash

Asbov va jihozlar. O'lchami 20x20 sm bo'lgan ikkita shisha plastinkalar; diametri 40 mm va valandligi 35 mm buigan chinni tigellar; kalsiy hlorid solingan eksiqator; analitik tarozi; kiskichlar; shtatib; chinni uchburchak; gorelka; Mufel pechi.

Ishni bajarish tartibi. Tigellar oldindan uzgarmas massagacha qizdiriladi. Sungra analitik tarozida 0,0001 g aniqlik bilan 1,5-2 g un namuna uichami (kandolat mahsulotlari 5-10 g miqdorda, 0,01 g aniqlik bilan, krahmal esa lag analitik tarozida) tortib olinadi.

Namuna uichami oldindan maydalanishi kerak. Namuna uichamini uta maydalash ham tabsiya etilmaydi, chunki uta mayda moddalar, kuydirish boshlangandan keyin gazsimon kuydirish mahsulotlari ajralib chikishida, tutun bilan birgalikda chiqarib yuborilishi mumkin. Bundan tashqari, uta maydalangan namuna uichami, uning ichki katlamlariga havo kislorodini kiyin kirib borishi savabli to'liq kuydirilmaydi.

Kullanishning dastlabki dabrL gorelka alangasini tigel tubiga yetmasligini ta'minlagan holda (3.2-rasm) ehtiyotkorlik bilan olib borilishi kerak. Isitish boshlangandan keyin gaz va koramtir-kungir smolali moddalar ajralishi bilan kechadigan kuruk haydash ruy beradi. Kuchli isitish bu jarayonni jadallashtiradi va modda namuna o'lchamini mehaniq yo'kotilishiga olib kelishi mumkin. Bunday sharoitlarda mahsulotning to'liq kullaniishi ham kiyinlashadi va bu uz urnida katta hatoliklarga olib keladi. Kungir gazlar ajralib chikishi tugagach, gorelka tigelga astasekin yakinlashtirib, isitish kuchaytiriladi. Kora zarrachalarni (kumir) asosiy kismi yo'kolgach, tigellar koramtir-kizil chuglanishgacha isitilgan Mufel pechiga utkaziladi. Tigellar dastlab Mufel pechini eshikchasi yakinida, keyinchalik esa astasekin siljitish orkali pechkaning ichkarirok kismlariga joylashtirilib boriladi. Bunda namuna o'lchamini alanganishiga yo'l kuymaslik kerak. Kuydirish kora zarrachalar to'liq yo'kolgunicha, ok yoki kul rangiga yakin kul olingunicha dabom ettiriladi. Tigellar eksiqatorda sovitilgandan keyin, ulaming massasi aniqlanadi, sungra yana 20 minut dabomida qizdiriladi. Agar shundan sung ham, tigellarni kul bilan birgalikdagi massasi uzgarmay kolsa, kullantirish yakunlangan hisoblanadi.

Kul moddasini aniqlashda kahva namuna o'lchami tahminan 5 g.ni, krahmalniki esa 5-10 g.ni tashqil qiladi. Kahvani Mufel pechida qizdirish, kora zarrachalar yo'kolib ok yoki kulrangli kul olingandan keyin yana 30 minut dabom ettiriladi. Qizdirilgan tigel eksiqatorda 40 minutdan 2 soatgacha sovitilib, *uni* kayta qizdirilishi utkazilmaydi.

Krahmalni kullantirishning uziga hos hususiyati shundaki, namuna o'lchamini *bir* kismi kullantirilgandan keyin idishda sovitiladi yo~ unga *bir* necha millilitr distillangan suv kuyilib, suv hammomtda kuruk holatigacha buglantiriladi va gorelkada to'liq kullangunicha qizdiriladi. SHundan sung, tigel eksiqatorda yana sovitiladi va massasi aniqlanadi. Bu harakatlar ketma-ketligi nabvatdagi ikki var tortisWar massalari o'rtasidagi fark 0,0005 g kam buImagunicha dabom ettiriladi.

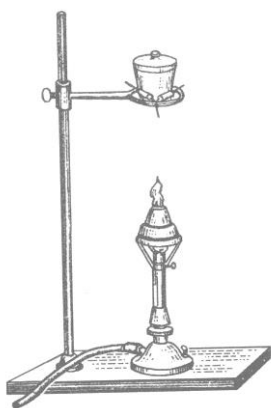
Hisoblash. Kuruk rnoddalarga nisbatan foizlarda ifodalangan kul quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

$$H = g_1 * 100 * 100 / g(100 - B)$$

bu yerda, g_1 - kulning asbolut massasi, g; g - tadjik *etilayotgan* mahsulotning namuna o'lchami, g; B - mahsulotning namligi, %.

Ba'zi mahsulotlardagi (kandolat mahsulotlari) kul miqdori namlikni hisobga olmagan holda quyidagi formula buyicha hisoblanadi:

$$H = g_1 * 100 / g$$



Parallel aniqlashlar o'rtasidagi fark 0,02 % (krahmalni tadkik etishda 0,01 %)dan oshrnasligi kerak. Mahsulotning faktik kuldorligi ikki parallel aniqlashlarni o'rta arifmetik qiymati sifatida hisoblanadi.

TAJRIBA ISHI № 4

Oziq-ovqat tarkibidagi kaltsiy va magniy miqdorini aniqlash

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kaltsiy va magniyni massabiy ulushlarini aniqlashning kompleksometrik usulini o'rganish.

Kerakli reaktiblar: Eriohrom qora T ning quruq indikatorli aralashmasi; mureksidni quruq indikatorli aralashmasi; qizil metilen eritmasi; 0.005n trilon B eritmasi; ammiak-ammoniyli bufer aralashmasi (PH 9.3); 2n, 10% li NaOH eritmasi; (Na SO₄) 2% li natriy sulfat eritmasi; 25 % li HCl.

Idish va asbollar: Analitik tarozi; mufel pechi; elektorplitka; suv hammomi; pipetkalar; byuretkalar; o'lchov tsilindrlari; boronkalar; titrlash uchun konussimon kolvalar.

Kaltsiy – qiyin hazm bo'ladigan element bo'lib, uning birikmalari oziq-ovqat bilan organizmga tushganda erimaydi. Ingichka ichakdagi ishqoriy muhit qiyin hazm bo'ladigan birikmalar hosil bo'lishini ta'minlaydi, faqatgina o't qopi kislotasi kaltsiy so'rilishiga yordam beradi.

To'qimalarning kaltsiyni assimilyatsiyalashi faqatgina mahsulotlardagi miqdoriga emas, balki ularni yog'lar, magniy, fosfor va oqsillar bilan nisbatiga bog'liqdir.

Oziq-ovqat mahsulotlaridagi kaltsiy va fosforning eng yaxshi nisbati quyidagicha: 1:1, 2...1,5, kaltsiy va magniyniki: 1:0, 25...0,3.

Fosforni oshib ketishi suyaklardagi kaltsiyni yubilib ketishiga, buyrakka yuk tushishini oshishiga, temirni o'zlashtirilishini kamayishiga olib keladi. Magniyni oshib ketishi kaltsiyni so'rilishiga ta'sir etadi. Bunday nisbatga rioya qilish qiyinligi shundaki, ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlarida kaltsiyga nisbatan fosfor ko'pdir.

Kaltsiyga nisbatan: fosfor go'shtda – 1:20; tухumda – 1:4; kartoshkada – 1:5; non va non mahsulotlarida 1:5 bo'ladi. fosfor va kaltsiyni bir-biriga nisbati tengligi sabzabot va poliz mahsulotlarida bo'ladi. O'simlik mahsulotlaridagi fitin va shabel kislotasi kaltsiyni so'rilishiga salbiy ta'sir etadi.

Kaltsiyni oshib ketishi buyrak, aorta va boshqa organizmlarning kaltsinoziga olib keladi.

Fosforning oshib ketishi organizmda tuz almashinishi buzilishiga sababchi bo'ladi, ichaklarda kal tsiy so'rilishi tormozlanadi. Fosfo-kal tsiy almashinishi ko'pgina kasalliklarga olib keladi: rahit, osteoporoz va boshqalar.

Oziq-ovqat mahsulotlaridagi kal tsiy va magniy massabiy ulushlarini aniqlashni kompleksometrik usuli ishqoriy muhitda trilon B bilan kompleks hosil qilishi hususiyatiga asoslangan. Ekvivalent nuqtani metallhrom indikator (mureksid, hromogen) bilan topiladi. Bu usul namunani ishqoriy muhitda trilon B eritmasi bilan titrlab mineralizatsiya qilishga asoslangan.

Ishning bajarilishi:

Tekshirilayotgan materialni tayyorlash (mineralizatsiya)

Abvaldan 500⁰S haroratda qizdirilgan va sovutilgan tigelga 5...25 g tahlil qilinayotgan mahsulot solamiz. Namunani mineralizatsiya qilishni kul miqdorini aniqlash usuli bo'yicha o'tkazamiz.

Kul solingan tigelga 5 ml 25 % li HCl eritmasi solib, ustini soat oynasi bilan yopamiz. Cho'kmani eritish uchun qaynayotgan suv hammomiga qo'yamiz. Hosil bo'lgan eritmani fil trlab 50 ml li o'lchov kolvasiga solamiz. Tigelni chayib, chizig'igacha distillangan suv bilan Etkazamiz.

O'lchov tsilindrida 10 ml fil tratni o'lchab, uni 100 ml li tubi tekis kolvaga solamiz. Uni 2n li NaOH eritmasi va metil qizil bilan rangi sariq rang bo'lguncha neytrallaymiz.

Kaltsiy va magniyni massabiy ulushining aniqlash.

250 ml li tubi tekis kolvaga 100 ml distillangan suv, 2 ml 2% li natriy sulfat (Na_2SO_4) eritmasi, 5 ml ammiak-bufer eritmasi (PH 9,3), 0,4g (shpatel ichida) eriohrom qora T quruq aralashmasini NaCl bilan solib uni aralastiramiz.

Hosil bo'lgan eritmani havorang-ko'k yoki yashil havo rangidan 50 ml o'lchov tsilindrida o'lchab, titrlash uchun 2 ta kolvaga solamiz. Birinchi kolvaga 2ml neytrallangan kul eritmasidan quyamiz (tajriba namuna), bunda eritma qizil sharov rangiga kirishi kerak. 2 minutdan so'ng kolva ichidagini 0,005 n trilon B eritmasi bilan havorang-ko'k yoki yashil havoranga o'tguncha titrlaymiz. Nazorat sifatida ikkinchi kolvadagi eritma ishlatiladi.

Tekshirilayotgan namunadagi kal tsiy va magniy tuzlarining massabiy ulushi yig'indisini quyidagi formula orqali topamiz (M_s , mg%):

$$M_c q \frac{0,1(V_0 - V_k)}{mV} \cdot 100.$$

bu Erda: B_0 – tajriba namunasini titrlash uchun sarf bo'lgan 0,005 n trilon B eritmasining hajmi, ml;

B_k – nazorat namunasini titrlash uchun sarf bo'lgan 0,005 n trilon B eritmasining hajmi, ml;

B – titrlash uchun olingan neytrallangan fil trat hajmi, ml;

m – tekshirilayotgan namuna og'irligi, g;

$0,1$ – 1 ml 0,005n trilon B eritmasiga mos kelubchi kal tsiy miqdori, mg;

50 – fil tratning umumiy hajmi, ml;

100 – foizga hisoblanadigan koeffitsient.

Kaltsiyni massabiy ulushini aniqlash.

250 ml li tubi tekis kolvaga 100 ml distillangan suv , 2 ml 10% li NaON 0,04g (shpatel uchida) quruq mureksid aralashmasini Na Cl bilan solib uni aralashtiramiz.

Hosil bo'lgan to'q qizil rang (liloviy tsbet) eritmadan o'lchov tsilindri bilan 50 ml olib, 2 ml titrlash uchun 2 ta kolvaga solamiz. Birinchi kolvaga 2 ml neytrallangan kul eritmasidan solamiz (tajriba namuna) , bunda eritma malina rangiga kirishi kerak.

2 daqiqadan so'ng kolva ichidagini 0,005 n trilon B eritmasi bilan to'q qizil (liloviy tsbet) rangga kirguncha titrlaymiz. Nazorat sifatida 2 chi kolvadagi eritma ishlatiladi.

Tekshirilayotgan namunadagi kal tsiy tuzining massabiy ulushini quyidagi formula orqali topamiz (M_{sa} , mg %):

$$M_{Ca} = \frac{0,1(V_o - V_k)}{mV} \cdot 100$$

bu Erda: B_0 – tajriba namunasini mureksid ishtirokida titrlash uchun ketgan 0,005 n trilon B

B_k – nazorat namunasini mureksid ishtirokida titrlash uchun ketgan 0,005 n trilon B

B – titrlash uchun olingan neytrallangan fil trat hajmi, ml;

m – tekshirilayotgan namuna og'irligi, g;

$0,1$ – 1 ml 0,005n trilon B eritmasiga mos kelubchi kal tsiy miqdori, mg;

50 – fil tratning umumiy hajmi, ml;

100 – foizga hisoblanadigan koeffitsient.

Magniyni massabiy ulushini aniqlash

Magniyni massabiy ulushini (M_{md} , mg %) aniqlashda kal tsiy va magniy tuzlarining umumiy miqdoridan kal tsiyning tuzining miqdori orasidagi farq bo'yicha hisoblanadi

$$M_{mq} - M_s - M_{sa}$$

Nazorat savollari:

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kal tsiy va magniyni aniqlashdan maqsad nima?
2. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi kal tsiy va fosforning oshib ketishi nimalarga olib keladi?
3. Kal tsiy va magniy tuzlarining massabiy ulush yig'indisini qaysi formula orqali topamiz?
4. Fosforni oshib ketishi qanday savablarga olib keladi?

TAJRIBA ISHI №5

Solod tarkibidagi amilolitik ferment faolligini aniqlash.

Ishning maqsadi: Solodning amilolitik B₄ qandlashtirubchi aktibligini qiyosiy tahlilini o'tkazish; solodni ishchi ritmasini optimal konsentratsiyasini topish.

Kerakli reaktivlar: Solodning asosiy eritmasi; yodning asosiy eritmasi; yodning ishchi eritmasi (0,1n HCl da tayyorlangani) Feling I va Feling II reaktivlari; indikator qog'ozi; 0,15 M natriy gidrofosfat eritmasi (Na₂HPO₄ · 2H₂O); PH 6,0 va 5,6 bo'lgan fosfatlar bufer; 0,1% li eruvchan krahmal eritmasi; 0,1n li HCl.

Idish va asbovlar: 100 ml hajmli konussimon kolvalar; provirkalar; pipetkalar; o'lchov tsilindrlari; suv hammomi; muzli hammom; termostat; fotoelektrokolorimetr; termometrlar.

Fermentlar

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va saqlashdagi boradigan biokimyoviy jarayonlar birinchi galda oziq-ovqat xom ashyosini endogen fermentlari harakatiga bog'liqdir. Oziq-ovqat xom ashyosidagi fermentlar turlicha bo'lishi mumkin: manfiy va musvat. Xom ashyoga texnologik ishlov berishda ekzogen fermentlarining ahamiyati bor. Bu abvalambor mikroviologik fermentlar, shuningdek o'simlik va Hayvon fermentlari.

Biologik xom ashyoni qayta ishlashda texnologlar birinchi sinf fermentlar- oksidoreduktaza va uchinchi sinf fermentlar-gidrolazalarga e'tibor berishlari kerak. O'simlik mevasi va urug'i asosiy uglebod zahirasi krahmal, oqsillardan iborat bo'lib, bunda gidrolaza ferment sinflari muhim rol o'ynaydi. Bu sinfnings muhim vakillari – qiyin efirlariga ta'sir etubchi fermentlar (esterazalar), glikozidli (glikozidazalar) peptidli (proteazalar) bog'lanishlardir.

Krahmalni parchalovchi fermentlarni yana bir nomlanishi amilazalar. Amilaza ishtirokida krahmal, glikogen, oligosaharidlar va boshqa moddalar gidrolizlanadi. Amilazani 3 asosiy turlari mavjud: α – amilaza, β – amilaza va glyukoamilaza.

O'simliklarni amilolitik kompleksi tarkibiga α va β - amilazalar kiradi. O'simliklar urug'i amilazani miqdoriga qarab farqlanadi. Bug'doy va arpaning unmagan donlarida faqat β – amilaza bo'ladi, α – amilaza unish jarayonida hosil bo'ladi, unish jarayonida α – amilazaning miqdori va aktibligi oshib boradi.

Oziq-ovqat sanoatida o'simlik amilazalari solod ko'rinishida ishlatiladi. Solod bu undirib quritilgan dondir. Solod amilaza manvasi sifatida non mahsulotlari, yarim solod ekstraktlari, pibo non kvasi va boshqalar alkagolsiz ichimliklarda ishlatiladi. α va β – amilazadan tashqari solodda α – glyukozidaza (mal toza), forforilaza, inbertaza va boshqalar qatnashadi.

α – amilaza endoferment hisoblanib, krahmal molekulasidagi ichki glikozid bog'lariga ta'sir etadi. α – amilaza krahmal molekulasidagi α (1-4)- glikozidlarini noaniq tartibdagi gidrolizini tezlashtiradi. Bunda ko'proq tarmoqning o'rtasidagi zanjirlar gidrolizlanadi. α – amilaza α (1-6)- glikozidli bog'ni o'zgartirmasdan, α (1-4) – glikozidli bog'da gidrolizni to'htatadi. (3-rasm).

Kleystrlangan krahmal gidrolizida (α – amilaza)dastlab krahmalga nisbatan qovushqoqligi past malekulali dekstrinlarga aylanadi, so'ngra oligosaharidlar, glyukoza, mal toza va dekstrinlar hosil bo'ladi.

Krahmal - α – dekstrinlar + maltoza + glyukoza
(kam) (kam)

α – amilaza yuqori haroratga β – amilazaga nisbatan chidamli bo'ladi. Masalan: donli α – amilaza donni pishirish jarayonida harakat qilishi mumkin.

β – amilaza – ekzoferment hisoblanib, krahmalning α (1-4) – glikozid bog'ini gidroliz reaksiyasini tezlashtiradi. Bunda u krahmal molekulasini qaytarilmagan ohiri qismidan boshlab, ketma-ket mal toza qolidg'iga parchalaydi. Uning ta'sir etishi tarmoqlangan nuqtada tugaydi.

Krahmalni $\xrightarrow{\beta\text{-amilaza}}$ β – mal toza Q β – dekstrinlar
(54.....58%) (6 %)

Ferment oliga va disaharidlarga nisbatan yuqori molekulyar suvstratlarda aktibdir. β – amilaza α – amilazaga nisbatan issiqlikka chidamligi kam, lekin kislotaga chidamligi yuqoridir.

α va β – amilaza lar birgalikda harakat qilganda krahmal uglebodlar aralashmasini hosil qilib gidrolizlanadi. Uglebodlar mal toza, miqdori ko'p bo'lmagan glyukoza va dekstrinlardan iborat.

Solod fermentlarni ajratib olish. α – amilazani solod ferment kompleksining asosiy eritmasidan β – amilazani inaktivlashtirish (aktivligini yo'qotish) bo'yicha ajratiladi. 100 ml hajmdagi kolvaga 20 ml solodning asosiy eritmasidan solib, 15 minut dabomida 70°S haroratda qizdiramiz. β – amilaza shu haroratda inaktivlashadi. Qizdirilgan eritmani sovutamiz va α – amilazani aktivligini aniqlash uchun ishlatamiz. α – amilazani aktivligini PH5,5....5,8 bo'ladi, sovutilgandan keyin eritmagaga 4 ml PH 5,6 fosfatli bufer qo'shiladi.

β – amilaza solod sutidan (solodovaya bo'tyajka) α – amilazani nordon muhitda inaktivlashtirish yo'li bilan ajratiladi. 100 ml hajmli kolvaga 20 ml solodni asosiy eritmasi solib, muzli hammomda 10 minut dabomida ushlab unga 1 ml 0,1 n li HCl eritmasini qo'shamiz. Hosil bo'lgan eritmani muz hammomida 15 minut qoldiramiz va unga 3 ml PH 6,0 fosfatli bufer qo'shamiz (β – amilaza uchun optimal PH)

Solodni amilolitik aktivligini aniqlash. Shtatibga 3 qator qilib nomerlangan pPPovirkalar qo'yamiz. Birinchi qatordagi hamma provirkalarga pipetka bilan 1 ml dan distillangan suv quyamiz, birinchi provirkaga 1 ml α – amilaza eritmasini qo'shamiz. Birinchi proibrkadagini aralashtirib, unga "grusha" dan pipetka orqali havo yuboramiz. Birinchi proibrkadan pipetka orqali 1 ml olib, uni 2 chi provirkaga solamiz. 2 chi provirkani aralashtirib, 1 ml olib 3 chi provirkaga solamiz. Huddi shu yo'l bilan 4 chi va 5 chi provirkalarda eritma tayyorlaymiz.

Ikkinchi qatordagi provirkalarga β – amilaza eritmasini suyultirish yo'li bilan qo'shiladi. Uchinchi qatordagi provirkalarga solod ferment preparatining asosiy eritmasidan qo'shiladi.

Hamma provirkalarda suyultirilgan ferment preparatlarini eritmalarni 1 ml dan qolishi kerak.

Hamma provirkalarni 40°C haroratda termostatlash kerak. Suv hammomidan provirkalarni olmay turib har biriga 2 ml dan 0,1% krahmal eritmasi 10 minutdan keyin esa 2 ml yod ishchi eritmasi qo'shiladi. (0,1n HCl eritmasida tayyorlangan)

Rangli eritmalarni optik zichligini fotoelektrokolorimetrda o'lchanadi. Bunda kyubetaning qalinligi 10 mm, sbetofil trning to'lqin uzunligi 670 nm bo'ladi.

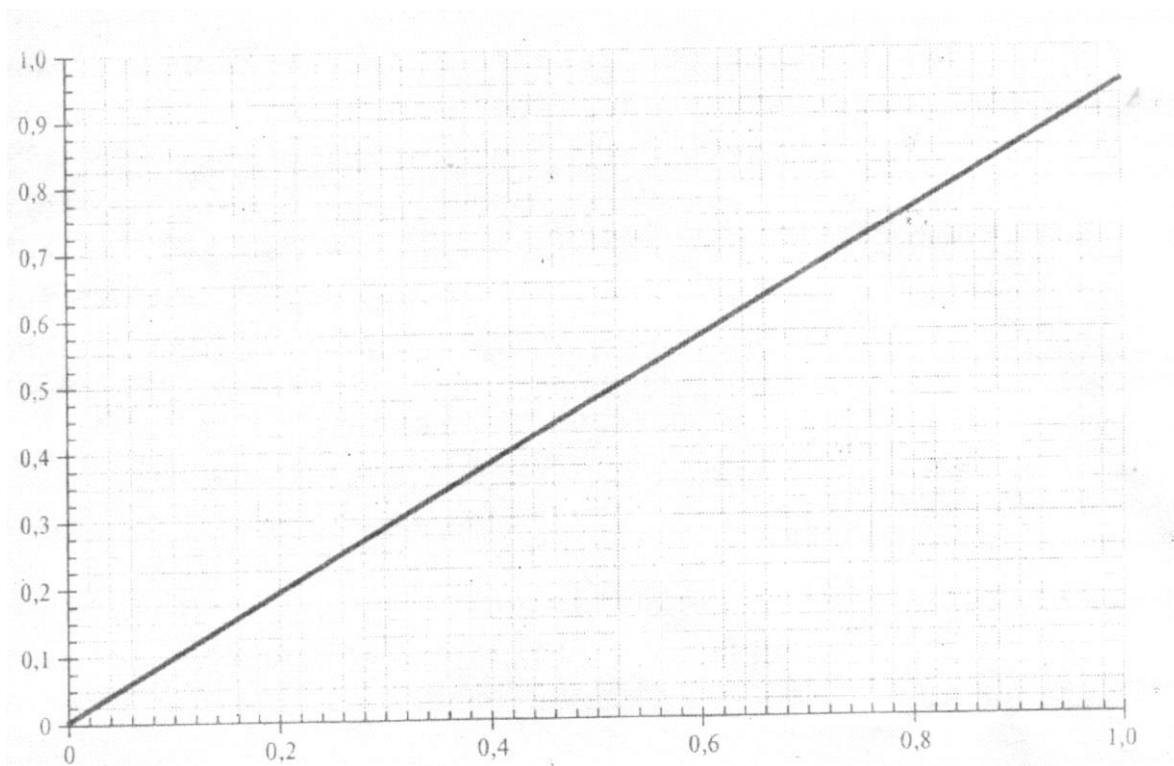
Eritmadagi krahmalning qoldiq konsentratsiyasi (S_{qol} mg/ml) kalibrovkali egri chiziq orqali topiladi (4 rasm)

Gidrolizlangan krahmal miqdorini (H, mg) quyidagi formula orqali topamiz:

$$H q (S_{\text{ber}} - S_{\text{qol}}) \cdot B,$$

Bu Erda: S_{ber} – ishchi eritmadagi krahmal konsentratsiyasi, mg/ml;

S_{qol} – kalibrovkali egri chiziq orqali topilgan, ishchi eritmadagi krahmalni qoldiq konsentratsiyasi, mg/ml;
 B – krahmal ishchi eritmasi hajmi, ml



Eksperiment natijalari quyidagi jadvalga yoziladi.

v ariant		Optik zichlik			Gidrolizlangan krahmal miqdori, mg		
		1	2	3	1	2	3
1	2						
2	4						
3	8						
4	16						
5	32						

Solodni ishchi eritmasini optimal konsentratsiyasini topish va gidrolizini baholash kerak.

Solodni qandlashtirubchi aktibligini aniqlash. 3 ta tubi tekis hajmi 100 ml kolvalarga pipetka orqali 10 ml dan 0,1 % li eruvchan krahmal eritmasidan solib, uni 15 minut dabomida 40⁰S haroratda suv hammomida qizdiramiz. So'ngra kolvani suv hammomidan olmay turib, 1 chi kolvaga 2ml α – amilaza eritmasi, 2 chi kolvaga β – amilaza eritmasi, 3 chi kolvaga solodni asosiy eritmasidan 2ml solinadi. Provirkalar ichidagini aralashtirib shu haroratda 20 minut ushlab turiladi. Shundan so'ng fermentatib gidroliz to'htatilib, 3 ta kolva qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi.

3 ta kolvani har biridan hosil bo'lgan gidrolizatni 1 ml dan olib, alohida kolvaga solinadi. Bu kolvalarga abvaldan Feling I va Feling II reaktiblari aralashmasi solingan bo'lishi kerak. Osil bo'lgan eritmalarni 5 minut dabomida qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Cho'kmaga tushgan mis I oksidiga qarab Cu₂O. Gidroliz jarayonini va hosil bo'ladigan qaytarilgan qandlarni miqdorini vaholanadi.

Olingan natijalar asosida α va β –amilazalar ta'sirini turlicha ekanligini hulosa qilamiz.

Nazorat savollari:

1. Solodni qandlashtirubchi aktibligi qanday aniqlanadi?
2. Solodni amilolitik aktibligini qanday aniqlanadi?
3. Amilolitik aktiblik deganda nimani tushunasiz?
4. Solodga ta'rif bering?

TAJRIBA ISHI № 6

Oziq ovqat mahsulotlari tarkibidagi nitrat va nitritlar miqdorini aniqlash

Ishdan maqsad: Talavalarga oziq ovqat mahsulotlari tarkibidagi nitrat va nitritlar miqdorini aniqlashni orgatish

Kerakli jihozlar va reaktiblar: fotoelektrokolorimetr (spektrofotometr); go'sht qiymalagich; kimyoviy tehnik tarozi va toshiari; sm haramomb, 100, 200, 250, 500 va 1000 ml sig'imli o'lchov kolvalari; shisha boronkalar; 2, 5, 10 va 25 ml li shisha tomizg'ichlar; kulsiz qog'oz filtrlar; kaliy rodonid; ruh asetat; muz sirka kislota; natriy tetraborat; natriy nitrat; zichligi 1,19 g/sm³ bo'lgan hlorat kislota; sulfanilat kislota amidi; N (1-naftil) etilendi-amin digidrohlorid; distillangan suv; oqsillarni cho'ktirish uchun erit-malar.KCNS eritmasi, sirka kislotani ruh atsetatdagi eritmasi, to'yingan bura eritmasi,

1-Karrez reaktibi: 106 g kaliy rodonid distillangan suvda eritiladi va eritma hajmi 1000 ml ga yetkaziladi. Reaktib qora rangli shisha idishda ko'pi bilan bir oy saqlanadi.

2-Karrez reaktibi: 220 g ruh asetat va 30 ml muz sirka kislota dis-tillangan suvda eritiladi va hajmi 1000 ml ga yetguncha suv qo'shib suyultiriladi. Reaktib ko'pi bilan bir oy saqlanadi.

To'yingan bura eritmasi: 50 g natriy tetraborat 1000 ml iliq dis-tillangan suvda eritiladi va 20±2° C gacha sovitiladi.

Rangli reaksiyani o'tkazish uchun kerakli eritmalar:

1- eritma: 2 g sulfanilamid 800 ml suvda suv hammomida isitib turib eritiladi. Eritma sovitiladi, filtrlanadi, aralashtirib turib 100 ml konsentrlangan hlorat kislota qo'shiladi va hajmi 1000 ml gacha yetkaziladi.

2- eritma: 400 ml suv va 445 ml konsentrlangan hlorat kislota 1000 ml li o'lchov kolvasiga solinadi va aralashtirib turib suv bilan belgisigacha yetkaziladi.

3- eritma: 0,25 g N (1-naftil) etilendiamin digidrohlorid suvda eritiladi va 250 ml bo'lguncha suv qo'shiladi. Eritma qora rangli shisha idishda muzhonada ko'pi bilan bir oy saqlanadi.

Asosiy natriy nitrit eritmasi: 1 g natriy suvda eritilib 500 ml h o'lchov kolvasiga solinadi, suv qo'shib belgisigacha yetkaziladi va aralashtiriladi.

Ishchi eritma: 25 ml asosiy eritma 1000 ml li o'lchov kolvasiga solinadi, suv qo'shib belgisigacha yetkaziladi va aralashtiriladi.

Standart natriy nitrat eritmaları. 100 ml li uchta o'lchov kolvasi-ga ishchi eritmadan 2; 5 va 10 ml miqdorida tomizg'ich bilan solinadi, suv qo'shib belgisigacha yetkaziladi va aralashtiriladi. Hosil qi-lingan standart eritmalar har bir millilitrida tegishhcha 1,0; 2,5; 5,0 mkg natriy nitrat bo'ladi. Standart eritmalar chidamsizdir, ularni bebosita darajalash grafigi tuzish oldidan tayyorlash kerak.

Darajalash grafigini tuzish. 1. 100 ml h to'rtta o'lchov kolvasi-ning bittasiga nazorat eritma tayyorlash uchun 10 ml suv, qolgan-lariga har bir millilitrida 1,0; 2,5 va 5,0 mkg natriy nitrat bo'lgan standart eritmalaridan tomizg'ich yordamida 10 ml dan solinadi.

2. Rangli reaksiyani o'tkazish uchun har bir kolvaga 50 ml dan suv, 10 ml 1- eritma va 6 ml 2- eritma quyiladi. Kolvalardagi erit-malar aralashtiriladi va qorong'i joyga 5 minut qo'yib qo'yiladi. Rangh reaksiyani o'tkazish uchun 2 ml 3-eritma qo'shiladi, aralash-tiriladi va $20 \pm 2^\circ \text{C}$ da qorong'i joyda 3 daqiqa saqlanadi. Kolvalarda-gi eritmalariga suv qo'shib, belgisigacha yetkaziladi va aralashtiriladi.

3. Qizil rangning nechog'li to'q-ochligi 538 nm uzunlikdagi to'lqinda spektrofotometrda yoki yashil sbetofiltrli fotoelektroko-lorimetrda aniqlanadi.

4. Uchta standart eritmadan olingan o'rtacha raqamlarga qarab 23h25 sm kattalikdagi millimetrli qog'ozga darajalash grafigi tuziladi.

Aniqlash yo'li. 200 ml li o'lchov kolvasiga tahlil uchun tay-yorlangan 10 g namuna solinib, 5 ml to'yimgan bura eritmasi va $75 \pm 2^\circ \text{C}$ dagi 100 ml suv qo'shiladi. Kolva ichidagi suyuqlik qaynab turgan suv hammomida 15 minut dabomida qizdiriladi (chayqatibturib), so'ngra $20 \pm 2^\circ \text{C}$ gacha sovitiladi va yaxshilab aralashtirib turib oldin 1-Karrez eritmasi va keyin 2-Karrez eritmasi 2 ml dan qo'shi-ladi, suv solmib, belgisigacha yetkaziladi va $20 \pm 2^\circ \text{C}$ da 30 minut saqlanadi. So'ngra kolva ichidagi suyuqlik qatma-qat filtrdan o'tka-zib filtrlanadi. Olingan filtratdan ko'pi bilan 20 ml miqdorida 100 ml li o'lchov kolvasiga solinib, rangli reaksiya qo'yib ko'riladi va foto-metriyadan o'tkaziladi. Shu bilan bir vaqtda reaktiblarga nazorat tajriva qo'yiladi, buning uchun 200 ml li o'lchov kolvasiga 10 g na-muna o'rniga 10 ml suv olinadi. Nitrit miqdori quyidagi formulaga mubofiq hisoblab chiqiladi (100 g mahsulotdagi milhgrammlar hiso-bida):

7 _ c-200-100-100

$h \sim /wb-100$

bu yerda: c — darajalash grafigi bo'yicha topilgan, 1 ml rangli erit-madagi nitrit miqdori, mkg; m — tortib olingan mahsulot, g; 1000 — milligrammlarga aylantirib hisoblash koeffitsiyenti; b — fotometrik o'lchov uchun olingan filtrat miqdori. (Parallel olib borilgan ikkita tahlil

natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati uzil-kesil natija deb qabul qilinadi va 100 g mahsulotda 0,1 mg gacha aniqlik bilan hisob-lab chiqiladi.)

TAJRIBA ISHI №7

Ho'raki binolar tarkibidagi murakkab efirlarni aniqlash

Sharov tarkibida suv, uglebod va ularning mahsulotlari organik kislotalar, fenol, azotli, mineral moddalar vitaminlar, fermentlar, yog' va moy moddalari bo'ladi. Sharov tarkibida bu moddalarning ko'p bo'lishi tufayli juda qimmatli oziq bo'ladi. Sharov qimmatli to'yimli va ta'mli hususiyatlaridan tashqari bioenergiya 600-1050 kaloriya beradi va kasallik paydo qilubchi mikrovlarni o'ldiradi. Sharov tarkibidagi asosan qand, spirt, kislotalar va ekstrakt moddalar bo'ladi.

Ishni bajarishdan maqsad Talavalarga sharov kimyoviy tarkibini va ularni aniqlash usullarini o'rgatish.

Bebosita titrlashning hajmli uslubi asosida suslo va bino tarkibidagi qandni aniqlash.

Oksidlantirubchi–ma`lum konsentratsiyadagi feling suyuqlikning muayyan hajmi eritma bilan oksidlik chala oksidga o'tmaguncha titrlanadi. Indikator sifatida mitelen sipka ishlatiladi. U ishqor muhitda oz miqdorda qand oshiqcha bo'lganda rangsizlanadi.

Kerakli jihoz va reaktiblar: Mis kuporosining eritmasi (№1 Feling eritmasi). Analitik tarozida, ikki marta kristallashgan mis kuporosi (CuSO_4) 69,26g miqdorida o'lchanadi va uni 1l distillangan suvda eritadi.

№2. Segnet tuzining ishqorli eritmasi (№2 Feling eritmasi). Tehnik tarozida 346 g segnet tuz (bino koksidli kaliy-natriy) va 103 g NaOH o'lchanadi. Ular 1l distillangan suvda eritiladi.

№3. ir foizli metilen sinkaning suvli eritmasi.

Konussimon 100 ml kolvalar – 2, Pipetka, 10 mli – 1, Byuretkka, 25 mli – 1, 2 minutli qumli soat –

1. Shirasiz binolarni analiz qilishda №1 va №2 eritmalarni 5 marta aralashtiradi. Suslo vabino aralashtirgandan so'ng eritma tarkibida 0,5% qand (0,2% kam bo'lmasligi lozim) bo'lishi kerak. Shirasiz binolarni ikki varavar quyushtiradi – 100 ml binoni bug'lantirib, tiniqlashtirib 50 ml gacha tushiradi.

Konussimon kolvadagi 100 ml ga pipetka yordamida №1 va №2 eritmalardan 5 mldan olib quyiladi. Analiz qilinayotgan suslo yoki binoni shtatibga mahkamlangan byuretkaga quyiladi. Byuretkadagi eritmasi beketmasligi uchun unga egilgan shishatrubkani birlashtiradi.

Felingli suyuqlik bor bo'lgan konussimon kolvalarning biriga byuretkadan 5-8 ml eritma quyiladi, uni 2 minut dabomida qaynatadi, keyin 2-3 tomchi metilen sinka qo'shiladi. Agar ko'k rang birdan yo'qolsa, demak eritma yaxshi aralashmagan va uni yana ikki marta aralashtirish kerak.

Agar ko'k rang saqlansa, unda qaynayotgan suyuqlikka byuretkadan eritmani ko'k rang yo'qolgancha quyi boturish lozim. Bu titrlash tahminiydir.

Sinayotgan eritmaning umumiy sarfi yozib olinadi. Byuretkani nol darajagacha to'ldiradi. Aniqlashni ikkinchi konussimon kolvadagi Feling eritmasi bilan qaytaradi. Kolvaga sinaladigan eritmaning varcha kerak bo'lgan miqdorini solishadi. U tahminiy titrlashdagidan 0,5 ml kam bo'lishi lozim. Ikki minut li qaynashdan keyin metilensin ka qo'shiladi. Eritmani bir minut dabomida tiniqlashguncha titrlaydi. Keyin aniqlangan natijalarni yana bir bor o'sha usulda tekshiradi. Natija bir-biriga o'hshash bo'lishi lozim.

Desertl ibino va suslo tarkibidagi qand miqdorini quyidagi formula asosida hisoblab chiqadi:

$$B = \frac{4,94 \cdot C}{A \cdot K}$$

Bu yerda:

B – tekshirilayotgan eritmada qand miqdori, % da;

A – titrlashga sarf bo'lgan tadqiq etilayotgan qand eritmasining miqdori, mlda;

4,94 – doimiy ko'rsatkich;

K – CuSO₄eritmasi titriga o'zgartirish ko'rsatkichi;

S – aralashish darajasi.

Shirasiz binolardagi qand miqdori (Feling suyuqlikni 5 varavar aralashirilganda) quyidagicha:

$$B = \frac{0,988 \cdot C}{A \cdot K}$$

Hisoblash misoli: Desertli bino 25 varavar aralashirilgan, titrlashga 7,5 ml eritma sarflandi, farq 0,99.

$$B = \frac{4,94 \cdot 25}{7,5 \cdot 0,99} = 16,63\%$$

Aralashtirilmagan shirasiz bino. Titrlashga 6 ml eritma sarf qilingan.

$$B = \frac{0,988}{6 \cdot 0,99} = 0,16\%$$

1. Titr tuzatishini aniqlash uchun 1% saharoza eritmasidan foydalanadi. Saharoza inbersiya jarayonida (fruktozavaglyukoza gaparchalanganda) suvni biriktirishi tufayli aniq vazn qilib 1 g emas, 0,95 g olinadi.

O'lchanadigan saharoza 100 ml li o'lchov kolvagao'tkazib, 50 ml suvda eritiladi, 5 ml hlorid kislotaga qo'shadi (solishtirma og'irligi 1,19). Inbersiyao'tkazish uchun suv hammomida 68-70° da 5 minut isitiladi. Sovutilgandan keyin eritma ishqor eritma bilan neytrallashtiradi (neytrallashtirishni lakmus qog'ozda aniqlaydi). Mis kuporos eritmasining titrini aniqlash uchun 100 ml li konussimon kolvaga 5 ml miskuporosi va 5 ml segnet tuzi solinadi. Byuretkaga saharoza eritmasini solishadi.

10 ml Feling suyuqlikni (5 ml mis kuporos eritmasi) 4,94 ml 1% saharoza eritmasidagi 0,0494 g qand bilan oksidlantiradi.

Deylik, titrlash uchun 4,85 ml saharoza demak, tirtga bo'lgan tuzatish $\frac{4,94}{4,85}=1,02$ bo'ladi.

Vakuum – suslodan qand miqdorini aniqlash.

Vakuum – suslo uzoq vaqt saqlanishida bino toshi cho'kishi savab undan sinash uchun namuna olish qiyindir. Chuqur qatlamdan sinash uchun olingan namunada ustki qatlamdan olingan namunalarga qaraganda qand kamroq bo'ladi. Sinash namunasini olish uchun quyidagi uslubni taklif etsabo'ladi. Diametri 2 sm bo'lgan shisha quburchani asta-sekin ochiq bilan bochkaning tubigacha tushuriladi. Yuqoridagi tiniqlik varmoq bilan yopib quburni tez chiqarib varcha qatlam namunalarini oladi. Susloni stakanga solinadi. Turli hil kattaligidagi bochkalar bo'lganda har birida sinash uchun namuna olishadi. Yaxshi aralashtirishdan keyin idish sig'imiga teng hajm o'lchanadi va asosiysi nash belgilanadi.

Analitikatarozida 10 g sinash material o'lchab olinadi, u 500 ml o'lcham kolvaga o'tkaziladi, keyin esa bebosita titrlashning hajmli uslubiy asosida qand miqdorini aniqlashdagi dabom ettiriladi. Vakuum-suslo suyuq bo'lganda sinash materialili petka yordamida olinadi (hajmli uslub), pipetka suslo to'kilgandan so'ng suslo va qandni yo'qotmaslik uchun muloyim suv bilan yubiladi. Pipetka bilan o'lchashda suslo belgilangan chiziqdan yuqori ko'tarilmasligi lozim.

Vakuum – suslodagi qand miqdorini aniqlash.

Vazn foizlarini hisoblash misoli: 50 g materialni (tingandan keyin) 50 ml gacha suv bilan eritadi, undan 50 ml olib, 250 ml gacha eritadi, ya'ni 50 marta eritadi.

Titrlashga 4,15 ml sarflandi. Og'irlik foizidagi qand miqdori: $\frac{4,94 \cdot 50}{4,15}=59,52$. Og'irlik foizlarini hajm foiziga o'tkazish uchun olingan natijani 1,3112 solishtirma og'irlikka ko'paytiriladi. 100 ml vakuum-susloda $59 \cdot 52 \cdot 1,3112=28,04$ g shakar mabjud.

Suslo va binoda titrlanadigan kislotalilikni aniqlash.

Titrlashtiriladigan kislotalilikni aniqlash ma'lum tartib asosida o'tkaziladi, ya'ni agar achitilgan suyuqlikka (suslo yoki binoga) bir tomchidan ishqor quyilib borilsa, unda kislotalilik kamayib boradi. Ma'lum vaqtdan so'ng tadqiq etilayotgan suyuqlikda kislotalar yo'qoladi (ishqorlar bilan birlashadi), shundan keyin bir tomchi ishqor qo'shilsa suyuqlik ishqorli bo'ladi.

Suslo yoki binoda kislotaning neytralizatsiyalanganligini (yo'q bo'lishini) suyuqlikka (suslo, binoga) kiritilgan indikator rangining o'zgarishidan aniqlasa bo'ladi.

Ma'lum titrdagi ishqor eritmasi eag bo'lib, suslo yoki binoni neytrallashtirishga qancha hajmi ketishini bilib uning kislotaliligini hisoblab chiqsa bo'ladi.

Titrlashdan oldin analiz o'tkazilayotgan binodan isitib karbonat kislotasu 1 fid kislotani ketkazadi.

Spirtni aniqlash.

Analiz qilinadigan binodan spirtni haydash va uning tarkibidagi spirtni aniqlaydi. Aniqlash spirtometr, piktometr (haydalgan spirtning solishtirma og'irligiga qarab), ebuliometr yordamida o'tkaziladi.

Idish va reaktivlar: O'lchov kolva, 100 mlli – 1, Dumaloq haydash kolva, sig'imi 200 ml – 1, Sovutgich – 1, Piktometr – 1, Spirtometr – 1, TSilindr sig'imi 100 ml – 1,

Aniqlash texnikasi.

Haydash uchun olingan binoni o'lchash va 100 mlli o'lchov kolvasidagi belgigacha distillangan suv bilan to'ldirish har qanday haroratda ham amalga oshirsa bo'ladi. Faqat u ko'rsatkich varcha operatsiyalar uchun bir hil bo'lishi shart. Haydash uchun olingan suyuqlik va distillangan suv kamida $\frac{1}{2}$ soat laboratoriyaning soya joyida turishi kerak. Agar, binoda 1 l g oshmagan uchubchi kislotalar va oz miqdorda sul fid kislotalar mavjud bo'lsa unda haydash oldidan binoni neytralizatsiya qilish kerak emas. Agar sulfid va uchubchan kislotalar ko'p bo'lsa, unda binoni ishqor bilan neytrallash zarur.

O'lchangan bino haydash kolvaga quyilib neytralizatsiya qilingandan keyin kolvani uch marta ko'p bo'lmagan suv portsiyasi bilan yubilib (har bir chayishga 3-5 mlgacha) haydash kolvaga quyiladi. Haydalgan suyuqlik bino o'lchangan kolvaga yig'iladi haydash oldidan haydash apparatning varcha bog'langan joylari jips yopiq ekanligi ishonch hosil qilish lozim. Tiqin va rezina naychalarni tez-tez almashtirib turish lozim (kamida ikki oyda bir marta). Haydash paytida suyuqlik ortiq chiqib ketmasligi uchun haydash kolvaga shisha kapillyarlar yoki tanin qo'shish lozim.

Haydashni asta isitishdan boshlaydi, haydashning o'rtasida haroratni oshiradi. Haydalgan suyuqlik tushadigan qabul qilish kolvaga shunday qo'yish kerakki, sovutgichda hosil bo'lgan tomchilar tushib ketmasdan deborlar orqasi oqib tushish lozim. Oqib tushish yo'li eng qisqa bo'lishi lozim. Shuning uchun haydash boshida qabul qilish kolvani tagiga taglama qo'yib kolvani qo'yish kerak bo'ladi. Sovutgich naychasining pastki qismiga bulqilish kolvaning deboriga tegib turish zarur.

Qabul qilish kolvadagi suyuqlik sathi ko'tarilib sovutgich naychasining chetiga yetganda kolvaning tagidan taglamani oladi. Haydash jarayonida doimo sovutgichda suv aylanib turishi va u sovuq bo'lishi lozim.

Doimo haydash jarayonini kuzatib borish darkor. Agar suyuqlik ko'pik hosil qilsa isitishni pasaytirish lozim: aks holatda suyuqlik haydalgan suyuqlikka o'tib ketmasligi uchun silkinishdan ehtiyot qilish lozim. Qabul kolvaning sig'imi 9G'10 qismiga cha to'lmaguncha haydashni davom ettirish lozim. Haydalgan suyuqlik chayqatilib, belgigacha distillangan suv quyiladi.

Haydalgan suyuqlikdagi spirt miqdorini spirtometr bilan aniqlash.

O'lchov kolvada olingan haydalgan va belgigacha distillangan suv bilan to'ldirilgan haydalgan suyuqlikni toza quruq tsilindrga quyadi (kolvani suv bilan chayqamasdan). Haydalgan suyuqlik qubvatini 20° haroratda o'lchaydi. Buning uchun haydalgan suyuqlik bor tsilindrni suvi bor idishga soladi.

Uni isitib yoki sovutib kerakli haroratga erishadi. Agar haydalgan suyuqlikning qubvati 20°dan o'zgargan haroratda o'lchangan bo'lsa unda 5-jadvaldagi harorat o'zgarish ko'rsatkichi qo'yiladi. Botirish oldidan spirt toza va quruq bo'lishi shart. Aniqlashdan keyin uni distillangan suvda yubib toza sochiqda quruguncha artish lozim.

Spirtometr bilan ishlashda susloning qand miqdorini areometr aniqlashda ko'rsatilgan qoidalarga bo'ysunishi lozim. Spirtomerning shkalasining ko'rsatkichi va 11-jadvaldan 20°da hajm foizda spirt miqdorini biladi.

8	5,7	5,2	4,7	4,2	3,7	3,2	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6	0,1	9,6	9,1	8,6	8,1	7,6	7,0	6,5	6,0
7	6,1	5,6	5,1	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,4	0,9	0,4	9,9	9,4	8,9	8,3	7,8	7,3	6,8	6,2
6	6,5	5,9	5,4	4,9	4,4	3,8	3,3	2,8	2,3	1,8	1,2	0,7	0,2	9,7	9,2	8,6	8,1	7,5	7,0	6,5
5	6,8	6,3	5,8	5,3	4,7	4,2	3,7	3,1	2,6	2,1	1,6	1,0	0,5	0,0	9,4	8,9	8,3	7,8	7,2	6,7
4	7,2	6,7	6,2	5,6	5,1	4,6	4,0	3,5	3,0	2,4	1,9	1,3	0,8	0,2	9,7	9,1	8,6	8,0	7,5	6,9
3	7,6	7,1	6,5	6,0	5,4	4,9	4,4	3,8	3,3	2,7	2,2	1,6	1,1	0,5	0,0	9,4	8,8	8,3	7,7	7,2
2	8,0	7,4	6,9	6,4	5,8	5,3	4,7	4,2	3,6	3,0	2,5	1,9	1,4	0,8	0,2	9,7	9,1	8,5	8,0	7,4
1	8,4	7,8	7,3	6,7	6,2	5,6	5,0	4,5	3,9	3,4	2,8	2,2	1,7	1,1	0,5	0,0	9,4	8,8	8,2	7,6
0	8,8	8,2	7,7	7,1	6,6	6,0	5,4	4,8	4,3	3,7	3,1	2,5	2,0	1,4	0,8	0,2	9,6	9,0	8,4	7,8

Yuzgradus	Spirtometrko'rsatkichlari																			
slishkalat																				
o'yichaharorat	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	,5	,0	,5	,0	,5	,0	,5	,0	,5
	Q20°hajmbirligidagispirtqubvatiningfoyi																			
30	2,5	2,0	1,6	1,1	0,7	0,2	,8	,3	,9	,4	,9	,5	,0	,6	,1	,6	,2	,7	,2	,8
9	2,7	2,3	1,8	1,4	0,9	0,5	0,0	,5	,1	,6	,2	,7	,2	,8	,3	,8	,4	,9	,4	,0
8	3,0	2,6	2,1	1,6	1,2	0,7	0,3	,8	,3	,9	,4	,9	,5	,0	,5	,1	,6	,1	,6	,2
7	3,2	2,8	2,3	1,9	1,4	0,9	0,5	0,0	,5	,1	,6	,1	,7	,2	,7	,3	,8	,3	,8	,3
6	3,5	3,0	2,6	2,1	1,7	1,2	0,7	0,2	,8	,3	,8	,3	,9	,4	,9	,4	,0	,5	,0	,5
5	3,8	3,3	2,8	2,4	1,9	1,4	0,9	0,4	0,0	,5	,0	,6	,1	,6	,1	,6	,2	,7	,2	,7
4	4,0	3,5	3,1	2,6	2,1	1,6	1,2	0,7	0,2	,7	,2	,8	,3	,8	,3	,8	,3	,8	,4	,9

3	4,3	3,8	3,3	2,8	2,3	1,8	1,4	0,9	0,4	,9	,4	,9	,4	,0	,5	,0	,5	,0	,5	,0
2	4,5	4,0	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6	0,1	,6	,1	,6	,2	,7	,2	,7	,2	,7	,2
1	4,8	4,3	3,8	3,3	2,8	2,3	1,8	1,3	0,8	0,3	,8	,3	,8	,3	,8	,3	,8	,3	,8	,4
0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	,5	,0	,5	,0	,5	,0	,5	,0	,5
9	5,2	4,7	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2	,7	,2	,7	,2	,6	,2	,6	,1	,6
8	5,5	5,0	4,4	3,9	3,4	2,9	2,4	1,9	1,4	0,9	0,4	,8	,3	,8	,3	,8	,3	,8	,3	,8
7	5,7	5,2	4,7	4,1	3,6	3,1	2,6	2,1	1,5	1,0	0,5	0,0	,5	,0	,5	,0	,4	,9	,4	,9
6	5,9	5,4	4,9	4,3	3,8	3,3	2,8	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2	,6	,1	,6	,1	,6	,0	,5	,0
5	6,2	5,6	5,1	4,5	4,0	3,5	2,9	2,4	1,9	1,3	0,8	0,3	,8	,3	,8	,2	,7	,2	,6	,1
4	6,4	5,8	5,3	4,7	4,2	3,6	3,1	2,5	2,0	1,5	1,0	0,4	,9	,4	,9	,3	,8	,3	,7	,2
3	6,6	6,0	5,5	4,9	4,4	3,8	3,2	2,7	2,2	1,6	1,1	0,6	0,0	,5	,0	,4	,9	,4	,8	,3
2	6,8	6,2	5,7	5,1	4,5	4,0	3,4	2,8	2,3	1,8	1,2	0,7	0,1	,6	,1	,5	,0	,5	,9	,4
1	7,0	6,4	5,8	5,3	4,7	4,1	3,6	3,0	2,4	1,9	1,3	0,8	0,2	,7	,2	,6	,1	,6	,0	,5
0	7,2	6,6	6,0	5,4	4,9	4,3	3,7	3,1	2,6	2,0	1,4	0,9	0,3	,8	,3	,7	,2	,6	,1	,5

TAJRIBA №8

SUTDAGI YOG' MIQDORINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: Varcha turdagi sut va sut mahsulotlarini tabiiyligini aniqlash.

Kerakli jihoz va reaktiblar: buyum shishachalari, mikroskop, ozuqa muhitlari, Pastr pipetkasi, chashkasi, provirkalar, pipetkalar, Rekord apparati, jiromer, sulfat kislotasi, izomil spirt, sintrifuga, 1 va 10 ml/ga mo'ljallangan pipetkalar, pahtali filtr, qaychi.

Sut tarkibidagi yog' miqdorini aniqlashning hozirgi kungacha yeng qulay aniq usullaridan biri Gerber usuli hisoblanadi. Bu usulda aniqlash faqatgina izning mamlakatimizda keng qo'llanilib qolmasdan, boshqa taraqqiy qilgan dablatlarda ham qo'llaniladi. Sut tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash uchun abval ombor yog' sharik chalarini oqsilli qovig'idan ajratish kerak. Buning uchun qoviqni eritubchi sifatida konsentrlangan sulfat kislotasi ishlatiladi.

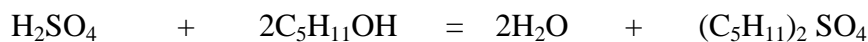
Ya'ni yog' sharikchalarining qovig'iga sulfat kislotasining ta'sir qilish quyidagi reaksiya bilan boradi.



chidamli oqsil kal- sulfat, kalsiy sul- oqsil siyli birikma kislotasi fat (gips) cho'k- yeritmaga o'tadi.

Yog'ni qoviqalaridan butunlay chiqishini tezlatish uchun izoamil spirti ishlatiladi.

Reaksiya quyidagi tartibda boradi:



sulfat kislotasi izoamil suv amilli sulfat yefiri spirt yog'larni birlashtiradi

Sut tarkibidagi yog' miqdorining to'g'ri aniqlanishiga quyidagi sharoitlar ta'sir qiladi:

1. Ishlatilayotgan sulfat kislotasida aralashmalar bo'lishi mumkin emas. Sut tarkibidagi yog'ni aniqlashda tehnik kislotasi ishlatiladi. Sulfat kislotasining zichligi 1,81 – 1,82 oralig'ida bo'lishi kerak. Agar ishlatilayotgan kislotaning konsentratsiyasi kuchli bo'lsa, yog' shariklarining qovig'ni quyilishidan eritmaning rangi qorayadi va buning oqivatida yog'ning chegarasini ajratish qiyinlashadi. Aksincha, kislotaning konsentratsiyasi past bo'lsa, yog' qovig'ining oqsili butunlay yeritmaydi, shuning uchun ham sut tarkibidagi yog' miqdori pasayadi.

2. Ishlatilayotgan izoamil spirtining tarkibi toza bo'lishi va aralashmalar bo'lmasligi kerak. Spirtning zichligi 0,810 - 0,812 oralig'idabo'lish kerak.

3. Yog' o'lchagich jiromerga aralashirilgan sut solinadi. Agar tekshirilayotgan sut namunasi yuzasida qaymoq hosil qilgan bo'lsa, namuna 35°gacha isitilishi kerak. Lekin tekshirishdan oldin namuna 20°haroratgacha som utilishi lozim.

4. Reaktiblar va tekshirilayotgan sut namunasi aniq pipetkalar yordamida o'lchanishi kerak. ular jiromerga quyishdan oldin kislotasi, keyin sut va ohirida spirt solinishi kerak. Sutni o'lchash uchun ishlatiladigan pipetkalarining uchi singan bo'lsa, ishlatishga yaroqsiz hisoblanadi.

5. Ayrim paytlarda ishlatilayotgan jiromerlar standarsiz sig'imga yega bo'ladi, bunday jiromerlarni ishlatish mumkin yemas. Agar ishlatish to'g'ri kelsa, jiromerning ichiga faqatgina 1-2 ml kislotasi qo'shilishi kerak (suv qo'shish mumkin yemas).

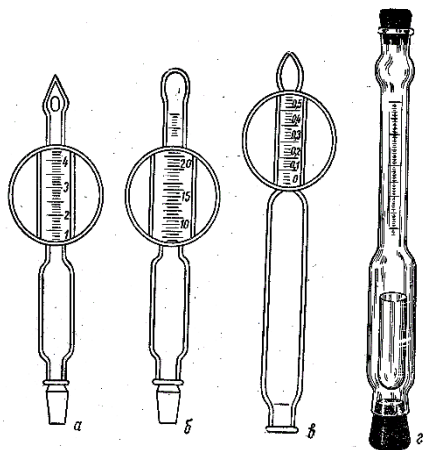
6. Ishlatilayotgan sentrifugani aylanishi 800 min bo'lsa, olingan natija noto'g'ri bo'lishi mumkin.

7. **Kerakli bo'lgan asbov-uskunalar.** Jiromerlar, rezina tiqinlar, 10, 77 millilitrli pipetka, 1 va 10 millilitrga mo'ljallangan pipetkalar, sentrifuga, suv hammomi, harorat o'lchagich, jiromer uchun shtatib, 1,81 – 1,82 zichlikdagi sulfat kislotasi va izoamil spirti.

8. **Aniqlash tartibi.** Sut tarkibidagi yog'ning miqdorini aniqlash uchun shtatibga raqamlar bilan nomerlab o'rnatilgan quruq toza jiromerlarga dozator yordamida 10 millilitrdan sulfat kislotasi solinadi. So'ngra tekshirilayotgan sut yaxshilab aralashtirilib, har qaysi jiromerga mahsus pipetka yordamida 10,77 millilitrdan sut solinadi. Pipetkaga olingan sutni jiromerga quyishda, sut jiromerning debori bo'ylab asta-sekinlik bilan quyilishi kerak. Ya'ni kislotaga qatlamining ustida sut qatlami hosil bo'ladi. Pipetkaga olingan sutning hammasi jiromerga tushishi uchun jiromerning bo'ynini ichki deboriga pipetkaning uchini tegizish kerak. Pipetkada qolgan sutni puflab jiromerga tushirish mumkin emas.

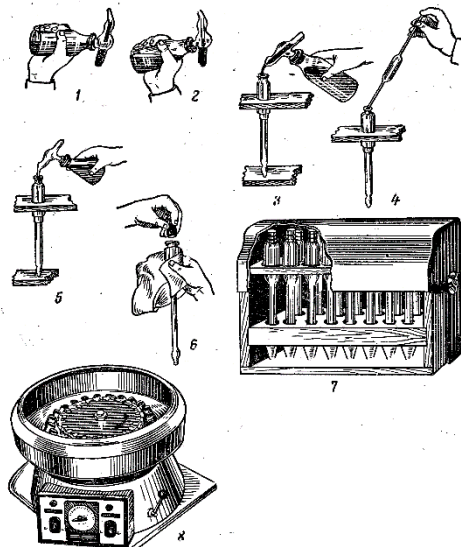
9. Ohirida jiromerga 1 ml izoamil spirti jiromerning og'izini ho'llamasdan solinadi, agar jiromer og'zi ho'llansa jiromerning tiqini chiqib ketadi. Mana shu tarzda to'ldirilgan jiromerning og'zi rezina tiqini bilan mahkamlab yopilishi kerak, lekin jiromerga tiqinni tiqishda qo'l bilan jiromerning keng joyidan qo'l sochiq bilan ushlab kerak. So'ngra jiromer chayqatilib, ichiga solingan narsalar aralashtiriladi. Keyin yesa jiromerlar 65° haroratli suv hammomida 5 minut ushlanadi. So'ngra jiromerlar suv hammomidan chiqarib artiladi va tiqinlarini sentrifuga patroni ichiga qo'yib sentrifugaga o'rnatiladi, keyin sentrifuganing qopqog'i yopilib, 5 minut sentrifuga aylantiriladi (sentrifugani aylanish tezligi minutiga 1000 marta bo'lishi kerak). Sentrifugadan chiqarib olingan jiromerlar yana qaytadan tiqinlari pastga qaratilgan holatda 65° haroratli suv hammomida 5 minut ushlanadi. Jiromerlar suv hammomidan chiqarilgandan keyin sochiq bilan artib tozalanadi. So'ngra jiromerning shkala bo'lmlariga qaralib yog' aniqlanadi. Agar jiromer ichidagi hosil bo'lgan yog'ning pastki chegarasi shkaladagi butun sonlarga to'g'ri kelmasa, jiromerning tiqini ichkariga tiqilib yoki qisman chiqarilib, yog'ning pastki chegarasi butun songa tenglashtiriladi.

10. Tekshirish paytida jiromer ichida hosil bo'lgan yog' bilan kislotaga o'rtasidagi chegara aniq ko'rinib turishi kerak. Agaraniqbo'lmasatekshirishqaytadanvajarilishilozim, (12, 13 - rasm)



12-rasm.

Sutvasutmahsulotlariningtarkibidagi yog' miqdorini aniqlash uchun jiromerlar. a - tabiiysutda; b - smetanada; b - yog'sizlantirilgansutda; g - tborogvapisshloqda.



13-rasm.

Sutdagi yog' miqdorini aniqlash tartibi.

1 - dozatorni kislotabilant o'ldirish; 2 - kislotaning

sathi; 3-jiromergakislotaquyish; 4-jiromerdagi kislota o'stiga 10,77 mlsutsolish; 5-jiromerdagi sutustigaizomilspirtiqo'yish; 6-jiromerog'zini tiqinbilanbekitish; 7-jiromerlarnishtatiga o'rnatilishi; 8-sentrifuga.

1-

Nazorat savollari

1. Sut tarkibidagi yog' miqdorini Gerber usulida aniqlash.
2. Sut tarkibidagi yog' miqdorining to'g'ri aniqlashga sharoit tasiri.
3. Qyerakli asbovlarni sterillashni izohlabbering?
4. Miyorda sut tarkibida yog'lilik darajasi qancha miqdorda bo'ladi 2-ilova

TAJRIBA № 9

Gazlangan ichimliklar tarkibidagi karbonat angidrid gazini miqdorini aniqlash

Ishdan maqsad: Gazlangan meva ichimliklaridagi CO₂ miqdorini aniqlash.

Sharvatlar va sharovlarning karbonat angidrid bilan to'yinganligi mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatini sekinlashtiradi, uning ishtirokida fermentlarning faolligi sezilarli darajada kamayadi.

Sharvatlarni karbonatsiyalash (to'yinganligi) ko'pincha uzoq muddatga saqlashda ishlatiladi. Bu borada gazlangan olma sharvatlari va sidrlar ma'lum.

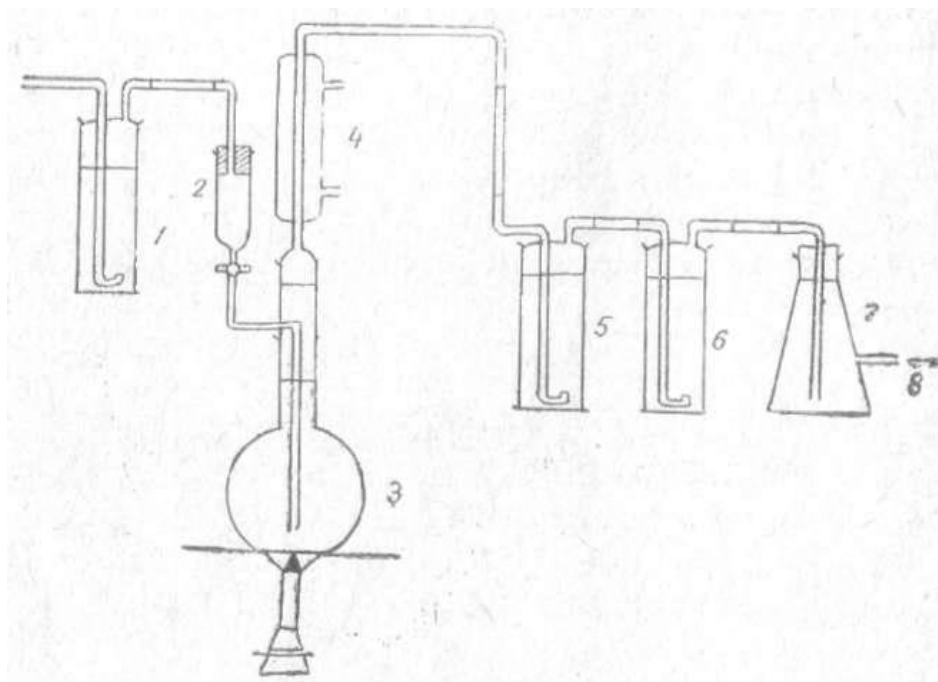
Usul CO₂ ning kaustik variy bilan reaksiyasiga asoslanadi, natijada hlorid kislotasi bilan titrlash orqali aniqlanadigan variy karbonat hosil bo'ladi. Ushbu usul O'zaro iqtisodiy yordam tashkilotiga a'zo dablatlar komissiyasi tomonidan tabsiya etiladi.

Qurilmaning tavsifi. CO₂ analizatori 100 ml yubishdan iborat bo'lib, uning diametri 20 mm. 20% NaOH eritmasi bilan to'ldirilgan yubish, CO₂ dan havoni chiqarishga hizmat qiladi. Yubish kichkina rezina naycha yordamida tushirilgan boronka yordamida ulanadi, u ingichka qismi bo'lgan yassi taglikdagi shishaga solinadi. Kolvaning pastki uchi shishaning pastki qismiga etadi. Kolva trubkasining katta o'tish joyi Libih muzlatgichiga ulanadi.

Sovutgichning yuqori uchi ikkita yubish uskunasi bilan ulanadi. So'ngi yububchi uskuna nasos bilan ulangan Bunzenovskiy kolvasiga ulanadi. (2-rasm).

Kerakli asbov va jihozlar: 100 ml yubish bositasi - 3 dona. Bog'lanish trubkasi bilan huni tomchilab oling. Yupqa qismli idish hajmi 500 ml. Liebig sovutgichi (qoplamaning minimal uzunligi 25 sm). 100 ml Bunsen shishasi. Quburlarni ulash. Nasos. 50% NaCl eritmasi, tarkibida CO_2 mavjud emas. 28% NaOH eritmasi. 10% H_2O_2 eritmasi. 20% N_2RO_2 eritmasi. 0,1 n NaOH eritmasi. 0,1 n HCl eritmasi. 60% etanol tarkibidagi fenolftaleinning 0,1% eritmasi.

Aniqlash usuli. CO_2 miqdori aniqlanadigan ichimlik taxminan 0° gacha sovutiladi (muzlashdan saqlaydi) va ishqor reaksiyasiga qadar NaOH qo'shiladi. Agar ichimlik tarkibida SO_2 bo'lsa, u holda mos keladigan ichimlik miqdori apparatga o'tkaziladi va ma'lum miqdordagi H_2O_2 va H_2PO_2 eritmasi qo'shiladi, shundan so'ng u isitiladi va CO_2 dan tozalangan havo bilan tozalanadi.



2-rasm. Gazlangan ichimliklar tarkibidagi CO_2 miqdorini aniqlash uchun asbov: 1, 5, 6 - yubish, 2 - tomizadigan trubka, 3 - flakon, 4 - muzlatgich, 7 - Bruzenskiy shishasi, 8 - nasos.

Agar ichimlikda sirka kislotasi bo'lsa, u refluks kondensator yordamida kondensatsiyalanadi va flakonga oqib tushadi.

1-yubish 20% NaOH eritmasi bilan to'ldiriladi, taxminan 100 ml 0,1n 5-yubishga botiriladi. VaOH eritmasi va 6 - 50 ml VaOH 28% eritmasi. Qurilmaning alohida tarkibiy qismlari, tushadigan trubkasi bundan mustasno, birinchi yubishga ulanadi.

Tegishli miqdordagi alkogolli ichimlik tomizilgan trubkaga tomiziladi (chiqarilayotgan CO₂ miqdori 150 mg dan oshmasligi uchun taxminan 50 ml). Kolvagi suyuqlik ichimlik shishasiga quyiladi, uning pastki qismida bir nechta pufakchalari bor.

Agar ichimlik tarkibida SO₂ bo'lsa, unda 1-3 ml H₂O₂ 10% eritmasi va 2,5 ml 20% H₂O₂ qo'shing. Kauchuk naycha yordamida rezina naycha birinchi yubishga ulanadi, muzlatgichda suv qo'yiladi va suv reaktiv nasosi yordamida havo asta-sekin so'rib olinadi. Yuzadan o'tib ketadigan individual havo pufakchalari osongina hisoblanishi uchun so'rib olish kerak.

Shishani ehtiyotkorlik bilan 20 daqiqa dabomida bir maromda qaynatiladi, bir vaqtning o'zida havoni so'rib oladi, so'ng so'rilishini sekinlashtiradi, muzlatgichga suv oqishini to'htatadi va havoda so'rilishi asta-sekin pompalanadi. Muzlatgich, kaustik variy yubish bositasi va Bunsen flakonining bog'lovchi qismlari qisqichlar bilan yopiladi va debordagi tomchilar va cho'kmalarni yubish uchun yubish bositalarining tarkibi yumshoq tarzda siljiydi. Keyin cho'kindi 30 daqiqaga cho'kishiga ruhsat berildi. 25 ml kaustik variy eritmasi 0,1n bilan titrlanadi. Hcl eritmasi, fenolftaleinning tomchilari qo'shiladi. Titrlash suyuqlikni doimiy aralashtirib, tomchi orqali amalga oshiriladi.

Ikkala yubinishda ham yog'ingarchilik tugashi bilan birinchi yubish bositasidan (5) flakonga o'ting, unga 100 ml kaustik variy eritmasi, 50 ml tiniq suyuqlik qo'shiladi, 2 tomchi fenolftalein va 0,1 n titrlanadi. HCl eritmasi. Ikkinchi yubishdan (6) 25 ml toza suyuqlik flakonga quyiladi, 2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 0,1 N bilan titrlanadi. HCl eritmasi.

Natijalarni hisoblash. G / ml tarkibidagi CO₂ miqdori formula bo'yicha hisoblanadi

$$\text{CO}_2 \text{ g / 100ml} = [(A-B) \cdot K \cdot 0.0022 \cdot 100]: C,$$

bu erda A - 0,1 N ml ml. 150 ml 0,1 n titrlash uchun borgan HCL eritmasi. karbonat anhidridni yutishdan oldin kaustik variy eritmasi (nazorat namunasi). Ikkala yubishda ham CO₂ ni olish uchun jami 150 ml NaOH ishlatilsa va titrlash uchun atigi 25 ml ishqor

ishlatilsa, titrlash uchun ishlatiladigan eritmaning miqdori 0,1 N ni tashkil qiladi. HCl eritmasi 6 ga ko'paytirilishi kerak;

In - 0,1 N ml miqdori. 150 ml 0,1 N titrlash uchun borgan HCl eritmasi. karbonat angidridni CO₂ yutgandan keyin eritmasi. Yutish uchun 5 ml yubish uchun 100 ml kaustik variy eritmasi olingan va atigi 50 ml titrlash uchun qabul qilinganligi savabli, ml HCl sonini 2 ga ko'paytirib, mahsulotga 25 ml kaustik ishqor eritmasining titrlash uchun yuborilgan 2 ml HCl miqdorini 2 qo'shdi. 6. Ohirgi raqam 2 ga ko'paytiriladi, chunki titrlash uchun 50 ml kaustik variydan atigi 25 ml olinadi;

K - konbersiya uchun tuzatish koeffitsienti 0,1 p.

HCl eritmasi;

C - sinov ichimlikning hajmi, ml

Usulning aniqligi $\pm 10\%$.

Nazorat savollari

1. Gazlangan ichimliklar tarkibidagi karbonat angidrid gazini roli.
2. Qurilmani tavsiflang
- 3.. Agar ichimlik tarkibida SO₂ bo'lsa, miqdori ozayib ketsa qanday jarayon yuz beradi?

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'qub qo'llanmalar ro'yhati

Asosiy darsliklar va qo'llanmalar

1. Пищевая химия: Учеб./А. П. Нечаев, С.Е.Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. ГИОРД, 2004, -640 с.
2. Гамаюрова В. С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия. Лабораторный практикум. Санкт-Петербург, ГИОРД,2006, 137с.
3. Скурихин И. М, Нечаев А. П. все о пище сточки зрения химика: Справочное издание. – М.: Высшая шлола, 1991. -228с.
4. Тутельян В. С. Суханов В. Н., Андриевских А. Н., Поздняковский В. М. Биологически активные добавки и питанияи человека. –Томск: Научно-техническая литература, 1999. - 229 с.
5. Дудкин М. С., Щелкунов Л. Ф. Новые продукты питания. –М.: Наука, 1998. -304 с.
6. Кретович В. Л. Биохимия растений. –М., Высшая школа, 2008 г.

Qo'shimcha adabiyotlar

- 1.Химия обеспечение человечества пищей. Перевод с английского под ред. Л. Шимилта. –М., МИР. 1986г.
- 2.Везин И,В., Мартинек К. Основы физической химии ферментативного катализа. Москва. Высшая школа. 1977.
- 3.М.Р.Худайберdiyeva, А.А. Худайberdiyeb, Yo.G'.Yoqubjanova. Oziq-ovqat kimyosi. Darslik. Namangan, 2015.
- 4.Xudoyberdieva M.R. Xudoyberdieb A.A. Ataxanov Sh.N. Mahsulotlarni sifatini nazorat qilish va standartlashtirish. Toshkent. 2012y. Ilm-Ziyo nashriyoti. – 187 b
- 5.Ismoilova va boshqalar. Oziq-ovqat kimyosi. Ma'ruzalar matni. – 200 b. Jizzax Politexnika instituti.
5. Handbook of Cereal Science and Technology, Second Edition, Revised and Expanded. Edited by Karel Kulp, March 28, 2010 by CRC Press.
6. Wheat Flour Milling 2nd Edition. **by Elieser S. Posner (Author), Arthur N. Hibbs (Author). Amer Assn of Cereal Chemists; 2nd edition (October 31, 2014)**
7. **Download Food Chemistry (Food Science and Technology). Posted on July 28, 2015 by e-book in Uncategorized // 0 Comments. New York**
8. **Vitamin E: Food Chemistry, Composition, and Analysis. Ronald R. Eitenmiller, Junsoo Lee. May 24, 2014 by CRC Press**
9. Internet ma'lumotlari olish mumkin bo'lgan saytlar: WWW. deli-inform.ru, <http://WWW.apo.ru>, <http://WWW.edu.grainfood.ru>.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
“ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYALARI” FAKULTETI
“Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrası

“OZIQ-OVQAT KIMYOSI”
FANIDAN

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

GULISTON-2022

Kirish

Oziq-ovqat biokimyosi va kimyosi organizmlarning kimyoviy tarkibi, odam, hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlar hayot jarayonida yuz beradigan kimyoviy o'zgarishlarni o'rganuvchi fandır. Bu o'zgarishlarning varchasi birgalikda biologik almashinish deb atalib, tiriklikning asosini tashqil etadi.

Organizmlar tarkibiga kiruvchi moddalarni tadqiq qilish oziq-ovqat kimyosining muhim vazifasi bo'lib, bioorganik kimyo fani bilan chamvarchas bog'langan.

Qadim zamonlardan buyon odamlar non pishirish, pishloq tayyorlash, vinochilik kabi turli ishlab chiqarishning asosini tashqil qiluvchi ko'pgina biokimyoviy jarayonlar bilan tanish bo'lganlar. Dalalar hosildorligini oshirishga intilish, turli o'simliklarni ovqat, dori, bo'yoq, ishlovchi sifatida sinab ko'rish ularning tarkibini o'rganishni taqozo qildi.

Qadimda va o'rta asrlarda tirik organizmlar tarkibi va ularda boradigan jarayonlar haqidagi ma'lumotlar ancha cheklangan edi. O'rta asrlardan o'simlik, hayvonlar va odamni o'rganishda kimyoviy uslublardan foydalana boshlandi. Bu yo'nalishda VII - X asrlarda kimyoning boshlang'ich shakli bo'lgan alkimyoga asos solgan arab olimlari tamonidan katta ishlar amalga oshirildi. Arab alkimyogarlari ishlarini eng yuqori cho'qqiga olib chiqqan va aytish mumkinki, biokimyo faniga dastlabki poydevorni qo'ygan olim- bizning ulug' vatandoshimiz Abu Ali ibn Sino hisoblanadi. Ibn Sinoning Oziq-ovqat kimyosi sohasidagi ta'limoti shu darajada yuqori ediki, uning zamondoshlari bo'lgan olimlar tushinib, davom ettirib keta olmadilar.

Faqat XIX asrning oxiriga kelib kimyo yutuqlarini biologiyaga tatbiq qilinishi biologik kimyoning mustaqil fan sifatida rivojlanishiga olib keldi.

Tiriklikning va organizmning varcha ko'rinishlari zaminida moddalar almashinuvi yotganligi tufayli ham, biokimyo-hayot haqidagi fan bo'lgan biologiyaning muhim bo'limlaridan hisoblanadi.

O'zining tarixiy rivojlanishi bo'yicha ham, o'z mazmun, mohiyati va qo'llaydigan zamonaviy uslublari bo'yicha ham, biologik kimyo hayotiy xodisalar qonuniyatlarini o'rganuvchan fan bo'lgan fiziologiya bilan uzviy bog'langan.

Amaliy mashg'ulot № 1

Lipidlar, yog'larning yog' kislotalarining biosintezi .

Ishdan maqsad: Moylar va triglitseridlar tarkiviga kiruvchi yog' kislotalarining tavsifi. Kislotalar tuzilishining umumiyliigi. Tarmoqlanmagan uglevodorod zanjiri, juft sonli uglevod atomlari. Quyi molekulyardan yuqori molekulyargacha vo'lgan to'yingan yog' kislotalar gomologik qatori.

Turli miqdordagi (sondagi) qo'shbog'larga ega bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalar va ularda qo'shbog'larning joylanishi. Qo'shbog'lar joylashishi eslab qolishning mnimik qoidasi. Yaqin joylashgan qo'shbog'lar sistemasiga ega bo'lgan yog' kislotalari. TSis- va trans- konfiguratsiyali to'yinmagan uglevodorod zanjirlari yog' kislotalar.

Uchvog'li to'yinmagan, xamda oksi-, ketogruppali, ikki asosli yog' kislotalar. Yog' kislotalari molekulalarining strukturasi va ularning ziomerlanishi. Alitsiklik kislotalar.

Tabiiy yog'lar tarkibida tuzulishi va tarkibi bilan farqlanuvchi ko'p miqdorda turli yog' kislotalar mavjud. Yog' kislotalar ko'p hollarda, bir asosli bo'ladilar. Ammo oksidlanish natijasida ikki asosli kislotalar hosil vo'lishi mumkin. Bundan tashqari ikki asosli kislotalar mumlar tarkibida topilgan.

Asosan yog' kislotalar to'g'ri zanjirli uglevodorod zanjiridan tuzilgan va kam hollarda ba'zi vakteriyalar va mumida va lipidlarida tarmoqlangan uglevodorod zanjirli yog' kislotalari uchraydi.

Ko'pchilik yog' kislotalar uglerodlar soni juft bo'ladi. Ammo keyinchalik yangi uskunalar (gaz suyuqlik xronotografiya, mass-spektrometriya) yordamida toq uglerod atomli kislotalar topilgan.

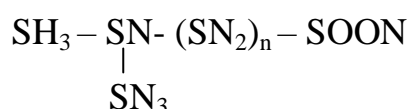
Uchglitseridlar yog' kislotalari to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin.

To'yinmagani ikki qo'shbog'li yoki uchvbog'li atsetilen qatori yog' kislotalari dev yuritiladi. Yog'lar tarkibida va'zan ham olefin ham atsetilen qatori yog' kislotalari bo'ladi.

Yordamchi funktsional guruhli - gidroksil (gidroksi kislotalar) va karbonil (keto kislotalar) yog'larda juda kam hollarda uchraydi. Ammo oksidalangan yog'larda bunday kislotalar ko'p uchraydi.

To'yingan yog' kislotalar umumiy formula: $S_nN_{2n}O_2$. Vu asosan to'g'ri uglerod zanjirli, normal tuzilishli kislotalar $SN_3-(CH_2)_n-COOH$.

Undan tashqari yog'lar tarkivida ancha kam miqdorda shu yog' kislotalarning tarmoqlangan zanjirli izomerlari uchraydi. Vunda tarmoqlanish ko'proq metil guruhi hisobiga vo'ladi, masalan,



Jena nomenklaturasi bo'yicha uglevodorod oxiriga kislota so'zi qo'shiladi $S_6N_{12}O_2$ – geksan kislota, $S_{18}N_{30}O_2$ – oktodekan kislota, $S_{24}N_{48}O_2$ – tetoozan kislota.

Undan tashqari kelib chiqishi turli ammo uglerod atomi juft vo'lgan kislotalar maxsus nomga ega (palmitin, stearin va hokazo).

1-jadval

Normal tuzilishli to'yingan yog' kislotalar.

Normal tuzilishli yog' kislotalar nomlanishi		Formul a	Moleku lyar massasi	Neytralizats iya soni
Sistematik	Maxsus			
Metan	CHumol i	NSOO N	46,03	1218,96
Etan	Sirka	SN ₃ SO ON	60,05	934,26
Propon	Propion	S ₂ N ₅ S OON	74,08	757,36
Vutan	Moy	S ₃ N ₇ S OON	88,1	636,79
Pentan	Valerian	S ₄ N ₃ S	102,13	549,34

		OON		
Geksan	Kapron	$S_5N_{11}S$ OON	116,15	483,0
Geptan	Geptil	$S_6N_{13}S$ OON	130,18	430,96
Oktan	Kapril	$S_7N_{15}S$ OON	144,21	389,05
Nonan	Pelargon	$S_8N_{17}S$ OON	158,23	354,56
Dekan	Kaprin	$S_9N_{19}S$ OON	179,26	325,69
Gendekan	Undetsil	$S_{10}N_{21}$ SOON	186,29	301,17
Dodekan	Laurin	$S_{11}N_{23}$ SOON	200,31	280,08
Uchdekan	Uchdetsil	$S_{12}N_{25}$ SOON	214,34	261,75
Tetradekan	Miristin	$S_{13}N_{27}$ SOON	228,36	245,68
Pentadekan	Pentadetsil	$S_{14}N_{29}$ SOON	242,39	231,46
Geksadekan	Palmitin	$S_{15}N_{31}$ SOON	256,42	218,80
Geptadekan	Margarin	$S_{16}N_{33}$ SOON	270,44	207,45
Oktadekan	Stearin	$S_{17}N_{35}$ SOON	285,47	197,23
Nonadekan	Nonadetsil	$S_{18}N_{37}$ SOON	298,49	187,96

Eykozan	Araxin	$S_{19}N_{39}$ SOON	312,52	179,52
Geneykozan		$S_{20}N_{41}$ SOON	326,55	171,81
Dokozaan	Vegen	$S_{21}N_{43}$ SOON	340,57	164,73
Uchkozaan		$S_{22}N_{45}$ SOON	354,6	158,22
Tetrokozaan	Lichnots eril	$S_{23}N_{47}$ SOON	368,62	152,20
Pentokozaan		$S_{24}N_{49}$ SOON	382,65	146,62
Geksokozaan	TSerotin	$S_{25}N_{51}$ SOON	396,68	141,48
Geptokozaan		$S_{26}N_{53}$ SOON	410,70	136,60
Oktakozaan	Montan	$S_{27}N_{55}$ SOON	424,73	132,09
Nonakozaan		$S_{28}N_{57}$ SOON	438,75	127,87
Triakontan	Milissin	$S_{29}N_{59}$ SOON	452,78	123,91

Normal tuzilishli to'yingan yog' kislotalar formulasi oldidan «n» harfi qo'yiladi. $n-S_5N_{10}O_2$ (valerian kislota) ko'p hollarda vu harf tushiriv qoldiriladi. SHoxlangan uglerod zanjirli kislotalarda nomi oldidan "izo-" so'zi qo'shiliv yoziladi. (izovalerian kislota).

Stearin kislota hamma moylarda bo'ladi. O'simlik moyida miqdori palmetin kislotadan ko'p bo'lmaydi. Hayvon yog'ida uning miqdori 20-30 % ni tashkil qiladi.

Yanada yuqorimolekulyar to'yingan yog' kislotalar faqatgina mumlar tarkivida vo'ladi.

Normal tuzilishli toq uglerod tutgan yog' kislotalar xozirgi kunga kelibgina topilmoqda. Xususan, qo'y yog'i va sigir sutida 1 % gacha uchraydigan penta va geptodekan kislotalar aniqlangan.

Uglevodorod atomi shoxlangan zanjirli to'yingan yog' kislotalar.

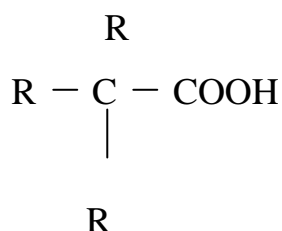
Yaqingacha moylarda faqat to'g'ri uglerod zanjirli yog' kislotalar bor, deb hisoblangan. Bundan uzoq vaqt delfin yog'ida topilgan bir izovalerian kislota mustasno bo'lgan.

Yangi tadqiqotlar shoxlangan uglevodorod zanjirli to'yingan yog' kislotalar oldingiga qaraganda ko'proq, lekin xali ham oz miqdorda topilgan. SHundan omiqta yog'da: 10-metildekan (0,01 %); 11-metildodekan; 12-metildodekan; 13-metil va 14-metilpentadodekan kislota. Undan tashqari uch yoki to'rt metil guruh tutgan S₂₀ kislota topilgan.

Moy yog'ida 13-metilpentadekan va 14-metilgeksadekan kislota topilgan.

Bunday kislotalar kam miqdorda ko'pgina tanilgan yog'larda uchrashi mumkin, lekin miqdori kam vo'lgani (1 % dan kam) uchun aniqlash qiyin.

SHoxlangan uglevodorod zanjirli yog' kislotalar sezilarli miqdorda ba'zi vakteriyalar lipidlarida aniqlangan. Vakteriyalar lipidlarida ikki xil strukturaga ega bo'lgan tarmoqlangan yog' kislotalar topilgan. Birinchilarida bir yoki bir nechta metil guruhi bilan tarmoqlangan uglevodorod zanjiri bo'lsa, ikkinchilari sirka kislotasining xosilalari ko'rinishidadir:



Bir qator shoxlangan uglerod zanjirli kislotalar mo'yna yog'ida topilgan bo'lib, mum ko'rinishida uchraydi. Unda S₁₀ dan S₂₆ gacha vo'lgan to'yingan yog' kislota, ammo juft sonli umumiy formulasi.

$SN_3-SN(SN_3)-(SN_2)_{2n}-COOH$ n — 3 dan 12 gacha toq sonli kislota 9 dan 31 gacha umumiy formulasi $SN_3-SN_2-SN(SN_2)_{2n}-COOH$.

Bu ikkinchi guruh izokislotalarini anteizokislotalar deyiladi. Bunda n 2 dan 13 gacha o'zgariv turadi.

Bir qo'shbog'li yog' kislotalar qatori yoki olefin qatori yog' kislota-larining umumiy formulasi - $S_nN_{2n}O_2$. Virto'yinmagan olein kislota misolida struktura formulasi: $SN_3-(SN_2)_7-SN=SN-(SN_2)_7-SOON$

olein kislotaning shartli levelgisi : $S_{18:1(9)}$ Vunda, 18 – uglerodlar soni,

1- qo'shvog'lar soni, (9) – qo'shvog'ningo'rni

Tabiiy yog'lar va moylar tarkibidan topilgan bir to'yinmagan yog' kislotalar nomlari, formulalari, molekula massasi va erish xarorati quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

To'yinmagan yog' kislotalar

Yog' kislotalar nomlari	Formulasi	Molekula massasi	Erish xarorati, °S
4- Detsen (ovustil)	$S_{10}N_{18}O_2$	170,24	-
9- Detsen	$S_{10}N_{18}O_2$	170,24	-
9- Dodetsen (laurolein)	$S_{12}N_{22}O_2$	198,3	-
4- Tetradetsen	$S_{14}N_{26}O_2$	226,35	18,5
5- Tetradetsen	$S_{14}N_{26}O_2$	226,35	-
9- Tetradetsen	$S_{14}N_{26}O_2$	226,35	-
9- Geksadetsen (palmitolein)	$S_{16}N_{30}O_2$	254,4	0,5
6- Oktadetsen (petrozelin)	$S_{18}N_{34}O_2$	282,45	30
9- Oktadetsen (olein)	$S_{18}N_{34}O_2$	282,45	13,4 (α) 16,3 (β)

<i>Trans</i> -9-oktadetsen (elaidin)	$S_{18}N_{34}O_2$	282,45	46,5
<i>Trans</i> -11-oktadetsen (vaktsen)	$S_{18}N_{34}O_2$	282,45	44
9-Eykozen (gadolein)	$S_{20}N_{38}O_2$	310,5	-
11- Dokozen (tsitolein)	$S_{22}N_{42}O_2$	338,56	-
13- Dokozen (eruk)	$S_{22}N_{42}O_2$	338,56	34,7
<i>Trans</i> -13-dokozen (vrassidin)	$S_{22}N_{42}O_2$	338,56	61,9
15-Tetrakozen	$S_{24}N_{46}O_2$	336,61	42,5

Ko'p to'yinmagan yog' kislotalar guruhiga ikki va undan ortiq etilen vog'i bo'lgan yog' kislotalar kiradi. Quyidagi jadvalda keng tarqalgan va o'rganilgan yog' kislotalar formulalari va molekula massalari keltirilgan.

Ikki va undan ortiq qo'shvog'li yog' kislotalarda fazoviy izomerlari kabi linol kislotalarning izomeri *trans*-9-*trans*-12-izolinol kislota vo'liv, bu kislota 115⁰S xaroratda eriydi.

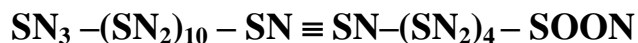
Linolen kislotalarning uchta ham fazoviy ham pozitsion izomerlari aniqlang

Etilen vog'i bo'lgan yog' kislotalar

Kislotalar nomlari	Formulalari	Shartli belgisi	Molekula massasi
Xiragon	$S_{16}N_{26}O_2$	$S_{16} : 3 (6,10,14)$	250,3
Linol	$S_{18}N_{32}O_2$	$S_{18} : 2 (9,12)$	280,4
Linolen	$S_{18}N_{30}O_2$	$S_{18} : 3 (9,12,15)$	278,4

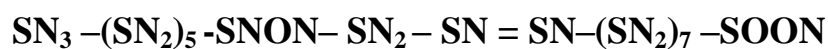
Parinar	$S_{18}N_{28}O_2$	$S_{18} : 4 (9,11,13,15)$	276,4 0
Araxidon	$S_{20}N_{32}O_2$	$S_{18} : 4 (5,8,11,14)$	304,4 6
Klupanodon	$S_{22}N_{34}O_2$	$S_{18} : 5 (4,8,12,15,19)$	330,4 9
Nizin	$S_{18}N_{34}O_2$	$S_{18:6} (4,8,12,15,18,21)$	356,5 3

Atsetilen vog'li yog' kislotalar oddiy va murakkav ikki guruhga bo'linadi. Oddiy guruh kislotalarida faqat bitta atsetilen vog'i bo'lsa, murakkab guruh kislotalarida bir nechta atsetilen va etilen vog'i ham bo'lishi mumkin. Umuman atsetilen vog'li yog' kislotalar juda kam tarqalgan ayrim ekvatorial va tropik iqlim o'simliklar urug'lari moylari tarkivida topilgan. Bu kislotalardan ko'p maълum i taririn kislotasidir:



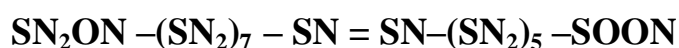
Atsetilen vog'li to'yinmagan yog' kislotalarining ko'pi sun'iy ravishda sintezlanib, xususiyatlari o'rganilgan.

Tarkibida boshqa funksional guruhlar bo'lgan yog' kislotalar oksidlanmagan tabiiy moylar tarkibida (gidrosikislotalar, ketokislotalar va ikki asosli yog' kislotalar) juda oz miqdorda aniqlangan. Kanakunjut moyi bundan istesno bo'lib, uning tarkibida 94% gacha ritsinol kislotalasi (gidroksi kislota) bo'lishi mumkin. Bu kislota strukturasi ko'ra 12-gidrosiolein kislotasidir:



SHu bilan birga kanakunjut moyida oz miqdorda digidroksi stearin kislotalasi ham bor: $S_{18}N_{36}O_4$.

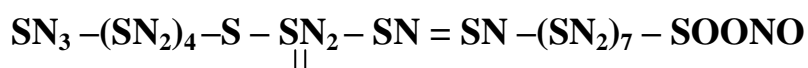
Hayvon yog'laridan miya lipidlari tarkibida 12, 14 va 16ta uglerodi bo'lgan gidroksi kislotalar aniqlangan. Mushak to'qimalari yog'larida 16-gidroksi-7-geksadetsen kislotalasi topilgan:



Turli strukturaga ega bo'lgan gidroksikislotalar oksidlovchilar ta'sirida to'yinmagan yog' kislotalardan ham hosil bo'ladi. Bu kislotalarda epoksi gruppalar hosil bo'lishi mumkin, masalan, vernol kislota:



Ketokislotalar ham oksidlanmagan tabiiy moylar va yog'lar tarkibida juda kam uchraydilar. Moylarning oksidlanishi natijasida oksidlangan kislotalarning murakkab aralashmasi hosil bo'lib, ular tarkibida ham gidroksigruppalar, ham karvonil gruppalar hosil bo'ladi.



Yog' kislota strukturasi ikki qismdan tashkil topgan: karboksil guruhi va uglevodorodlar radikali.

Karboksil guruhi gidroksil (ON) va karvonil (S=O) gruppalariga ega.

Quyidagi jadvalda vu qator yog' kislotalar va ularning asosiy ko'rsatgichlari keltirilgan.

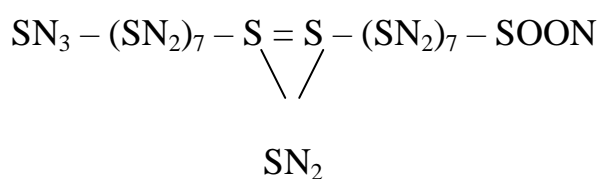
4- jadval

Karboksil va karbonil gruppasiga ega bo'lgan yog' kislotalar

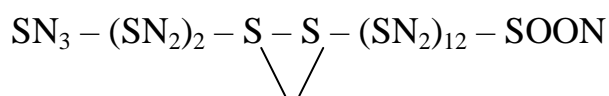
Yog' kislotalar	Form ula	M oleku- lalar massasi	Eri sh harorati, °S	Yod soni
CHalmugr	S_{18}N_3 $_{2}\text{O}_2$	28 0,2	68, 5	90,5
Gidnokarp	S_{16}N_2 $_{8}\text{O}_2$	25 2,2	60, 5	100,7
Aleprik	S_{14}N_2 $_{4}\text{O}_2$	22 4,2	48, 0	113,4
Alepril	S_{12}N_2 $_{0}\text{O}_2$	19 6,2	32	129,7
Aleprest	S_{10}N_1 $_{6}\text{O}_2$	16 8,1	-	151,2

Aleprol	S ₆ N ₈	11	-	226,7
	O ₂	2,1		
Gorlik	S ₁₈ N ₃	27	6	182,5
	₀ O ₂	8,2		

Uch uglerodi bo'lgan xalqali kislotalar. Bunday kislotalarga tsiklopropen xalqasi bo'lgan sterkulin kislotasini va tsiklopropan xalqasi bo'lgan laktovatsil kislotalarini misol qilish mumkin:



Sterkulin kislota



SN₂

Laktovatsil kislota

Takrorlash uchun savollar.

1. Moylar va yog'lar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning sinflanishi.
2. To'yingan yog' kislotalar gomologik qatori.
3. Ko'p to'yinmagan, keng tarqalgan yog' kislotalar
4. Bir to'yinmagan yog' kislotalar qatori.

Amaliy mashg'ulot № 2

O'simliklar organizmida azot almashinushi. Tirik organizmlarda modda almashinish jarayonlari .

Amaliy mashg'ulot №3

Usumni birlamchi korxonalarda qayta ishlashning xisovi

Amaliy mashg'ulot № 4

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING OZUQAVIY VA ENERGETIK QIYMAT KARTASINI TUZISH

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy va energetik qiymatini, ularning kimyoviy tarkibiga asosan hisoblash uslubini o'rganish.

O'qituvchi bergan variantga mos xolda oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy qiymati.

Ovqat xazm qilishni biokimyoviy jarayonini tushunishda, va`zi bir kasalliklardan ogoh bo'lish va ularni davolashda oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymatini bilish muxim rol o'ynaydi.

Bu ko'rsatkichlar yana turli kontingent axolisi uchun ovqatlanish ratsionini tuzish uchun hisobga olinadi. Shuning uchun xozirgi zamon talablariga ko'ra tayyor mahsulot etiketkalarida oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymati ko'rsatilishi shart.

Energetik qiymat-biologik oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridan ajralib chiqadigan va organizmning fiziologik funksiyalarining ta`minlash uchun foydalaniladigan energiyadir.

Oziq-ovqat mahsulotlarini kimyoviy tarkibini bilgan xolda energetik qiymatini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$E = 4,0 B + 9,0 j + 4,0 u + K_{kis};$$

Bu Erda: **E** – oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy qiymati kkalG'100g;

B – 100g mahsulotdagi oqsil og'irligi, g;

J - 100g mahsulotdagi yog' og'irligi, g;

U - 100g mahsulotdagi uglevod og'irligi, g;

K_{kis} -100g mahsulotdagi organik kislotalarning massaviy ulushi, g;

4,0; 9,0; 4,0; k – mahsulotlar tarkibiga kiruvchi, oqsillar, yog'lar, uglevodlar va organik kislotalarga mos keluvchi energetik qiymat koeffitsienti, kkal/g. (7-jadval)

Ozuqa moddalari	Energetik qiymatni koeffitsienti, kkal/g
Oqsillar	4,0
Yog'lar	9,0
«Xar xil» uglevodlar	4,0
Umumiy mono va disaxaridlar	3,8
Kraxmal	4,1
Kletchatka	0,0
Organik kislotalar:	
sirka	3,5
olma	2,4
sut	3,6
limon	2,5

Insonni energiyaga bo'lgan sutkalik fiziologik talabi ko'pgina faktorlarga bog'liq: hayot tarziga, fizik aktivlikka, iqlimga, jinsi va yoshiga.

Energiya sarfini muxim qismi asosiy modda almashinuviga sarf bo'ladi. (60...70% atrofida). Bu minimal energiya nafas olishi, qon aylanishi, ichki sekretiya bezlarini ishlashi va hayot uchun muxim bo'lgan boshqa jarayonlar uchun kerakdir.

Biologik qiymat – asosan o'rni bosilmaydigan ovqatlanish omili, organizmda sintezlanmaydigan yoki ma'lum bir miqdorda sintezlanadigan, insonni o'rni bosilmaydigan aminokislotalarga bo'lgan sutkalik fiziologik talabini qondirishni foizlarda aniqlanadi.

Ozuqaviy qiymat – shunday tushunchaki, bunda oziq-ovqat mahsulotlarini foydali xossasi to'liq aks ettirilib, insonni asosiy ozuqa moddalarga, energiyaga, organoleptik xossasiga bo'lgan fiziologik talabini ta'minlash darajasini ko'rsatadi.

Asosiy ozuqa moddalarga va energiyaga bo'lgan fiziologik talab quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Oziq – ovqat mahsulotlari	sutkalik talab
Oqsillar	75
uglevodlar	83
shu jumladan:	
to'yingan yog' kislotalari, g	25 ¹⁾
yarim to'yingan yog' kislotalari, g	11
xolesterin,mg xazm bo'luvchi uglevodlar, g	300 ¹⁾
shu jumladan shakar (saxaroza), g	65
ozuqa to'qimalari, g	50
organik kislotalar, g	30
mineral moddalar, mg:	2
natriy	
	2400(6,15 g dan
kal tsiy	ko'p bo'lmagan osh tuzi)
fosfor	1000
kaliy	1000
magniy	3500
temir	400
qo'rg'oshin	14
yod	15
Vitaminlar:	0,15
V ₁ , mg	

V ₂ , mg	1,5
PP, mg (niatsino ekvivalentga), mg	1,8
V ₆ , mg	20
V _s , mkg	2,0
V ₁₂ , mkg	200
D. mkg	3
A (retinol ekvivalent), mkg	5
E (tokoferol ekvivalent), mkg	1000
S, mg	10
Energetik qiymat, kkalG'100 g	70
	2500

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini, ularning kimyoviy tarkibiga asosan hisoblash uslubini o'rganish.

O'qituvchi bergan variantga mos xolda oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash.

Ingridientlarni retsepturasi va kimyoviy tarkibiga, mahsulotlarini kimyoviy tarkibiga asosan mahsulotlarini kimyoviy tarkibini hisoblash yo'li bilan aniqlash sutkalik ozuqa ratsionini ozuqaviy va energetik qiymati kartasini tuzish. Shuni xulosa qilish kerakki, berilgan mahsulot bir sutkalik iste'mol energiyasini qanchalik qanoatlantira oladi.

Misol. Quyidagi retsept bo'yicha tayyorlangan mayizli tvorogni ozuqaviy va energetik kartasini tuzish, kg;

Yog'ning massaviy ulushi 18 % bo'lgan yog'li tvorog	373,75
Yog'ning massaviy ulushi 42 % bo'lgan quruq qaymoq	316,35
Shakar	180,90
Mayiz	100,00
Jelatin	9,0

Suv	20,0
Jami	1000,0

Tvorogni energetik qiymatini aniqlash uchun uning kimyoviy tarkibini bilish kerak. (hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin bo'lgan)

1. Tvorogni oqsilli tarkibi:

Yog'li tvorog $\frac{373,75 \cdot 15}{100} = 56,06\text{kg}$;

Quruq qaymoq $\frac{316,35 \cdot 19}{100} = 60,11\text{kg}$

Mayiz $\frac{100,0 \cdot 1,8}{100} = 1,80\text{kg}$;

Jelatin $\frac{9,0 \cdot 87,2}{100} = 7,85$

2. Tvorogdagi oqsilni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi.

$$\frac{(56,06 + 60,11 + 1,8 + 7,85) \cdot 100}{1000} = 12,58\%$$

3. Tvorogni uglevodli tarkibi.

Yog'li tvorog $\frac{373,75 \cdot 2,8}{100} = 10,47\text{kg}$;

Quruq qaymoq $\frac{316,35 \cdot 30,2}{100} = 95,54\text{kg}$;

Shakar $\frac{180,90 \cdot 99,7}{100} = 180,36\text{kg}$;

Mayiz $\frac{100,0 \cdot 66}{100} = 66,00$

Jelatin

$$\frac{9,0 \cdot 0,7}{100} = 0,06\text{кг.}$$

1. Tvorogdagi uglevodni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi:

$$\frac{(10,47 + 95,54 + 180,36 + 66 + 0,06) \cdot 100}{1000} = 35,24\%$$

2. Tvorogni yog' tarkibi

Yog'li tvorog

$$\frac{373,75 \cdot 18}{100} = 67,28\text{кг.};$$

Quruq qaymoq

$$\frac{316,35 \cdot 42}{100} = 132,87;$$

Jelatin

$$\frac{9,0 \cdot 0,4}{100} = 0,04\text{кг.}$$

3. Tvorogdagi yog'ni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi.

$$\frac{(67,28 + 132,87 + 0,04) \cdot 100}{1000} = 20,02\%$$

7. Boshqa nutrientlarni (organik kislotalar va mineral moddalar) massaviy ulushini analogik tarzda aniqlash mumkin:

organik kislotalar	0,96
kal tsiy	0,28
Fosfor	0,26
Kaliy	0,36

Berilgan asosiy nutrientlarni massali ulushi va energetik koeffitsientlari (tab) hisobotlariga asosan tvorogni energetik qiymatini quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

$$E \text{ q } 4,0 \cdot 12,58 \text{ Q } 9,0 \cdot 20,02 \text{ Q } 4,0 \cdot 35,24 \text{ Q } 3,6 \cdot 0,96 \text{ q } 374,92 \text{ kkalG}'100\text{g}$$

8. Tvorogni ozuqaviy qiymati.

Oqsillar	$\frac{100 \cdot 12,58}{75} = 16,8\%$
Uglevodlar	$\frac{100 \cdot 35,24}{65} = 54,2\%$
Yog'lar	$\frac{100 \cdot 20,02}{83} = 24,1\%$
Organik kislotalar	$\frac{100 \cdot 0,96}{2,0} = 48,0\%$
Kal tsiy	$\frac{100 \cdot 0,28}{1,0} = 28,0\%$
Fosfor	$\frac{100 \cdot 0,26}{1,0} = 26,0\%$
Kaliy	$\frac{100 \cdot 0,36}{3,5} = 10,3\%$

Shunday qilib 100g tvorog organizmni sutkalik quyidagi extiyojini qoldiradi: oqsil -16,8%; uglevod-54,2%, yog'lar-24,1%, organik kislotalar -48%, kal tsiy 28%, fosfor-26%, kaliy-10,3%

Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Nutrient nomlanishi	Mahsulot tarkibidagi moddaning massa ulushi,%	Mahsulotning energetik qiymati, kkalG' 100g	Mahsulotning ozuqaviy qiymati (OK)	
			sutkalik talab	% qoniqti- rilgan sutkalik talab

Oqsillar uglevodlar yog'lar organik kislotalar mineral moddalar shu jumladan: kal tsiy fosfor kaliy va b. vitaminlar jami			
--	--	--	--

Nazorat savollari:

1. Biologik qiymatga ta`rif bering.
2. Energetik qiymat qaysi formula orqali topiladi?
3. Tvorogdagi oqsilni massaviy ulushi qaysi formula orqali topiladi?
4. Etiketkalarida oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymati ko'rsatilishi shartmi, nima savabdan?

Amaliy mashg'ulot № 6

Aminokislotali skor ko'rsatkichini aniqlash

Ishning maqsadi: Hisoblash yo'li bilan mahsulotlarni biologik qiymatini aniqlashni o'rgatish

Har bir tirik organizm o'zining oqsillarini evolyutsiya jarayonida shakllangan genetik kod asosida sintezlaydi. Biror bir aminokislotali (AK) bo'lmasligi azotli valansga salbiy taʼsir

etadi, bunda asab sistemasi faoliyati buziladi, gavdaning o'sishi to'xtaydi. Bitta aminokislotalarni etishmasligi, boshqa aminokislotalarni chala o'zlashtirishga oliv keladi.

Agar berilgan oqsilda hamma o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) kerakli proporsiyada joylashgan bo'lsa bu oqsilning biologik qiymati 100 ga teng bo'ladi. Oqsilning biologik qiymati past bo'lsa, o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga (O'QAK) bo'lgan fiziologik talabni qondirish uchun ovqatlanish ratsioniga ko'p miqdorda oqsil qo'shish kerak. Ortiqcha aminokislotalar jigarda glikogen va yog'ga aylanadi.

Biologik qiymat vo'yicha oqsillar 4 gruppaga bo'linadi:

Bu oqsillarni go'sht, baliq, soya, raps oqsillarga nisbatan biologik qiymati kamroq, lekin inson organizmi bu oqsillarni o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) fondi hisobiga o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) mutonosibligini to'g'rilash qoviliyatigi ega (aminogramma).

Mol go'shti, baliq, raps oqsillari yuqori aminogramma bilan boshqa oqsillardan farq qiladi va biologik qiymati yuqori bo'ladi. Lekin ularning aminogrammasi ideal emas va inson organizmi bularni to'ldiri olmaydi.

Donli mahsulotlar oqsillari – bularda o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) valansi yaxshi emas.

To'liq bo'lmagan oqsillar, bu oqsillarning ba'zilarida o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) bo'lmaydi (jelatin va gemoglovin).

Tekshiralayotgan oqsilni biologik baholash uchun uni etalon oqsil bilan solishtiriladi. Etalon oqsil sifatida ona suti, kazein, yangi tuxum va boshqalar 1973 yilda Butun jaxon sog'liqni saqlash tashkiloti (BJSST) va Butun jahon oziq-ovqat tashkiloti (BOOT) tomonidan ozuqa oqsillarini biologik qiymati ko'rsatkichi aminokislotali skor (AKS) ($S_i\%$), joriy qilingan:

$$C_i = \frac{m_{AK} \text{ 1 g oqsilda}}{m_{AK} \text{ 1 g etalonida}} \cdot 100$$

Xoxlagan oqsilni ozuqaviy qiymati etalon (avstrakt) oqsil bilan solishtiriladi, vunda AKS (aminokislotali skor) tenglashgan bo'ladi va inson organizmi talaviga xar xir o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) mos keladi (10-jadval).

10– jadval

Odami o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga (O'QAK) bo'lgan sutkalik talavi.

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	FAO/VOZ (1985y.), mg/g oqsil				mg/kg tana mas
	Volalar	Volalar	o'smirlar	Kattayoshdagi gilar	
	2...5 yos	10..12			

	h	yos h			sasi
Valin	50	35	25	13	10
Izoleytsin	40	28	28	13	10
Leytsin	70	66	44	19	14
Lizin	55	58	44	16	12
Metinin+tsistin	35	25	22	17	13
Fenilalanin+tirozin	60	63	22	19	14
Treonin	40	34	28	9	7
Triptofan	10	11	9	5	3,5

AKS ni hisoblashda aminokislotalarni aniq bir oqsildagi tarkivini etalonni tarkiviga nisbati foizlarda beriladi. Eng past qiymati AKS aminokislotalar birinchi limitlovchi kislotalar deyiladi. Bu aminokislota ushvu oqsilni foydalanish darajasini aniqlaydi.

Oqsillarni biologik qiymatini aniqlashni boshqa usluvida o'zni qoplanmaydigan aminokislotalar indeksi aniqlanadi (O'QAKI):

$$O'QAKI = \sqrt[n]{\frac{\Pi u_{3_u}}{\Pi u_{3_o}} \cdot \frac{T p u_u}{T p u_o} \dots \frac{\Gamma u c_u}{\Gamma u c_o}}$$

Bu erda: n - aminokislotalar soni;

i,e – tekshirilayotgan va etalon oqsillardagi aminokislotalar tarkibi.

Aminokislotali skorni aniqlash uslubini kamchiligi endogen UKAK reutilizatsiya darajasini hisobga olishning mavjud emasligidir.

AKS ga muvofiq don oqsili eng kam biologik qiymatiga ega, birinchi limitlovchi AK – lizin, ikkinchi – teonin; jo'xori oqsili – birinchi limitlovchi kislota – lizin, ikkinchisi – triptofan. Bundan tashqari, oqsil tarkibiga kiruvchi lizin issiqlik ishlovida yo'qoladi, ya'ni melonidin reaksiyasi yuz beradi. Jo'xori oqsilida lizin kma lekin triptofan ko'p. Oddatda dukkakli o'simliklarlizinga boy bo'ladi va triptofan kam bo'ladi.jo'xori va dukkaklilar

aralashmasi tarkivida etarlicha O'QAK vo'ladi. Xuddi shunday tarkivga non va sut, soya sousli guruchli, sut bilan jo'xori qalamchalariga ega.

Biologik qiymatni hisoblash uchun mahsulotning eksperimental yo'l bilan topilgan AK tarkibi qo'llaniladi.

AKSni hisoblash. AKS ni hisoblash (S_i , %) xar vir O'QAK uchun qo'yidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$C_i = \frac{A_i}{A_{e.i}} \cdot 100,$$

Vu erda: A_1 – 1g tekshiriladigan oqsildagi O'.Q.

i - Aminokislota miqdori ,mg/g.

$A_{e.i}$ – 1g etalon oqsildagi i ni aminokislota miqdori, mg/g

100 – foizga o'tkazish koeffitsienti

Limitlovchi O'.Q.A.K dev eng kam aminokislota skorli kislota dev hisoblanadi.

Aminokislotali skorni farqlash koeffitsientini hisoblash.

Aminokislotali skorni farqlash koeffitsientini hisoblash.(ASFK,%) plastik extiyojlarda ishlatilmaydigan ortiqcha O'QAK miqdorini ko'rsatadi va quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$ASFK = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i - 100)}{n},$$

Vu erda; n – O'QAK miqdori

ASFK qiymati bo'yicha oqsil ishlovchi mahsulotning biologik qiymati vaholanadi. (VQ,%):

$$VQ = 100 - ASFK$$

Ko'p komponentli mahsulotlarni biologik qiymatini baholashda faqatgina varcha almashinmaydigan aminokislotalar miqdori emas, valki N.N. Lipatov tavsiya etgan minimal skor, aminokislotali tarkiv koeffitsientining kompleks ko'rsatkichlari ham hisobga olinadi.

Aminokislotali tarkivning ratsionallik koeffitsientini hisoblash (R_c , virlik ulushi). Ushvu koeffitsient fizologik zarur nomiga (etalon) nisbaton valanslashtirilgan O'QAK ni tavsiflaydi.

S_{\min} 1 vo'lgan holda ratsionallik koeffitsienti quyidagi formuladan hisoblanadi

Amaliy mashg'ulot № 7

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING OZUQAVIY VA ENERGETIK

QIYMAT KARTASINI TUZISH

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy va energetik qiymatini, ularning kimyoviy tarkibiga asosan hisoblash uslubini o'rganish.

O'qituvchi bergan variantga mos xolda oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy qiymati.

Ovqat xazm qilishni biokimyoviy jarayonini tushunishda, va`zi bir kasalliklardan ogox bo'lish va ularni davolashda oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymatini bilish muxim rol o'ynaydi.

Bu ko'rsatkichlar yana turli kontingent axolisi uchun ovqatlanish ratsionini tuzish uchun hisobga olinadi. Shuning uchun xozirgi zamon talablariga ko'ra tayyor mahsulot etiketkalarida oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymati ko'rsatilishi shart.

Energetik qiymat-biologik oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridan ajralib chiqadigan va organizmning fiziologik funksiyalarining ta`minlash uchun foydalaniladigan energiyadir.

Oziq-ovqat mahsulotlarini kimyoviy tarkibini bilgan xolda energetik qiymatini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$E = 4,0 B + 9,0 j + 4,0 u + k K_{kis};$$

Bu Erda: **E** – oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy qiymati kkalG'100g;

B – 100g mahsulotdagi oqsil og'irligi, g;

J - 100g mahsulotdagi yog' og'irligi, g;

U - 100g mahsulotdagi uglevod og'irligi, g;

K_{kis} -100g mahsulotdagi organik kislotalarning massaviy ulushi, g;

4,0; 9,0; 4,0; k – mahsulotlar tarkibiga kiruvchi, oqsillar, yog'lar, uglevodlar va organik kislotalarga mos keluvchi energetik qiymat koeffitsienti, kkal/g.
(7-jadval)

Ozuqa moddalari	Energetik qiymatni koeffitsienti, kkal/g
Oqsillar	4,0
Yog'lar	9,0
«Xar xil» uglevodlar	4,0
Umumiy mono va disaxaridlar	3,8
Kraxmal	4,1
Kletchatka	0,0
Organik kislotalar:	
sirka	3,5
olma	2,4
sut	3,6
limon	2,5

Insonni energiyaga bo'lgan sutkalik fiziologik talabi ko'pgina faktorlarga bog'liq: hayot tarziga, fizik aktivlikka, iqlimga, jinsi va yoshiga.

Energiya sarfini muxim qismi asosiy modda almashinuviga sarf bo'ladi. (60...70% atrofida). Bu minimal energiya nafas olishi, qon aylanishi, ichki sekretiya bezlarini ishlashi va hayot uchun muxim bo'lgan boshqa jarayonlar uchun kerakdir.

Biologik qiymat – asosan o'rni bosilmaydigan ovqatlanish omili, organizmda sintezlanmaydigan yoki ma'lum bir miqdorda sintezlanadigan, insonni o'rni bosilmaydigan aminokislotalarga bo'lgan sutkalik fiziologik talabini qondirishni foizlarda aniqlanadi.

Ozuqaviy qiymat – shunday tushunchaki, bunda oziq-ovqat mahsulotlarini foydali xossasi to'liq aks ettirilib, insonni asosiy ozuqa moddalarga, energiyaga, organoleptik xossasiga bo'lgan fiziologik talabini ta'minlash darajasini ko'rsatadi.

Asosiy ozuqa moddalarga va energiyaga bo'lgan fiziologik talab quyidagi jadvalda ko'rsatilgan.

Oziq – ovqat mahsulotlari	sutkalik talab
Oqsillar	75
uglevodlar	83
shu jumladan:	
to'yingan yog' kislotalari, g	25 ¹⁾
yarim to'yingan yog' kislotalari, g	11
xolesterin,mg	300 ¹⁾
xazm bo'luvchi uglevodlar, g	65
shu jumladan shakar (saxaroza), g	50
ozuqa to'qimalari, g	30
organik kislotalar, g	2
mineral moddalar, mg:	
natriy	2400(6,15 g dan ko'p bo'lmagan osh tuzi)
kal tsiy	1000
fosfor	1000
kaliy	3500
magniy	400
temir	14
qo'rg'oshin	15
yod	0,15
Vitaminlar:	
V ₁ , mg	1,5
V ₂ , mg	1,8
PP, mg (niatsino ekvivalentga), mg	20

V ₆ , mg	2,0
V _s , mkg	200
V ₁₂ , mkg	3
D. mkg	5
A (retinol ekvivalent), mkg	1000
E (tokoferol ekvivalent), mkg	10
S, mg	70
Energetik qiymat, kkalG'100 g	2500

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini, ularning kimyoviy tarkibiga asosan hisoblash uslubini o'rganish.

O'qituvchi bergan variantga mos xolda oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymatini aniqlash.

Ingridientlarni retsepturasi va kimyoviy tarkibiga, mahsulotlarini kimyoviy tarkibiga asosan mahsulotlarini kimyoviy tarkibini hisoblash yo'li bilan aniqlash sutkalik ozuqa ratsionini ozuqaviy va energetik qiymati kartasini tuzish. Shuni xulosa qilish kerakki, berilgan mahsulot bir sutkalik iste'mol energiyasini qanchalik qanoatlantira oladi.

Misol. Quyidagi retsept bo'yicha tayyorlangan mayizli tvorogni ozuqaviy va energetik kartasini tuzish, kg;

Yog'ning massaviy ulushi 18 % bo'lgan yog'li tvorog	373,75
Yog'ning massaviy ulushi 42 % bo'lgan quruq qaymoq	316,35
Shakar	180,90
Mayiz	100,00
Jelatin	9,0
Suv	20,0
Jami	1000,0

Tvorogni energetik qiymatini aniqlash uchun uning kimyoviy tarkibini bilish kerak. (hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin bo'lgan)

3. Tvorogni oqsilli tarkibi:

Yog'li tvorog

$$\frac{373,75 \cdot 15}{100} = 56,06\text{кг};$$

Quruq qaymoq

$$\frac{316,35 \cdot 19}{100} = 60,11\text{кг}$$

Mayiz

$$\frac{100,0 \cdot 1,8}{100} = 1,80\text{кг};$$

Jelatin

$$\frac{9,0 \cdot 87,2}{100} = 7,85$$

4. Tvorogdagi oqsilni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi.

$$\frac{(56,06 + 60,11 + 1,8 + 7,85) \cdot 100}{1000} = 12,58\%$$

3. Tvorogni uglevodli tarkibi.

Yog'li tvorog

$$\frac{373,75 \cdot 2,8}{100} = 10,47\text{кг};$$

Quruq qaymoq

$$\frac{316,35 \cdot 30,2}{100} = 95,54\text{кг};$$

Shakar

$$\frac{180,90 \cdot 99,7}{100} = 180,36\text{кг};$$

Mayiz

$$\frac{100,0 \cdot 66}{100} = 66,00$$

Jelatin

$$\frac{9,0 \cdot 0,7}{100} = 0,06\text{кг}.$$

4. Tvorogdagi uglevodni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi:

$$\frac{(10,47 + 95,54 + 180,36 + 66 + 0,06) \cdot 100}{1000} = 35,24\%$$

5. Tvorogni yog' tarkibi

Yog'li tvorog $\frac{373,75 \cdot 18}{100} = 67,28 \text{ kg}$;

Quruq qaymoq $\frac{316,35 \cdot 42}{100} = 132,87$;

Jelatin $\frac{9,0 \cdot 0,4}{100} = 0,04 \text{ kg}$.

6. Tvorogdagi yog'ni massaviy ulushi quyidagini tashkil etadi.

$$\frac{(67,28 + 132,87 + 0,04) \cdot 100}{1000} = 20,02\%$$

7. Boshqa nutrientlarni (organik kislotalar va mineral moddalar) massaviy ulushini analogik tarzda aniqlash mumkin:

organik kislotalar	0,96
kal tsiy	0,28
Fosfor	0,26
Kaliy	0,36

Berilgan asosiy nutrientlarni massali ulushi va energetik koeffitsientlari (tab) hisobotlariga asosan tvorogni energetik qiymatini quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

$$E \text{ q } 4,0 \cdot 12,58 \text{ Q } 9,0 \cdot 20,02 \text{ Q } 4,0 \cdot 35,24 \text{ Q } 3,6 \cdot 0,96 \text{ q } 374,92 \text{ kkalG}'100\text{g}$$

8. Tvorogni ozuqaviy qiymati.

Oqsillar $\frac{100 \cdot 12,58}{75} = 16,8\%$

Uglevodlar $\frac{100 \cdot 35,24}{65} = 54,2\%$

Yog'lar	$\frac{100 \cdot 20,02}{83} = 24,1\%$
Organik kislotalar	$\frac{100 \cdot 0,96}{2,0} = 48,0\%$
Kal tsiy	$\frac{100 \cdot 0,28}{1,0} = 28,0\%$
Fosfor	$\frac{100 \cdot 0,26}{1,0} = 26,0\%$
Kaliy	$\frac{100 \cdot 0,36}{3,5} = 10,3\%$

Shunday qilib 100g tvorog organizmni sutkalik quyidagi extiyojini qoldiradi: oqsil -16,8%; uglevod-54,2%, yog'lar-24,1%, organik kislotalar -48%, kal tsiy 28%, fosfor-26%, kaliy-10,3%

Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Nutrient nomlanishi	Mahsulot tarkibidagi moddaning massa ulushi,%	Mahsulotning energetik qiymati, kkalG' 100g	Mahsulotning ozuqaviy qiymati (OK)	
			sutkalik talab	% qoniqtilgan sutkalik talab

Oqsillar uglevodlar yog'lar organik kislotalar mineral moddalar shu jumladan: kal tsiy fosfor kaliy va b. vitaminlar jami			
--	--	--	--

Nazorat savollari:

1. Biologik qiymatga ta`rif bering.
2. Energetik qiymat qaysi formula orqali topiladi?
3. Tvorogdagi oqsilni massaviy ulushi qaysi formula orqali topiladi?
4. Etiketkalarida oziq-ovqat mahsulotlarini energetik va ozuqaviy qiymati ko'rsatilishi shartmi, nima savabdan?

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'qub qo'llanmalar ro'yhati

Asosiy darsliklar va qo'llanmalar

1. Пищевая химия: Учеб./А. П. Нечаев, С.Е.Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. ГИОРД, 2004, -640 с.
7. Гамаюрова В. С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия. Лабораторный практикум. Санкт-Петербург, ГИОРД,2006, 137с.
8. Скурихин И. М, Нечаев А. П. все о пище точки зрения химика: Справочное издание. – М.: Высшая школа, 1991. -228с.
9. Тутельян В. С. Суханов В. Н., Андриевских А. Н., Поздняковский В. М. Биологически активные добавки и питания человека. –Томск: Научно-техническая литература, 1999. - 229 с.
10. Дудкин М. С., Щелкунов Л. Ф. Новые продукты питания. –М.: Наука, 1998. -304 с.
11. Кретович В. Л. Биохимия растений. –М., Высшая школа, 2008 г.

Qo'shimcha adabiyotlar

- 1.Химия обеспечение человечества пищей. Перевод с английского под ред. Л. Шимилта. –М., МИР. 1986г.
- 2.Везин И,В., Мартинек К. Основы физической химии ферментативного катализа. Москва. Высшая школа. 1977.
- 3.М.Р.Худайберdiyeva, А.А. Худайberdiyeb, Yo.G'.Yoqubjanova. Oziq-ovqat kimyosi. Darslik. Namangan, 2015.
- 4.Xudoyberdiyeva M.R. Xudoyberdiyeb A.A. Ataxanov Sh.N. Mahsulotlarni sifatini nazorat qilish va standartlashtirish. Toshkent. 2012y. Ilm-Ziyo nashriyoti. – 187 b
- 5.Ismoilova va boshqalar. Oziq-ovqat kimyosi. Ma'ruzalar matni. – 200 b. Jizzax Politexnika instituti.
5. Handbook of Cereal Science and Technology, Second Edition, Revised and Expanded. Edited by Karel Kulp, March 28, 2010 by CRC Press.
6. Wheat Flour Milling 2nd Edition. **by Elieser S. Posner (Author), Arthur N. Hibbs (Author). Amer Assn of Cereal Chemists; 2nd edition (October 31, 2014)**
7. **Download Food Chemistry (Food Science and Technology). Posted on July 28, 2015 by e-book in Uncategorized // 0 Comments. New York**
8. **Vitamin E: Food Chemistry, Composition, and Analysis. Ronald R. Eitenmiller, Junsoo Lee. May 24, 2014 by CRC Press**
9. Internet ma'lumotlari olish mumkin bo'lgan saytlar: WWW. deli-inform.ru, <http://WWW.apo.ru>, <http://WWW.edu.grainfood.ru>.

MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari.

T T/r	Mustaqil ta'lim mazmuri	Dars soatlari hajmi
4-semestr		
1	Adinozin tri-fosfor kislota va uning moddalar almashinubidagi ahamiyati.	
2	Oqsillar biosintezida nuklein kislotalarning ahamiyati.	
3	Uglebodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi.	
4	Uglebodlarning sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentozalar va glikozalarning hossalari.	
5	Uglebodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Hossalari va oziq ovqat sanoatida ahamiyati.	
6	Klechatka va gemitsellyulozalar.	
7	O'simliklarda organik moddalarning hosil bo'lishi.	
8	Vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlarning N.I.unin tomonidan ochilishi.	
9	Ozuqa va ovqatlanish.	
10	Krahmalli fermentatib gidrolizlash.	
11	Antiseptiklarni oziq ovqat mahsulotlarini konservalashda ishlatilishi.	
12	Vitaminlar ta'sirida kelib chiqadigan kasalliklar.	
13	Non ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqilar.	
14	Spirtnon, tabiiy sharvatlar, pishloq va yog' moy ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish.	
15	Oziq ovqat mahsulotlari havfsizligi.	
16	Biologik faol qo'shimchalar haqida.	
17	Ribosomalar, polisomalar, ularning ahamiyati.	
18	Oqsillar biosintezi va nuklein kislotalar funksiyasi.	
19	Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi.	
20	Tirik organizmlarda nuklein kislotalarning turlari va ahamiyati.	
21	Purin va primidin asoslari. Nukleozidlar. Nuklotidlar.	

Talavalar mustaqil ta'lim mashg'ulotlarini bajarishda ikki hil ko'rinishda tayyorlashlari mumkin. Qo'lyozma va elektronniy ko'rinishda.

Qo'l yozma ko'rishda tayyorlangan mustaqil ta'lim mabzusi referat ko'rinishida bo'lib, 15 listdan kam bo'lmagan, mabzuga mos murakkab reja turli adabiyotlardan foydalanib mabzu keng yoritilishi lozim hisoblanadi.

Elektronniy tayyorlangan mustaqil ta'lim mabzulari ham murakkab reja asosida turli prezintatsiya ko'rinishida taqdim etilib va ma'lumotlar elektronniy ko'rinishda tayyorlanishi mumkin.

Ikki holatda taqdim etiladigan mustaqil ta'lim mabzusi so'ngida talava hulosasi, foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati va internet ma'lumotlarini ilova qilib topshirishlari shart hisoblanadi.

«OZIQ-OVQAT KIMYOSI VA BIOKIMYOSI»

fanidan test savollari

Savollar	JABOVLARI			
1-daraja				
Oziq ovqat kimyosi fanining asosiy maqsadi.	Xom ashyo, yarim va tayyor mahsu-lotlarni kimyo-biy tarkibini, xom ashyoni va oziq-ovqat mah-sulotlarini saqlashda va qayta ishlashda yuz beradigan kimyoviy jarayonlarni, yangi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va ovqatlanish tizimlarini o'rganadi	foydali oqsillarni o'rganib, oziq-ovqat sanoatida qo'llash	oziq-ovqat kimyosi yordamida antibiotiklar, vitaminlar, organik kislotalar, oqsil, yog' va boshqa foydali mahsulotlar olish	kasal keltirubchi moddalar bilan kurashish
Insoniyat oldida turgan eng asosiy muammo – bu	Er yuzi aholisi-ni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash	energiya bilan ta'minlash	xom ashyo bilan ta'minlash	atrof muhit muhofazasi, ekologik va radiatsion havfsizlikni ta'minlash
Funksional oziq-ovqat mahsulotlari bu	Insonni sog'ligiga foyda beruvchi ingridient qo'shilgan	insonga energiya beruvchi mahsulotlar	ingridient qo'shilmagan mahsulotlar	insonni to'q tutubchi mahsulotlar

	mahsulotlardir			
Nutrientlar –	Oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi sun'iy birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zaharli birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar
Mikronutrientlar –	Mahsulot tarkibida mg va mkg miqdorda bo'ladigan moddalar	mahsulot tarkibida gramm miqdorda bo'ladigan moddalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar
Makronutrientlar	Ozuqa mahsulotlari tarkibida gramm miqdorida bo'ladigan moddalar.	oziqa mahsulotlari tarkibidagi sun'iy birikmalar	mahsulot tarkibida mg va mkg miqdorda bo'ladigan moddalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar
Alimentar moddalar –	Ozuqa mahsulotlar tarkibidagi zararli moddalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar	mahsulot tarkibida gramm miqdorda bo'ladigan moddalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar
Noallimentar ozuqa moddalar –	Organizm uchun zararsiz lekin nutrientlarni hazm bo'lishiga to'sqinlik qilubchi moddalar	ozuqa mahsulotlar tarkibidagi zararli moddalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar
Oziq - ovqat qo'shimchalari nima uchun qo'llaniladi?	Oziq-ovqat xom ashyosiga, yarim va tayyor mahsulotga saqlash muddatini uzaytirish, organoleptik hususiyatlarini yaxshilash uchun qo'shiladi.	oziq-ovqat mahsuloti sifatida qo'shiladi.	mazasini yaxshilash uchun qo'shiladi.	dori sifatida qo'shiladi.
Biologik aktib qo'shimchalar bu	Tabiiy biologik faol moddalar bo'lib ozuqa moddalar bilan birga yoki oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qo'shilgan holda ishlatiladi	sun'iy yo'l bilan olingan bo'lib, mahsulotning mazasini yaxshilaydigan modda	mahsulotning saqlash muddatini oshirish uchun qo'llaniladigan modda	tabiiy moddalar bo'lib ozuqa moddalar bilan birga organizmning tonusini oshirish uchun qo'llaniladi
Oqsil bu nima?	Oqsil yuqori	tabiiy modda	inson orga-	efirga o'hshash

	molekulali azot tutubchi birikma bo'lib, molekulasini aminokislotalardan tashkil topgan	bo'lib, ovqat bilan birga iste'mol qilinadi	nizmida sin-tez bo'ladigan aminokislotalar	organik birikmalarning murakkab aralashmasi
Oqsillarni turlari ni tashkil etadi	1 mlrddan 100 mlrdgacha	100mlndan 1mlrdgacha	100 mingdan 1 mlngacha	10 mlndan 100 mlngacha
Insonni 1 kunda oqsilga bo'lgan talabi ni tashkil etadi	60-100 g	10-20 g	35-45 g	50-55 g
Kvashiorkor kasalligi tanqisligi savabli kelib chiqadi	Oqsil	uglevod	yog'	mineral moddalar
O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar nima?	Inson organizmida sintez bo'lmaydigan va organizmga ozuqa bilan kirishi kerak bo'lgan aminokislotalar	Inson organizmida sintez bo'ladigan aminokislotalar	Inson organizmiga ozuqa bilan kirishi kerak bo'lgan aminokislotalar	Inson organizmi uchun zarur bo'lmagan aminokislotalar
Tabiatda peptidlarni nechta turlari mavjud?	2	4	3	6
Gormon bu	Organik tabiatli modda bo'lib ichki sekretiya bezlar hujayrasida sintezlanadi va qon tarkibiga o'tib organlarni faoliyatini boshqaradi.	inson va Hayvonlar etida dipeptidlarda n karnozin va anserin tashkil topgan.	kichik peptidlarni parchalanishi di-va tripeptidaza ta'sirida yuz beradi va erkin aminokislotalar hosil bo'ladi.	organizmning kurashish qoviliyatini oshiradigan modda
Neyropeptidlar	Inson va Hayvon miyasida uchraydigan peptidlar bo'lib, og'riqni kamaytiradi, qo'rqub alomatini keltiradi, eslash, o'rganish jarayoni-ni va	insonning qarishi va yosharishini boshqaradigan modda	inson o'zini tutishini va harakat organlarini boshqaradigan modda	inson o'zini tutishini bamiya faoliyatini boshqaradigan modda

	uyquni boshqaradigan modda			
Neyropeptidlarning necha turi mavjud?	50 dan ortiq	100 dan ortiq	120 dan ortiq	1000 dan ortiq
Qanday peptidlar tomir tonusiga ta'sir etadi?	Vazoaktiv peptidlar	neyropeptidlar	peptidli toksinlar	peptidli-antibiotiklar
Ta'm beruvchi peptidlar guruhini eng asosiyiga qanday peptidlar kiradi	shirin va achchiq peptidlar	nordon peptidlar	nordon va shirin peptidlar	achchiq peptidlar
Albumin tarkibida lizin necha %	3,9-8,2%	2,4-7,7%,	6,7-16,9%	1,7-3,3%
Boshqoqli don oqsillariga lar kiradi	Albumin, glovulin, prolamin, glyutelin	leytsin, lizin, argenin	aspargin kislotasi, izoleytsin, valin	glyutamin kislotasi, prolin, glitsin
Dukkakli o'simliklarda oqsil umumiy og'irligiga nisbatan tashkil qiladi	20 – 40%	30 – 50%	10 – 20%	50% va undan yuqori
Go'shtli mahsulotlarda oqsilning miqdori tashkil qiladi	11 – 22%	5 – 8%	1 – 4%	24% va undan yuqori
YAngi oqsilli oziq-ovqat mahsulot turlari - bu	Xom ashyo tarkibidagi oqsillar asosida ma'lum kimyoviy tarkibga, hususiyatga, strukturaga va biologik qiymatga ega bo'lgan mahsulot	xom ashyo tarkibidagi oqsillar asosida olingan va fiziologik qiymatga ega mahsulot	sun'iy mahsulotlardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari	turli mikroorganizmlarni laboratoriya sharoitida o'stirib, olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari
Lipidlar deb aytiladi	Uch atomli spirt – glitserin va bir asosli yuqori karbon kislotalardan hosil bo'lgan murakkab efirlar aralashmasiga	yuqori molekulyar, azot ushlovchi organik birikmaga	ichki sekretiya bezlari ishlab chiqaradigan organik tabiiatli moddalarga	Quyi molekullari azot ushlovchi organik birikmaga
Oziq-ovqat sifatini belgilaydigan faktor	Kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy qiymati,	Mahsulot narhi, havfsizligi, tovar	Mahsulot narhi, kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy	tovar ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi, mahsulot narhi.

	havfsizligi, tovar ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi	ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi	qimmati,	
Mahsulotning Oziqaviy qiymati tushunchasi bu.....	Kimyoviy tuzilishi, hazm qilish darajasi, kaloriyaligi	Havfsizlik, saqlashdagi varqarorligi	Tovar ko'rinishi, kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy qiymati.	saqlashdagi varqarorligi
Oqsillar denaturatsiyasiga olib keladigan faktorlar	kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar, qizdirish, organik eritubchilar, mehanik ta'sirlar	Sovutish, aktiv moddalar bilan ishlov berish	aktiv moddalar bilan ishlov berish, qizdirish	Sovutish, aktiv moddalar bilan ishlov berish, kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar,
Xom ashyoni qayta ishlashda fermentatib jarayonlarni to'htatish yo'llari	qizdirish, muhitning rN ni o'zgartirish	sovitish	muzlatish	gomogenizatsiya
YOg'da erubchi biologik aktiv moddalar:	Karotin, tokoferol, retinol	hlorofill, niatsin, tokoferol	niatsin, tiamin, retinol	hlorofill, niatsin, tiamin,
Oziq-ovqat mahsulotlaridagi yod moddasining etishmasligi qanday kasalliklarga olib keladi	Tireotrop gormonini sintezining buzilishi, bolalarning aqliy rivojlanish faoliyati buziladi va endemik buqoq rivojlanishiga olib keladi	vazedova kasalligi kelib chiqadi, steroid gormonini sintezining buzilishi, endemik buqoq rivojlanishiga olib keladi	steroid gormonini sintezining buzilishi, endemik buqoq rivojlanishiga olib keladi	parashitovid bezlarning kattalashishi kuzatiladi, endemik buqoq rivojlanishiga olib keladi
Qaysi mahsulotlardan temir moddasi organizmga oson singadi	Go'sht, baliq, jigar	anor, tborog, tsitrus mevalar	olma, tovuq go'shti	tborog va sut mahsulotlari
Qaysi elementlar zaharli hisoblanadi	Qo'rg'oshin, kadmiy, selen, temir	kaliy, mis	kaltsiy, temir	magniy, kaliy
Qaysi mahsulotlar Vitamin A ga boy?	Jigar va baliq moyi	qizil lablagi, sut	mol go'shti, sariyog'	olma, tovuq go'shti
Erkin suvning oziq-ovqat mahsulotlaridagi vazifasi	Hujayraning ichki va tashqi komponenti, eritubchi	Maza hosil qilubchi	Hujayra strukturasi saqlovchi	Hushbo'ylantirubchi
Harorat pasayishi bilan suvning qanday fizik	Qovushqoqligi va issiqlik sig'imi	zichlik	suv bug'ining bosimi	sirt tarangligi

ko'rsatkichlari kamayadi				
Oziq-ovqat mahsulotlarini to'g'ridan to'g'ri zararlanishi nimaga bog'liq?	Tashqi muhitning ifloslanganlik darajasiga	qadoqlash idishlariga	saqlash sharoitiga	xom ashyo turiga
Oziq-ovqat havfsizligi deganda nimani tushunasiz?	Oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilganda inson sog'ligi uchun havf tug'dirmasa	Tashqi muhit uchun havf tug'dirmasa	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida zaharli moddalarning bo'lmasligi	Oziq-ovqat mahsulotlarining kalloriyasi pastligi
2- bosqich				
Funksional mahsulotlar qanday iste'mol hususiyatlarini o'z ichiga olishi kerak?	Oziqaviy qiymati, maza berish sifati, fiziologik ta'sirini	Oziqaviy qiymati, organeleptik hususiyatlarni	Oziqaviy qiymati, energetik qiymati	Oziqaviy qiymati, energetik qiymatini, organeleptik hususiyatlarni
An'anaviy mahsulotlar qanday iste'mol hususiyatlarini o'z ichiga olishi kerak?	Oziqaviy qiymati, maza berish sifati	Oziqaviy qiymati, fiziologik ta'sirini	Oziqaviy qiymati, energetik qiymatini, organeleptik hususiyatlarni	Oziqaviy qiymati, energetik qiymati
Biologik faol moddalarni oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish uchun tibbiyot talablariga rioya qilish kerakmi?	Alvatta	biologik faol moddaning turiga bog'liq	ishlab chiqaruvchi hohishiga qarab	shart emas
Og'ir yuqumli kasallik va jarrohlik operatsiyasidan so'ng, ovqat hazm qilish va nafas olish organlari kasal bemorlarga kuniga g ko'p oqsil talab qilinadi	110-120	135 - 140	150 - 160	80 - 90
Essensial aminokislotalar nima degani?	O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	O'rni qoplanadigan aminokislotalar	Boshqa aminokislotalarda hosil bo'ladigan aminokislotalar	Erkin aminokislotalar
Aminokislota skori ko'rsatkichi nima uchun qo'llaniladi?	Oqsilning biologik qiymatini baholash uchun	oqsilning energetik qiymatini baholash uchun	oqsilning funksional qiymatini baholash uchun	oqsilning tuzilishini o'rganish uchun
Asosiy muskul	Miazin, aktin	kollogen,	aktin, gemoglovin	kazein, elastin

oqsillariga kiradi		elastin		
Sutning asosiy oqsiliga kiradi	Kazein	elastin	miazin	kollogen
*Bug'doy va bug'doy unidan olingan kleykovinada bo'ladi	oqsil 75-80%, moy - 0,5-1,5%, kletchatka 1,5%, kul 0,8-1,2%	oqsil 65-70%, moy - 1,5- 2,5%, kletchatka 2,5%, kul 1,0-1,6%	oqsil 55-60%, moy - 2,0-3,5%, kletchatka 3,0%, kul 0,8-1,2%	oqsil 60-70%, moy - 4,0%, kletchatka 2,5%, kul 1,0-1,6%
Modifitsirlangan oqsillar qaysi maqsadlarda ishlatiladi?	Ovqatga ta'm beruvchi va funktional qo'shimcha sifatida	ovqatga aromat beruvchi va biologik qo'shimcha sifatida	ovqatga rang beruvchi qo'shimcha sifatida	ovqatning energetik qiymatini oshirish uchun
O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	Lizin, leytsin, metionin	gestidin, leytsin, metionin	ornitin, lizin, leytsin	serin, gestidin, leytsin
Oziq-ovqat alimentar komponentlariga nimalar kiradi?	Mikronutrientlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar	Oziq-ovqat tolalari	Biologik faol moddalar	Mikronutrientlar , biologik faol moddalar
Noalimentar oziq- ovqat komponentlari bu.....	Oziq-ovqat tolalari, ifloslantiruvchi kontaminantlar, tabiiy toksikantlar	Mikronutrient lar, oqsillar	Biologik faol moddalar	Mikronutrientlar , biologik faol moddalar
Antialimentar oziq- ovqat komponentlari bu.....	Ovqat hazm qilish ingibitorlari, tsianogen klikozidlar, mineral moddalar singishini pasaytiruvchilar, antivitaminlar	TSianogen klikozidlar, alkogol	Alkoloidlar, mineral moddalar singishini pasaytiruvchilar	Ovqat hazm qilish ingibitorlari, alkoloidlar
Denaturatsiya haqida tushuncha:	60 gradusdan yuqorida oqsil molekulasida bodorod bog'larini uzilishi va biologik faol- likning yo'qolishi natijasida natib tuzilishining buzilishi sodir bo'ladigan o'zgarishlar	80 gradusdan yuqorida oqsil molekulasida bodorod bog'larining uzilishi	Past haroratda oqsil molekulasida biologik faollikning yo'qolishi natijasida natib tuzilishining buzilishi sodir bo'ladigan o'zgarishlar	YUqori haroratda oqsil molekulasida biologik faollikning yo'qolishi
Oqsil gidrolizi bu	Oqsil	Oqsil	bodorod	Aminazotining

	molekulasining birlamchi strukturasi buzilishi, peptid bog'larining uzilishi	molekulasining ikkilamchi strukturasi buzilishi, bodorod bog'larining uzilishi	bog'larining uzilishi	yig'ilishi
Oqsil denaturatsiyasi ularni hazm qilish tezligiga qanday ta'sir qiladi?	Oshiradi, oqsil fermentlar ta'sirida tezroq parchalanadi	pasaytiradi		
Mahsulotni 85-100 gradus haroratga qizdirsak oqsil bilan nima sodir bo'ladi	Denaturatsiya	proteoliz	okislenie	gidroliz
YOg'larning biologik effektivligi miqdori bilan aniqlanadi	Essentsial yog' kislotalari	to'yingan yog' kislotalari	to'yinmagan yog' kislotalari	fosfolipidlar
Essentsial yog' kislotalarining organizmdagi vazifalari:	Holesterinni parchalaydi, organizmning himoya funksiyasini ko'taradi, qon tomirlarining elastiklik hususiyatini oshiradi, oqsil sintezida ishtirok etadi	qon ibishini stimulyatsiya qiladi, hujayra membranasining strukturasi elementini hisoblanadi	hujayra membranasining strukturasi elementi hisoblanadi	qon ibishini stimulyatsiya qiladi, oqsil sintezida ishtirok etadi
Pektin moddalrining organizmdagi vazifasi:	Toksinlarni hamda radionuklidlarni bog'laydi va tashqariga chiqarib yuboradi, ichak peristaltikasini yaxshilaydi	plastik material	energiya beradi	Hayvon hujayrasining strukturasi komponenti
Disaharlarni parchalaydigan fermentlar:	α glukozidaza, β -glukozidaza	α – amilaza, elastaza	β -amilaza	glyukoamilaza
α – amilaza fermentining ta'sir qilish mehanizmi	Krahmalning yuqori polimer zanjirining ichkimolekulyar bog'larini uzish, kleysterlangan krahmal gidrolizi	natib krahmal gidrolizi	glikogendagi maltozani uzadi	kleysterlangan krahmal gidrolizi, Glikogendagi maltozani uzadi

β-amilaza fermentining ta'sir qilish mehanizmi	Glikogendagi maltozani uzadi	natib krahmal gidrolizi	kleysterlangan krahmal gidrolizi,	krahmalning yuqori polimer zanjirining ichkimolekulyar bog'larini uzish, kleysterlangan krahmal gidrolizi
Texnologik jarayon natijasida 100^oC haroratda monosaharlarning o'zgarishi	Gidroliz, degidrotatsiya, kleystrizatsiya, melanoidin hosil bo'lishi	gidroliz, bijg'ish	gidrotatsiya, degidrotatsiya	bijg'ish, kleystrizatsiya, melanoidin hosil bo'lishi
Uglevodlarning gidrolizi jarayonlarini oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi:	Glyukozani olish, go'shtni etiltirish, sharvatlarni chiqishini ko'paytirish, qatiq ishlab chiqarish	makaron mahsulotlarini quritish	meva va sabzabotlarni quritish	yog' sanoatida qo'llash
Qaysi vitaminlar tez oksidlanish hususiyatiga ega?	Retinol, tokoferol, askorbin kislotasi	tiamin, nikotin kislotasi	kaltsiferol, askorbin kislotasi	nikotin kislotasi, retinol
Vitaminlar —	Tirik organizmda bo'ladigan jarayonlarni biologik jihatidan tartibga solubchi va katalizatorlik vazifasini o'tovchi, turlicha kimyoviy tabiatli quyi molekulyar organik birikmalardir	organizmning bufer sistemasini tuzilishida ishtirok etadi	hujayraning turgoriga ta'sir ko'rsatadi	organizmdagi modda almashinubida ishtirok etadi va organizmning tonusini oshiradi
Ratsional ovqatlanishning printsiplari	Organizmning bir kunlik energiyaga va oziq-ovqat nutrientlariga bo'lgan talabga moslashish, ovqatlanish rejimiga e'tibor berish, ovqatda ko'proq o'simlik oqsillari bo'lishi kerak	nimani hohlasang, hohlagan vaqtingda, hohlagancha iste'mol qilish mumkin	ovqatda ko'proq Hayvon oqsili bo'lishi kerak	yog'liq ovqat iste'mol qilish mumkin emas
O'simlik xom ashyosidagi reduktiv uglevodlar	Saharoza, maltoza, galaktoza va	glikogen, galaktoza va fruktoza	laktoza, maltoza, galaktoza	glikogen, laktoza, maltoza.

	fruktoza			
Hayvon xom ashyosidagi reduktiv uglevodlar	Glyukoza, laktoza, galaktoza	saharoza, malʼtoza	glikogen, laktoza, malʼtoza.	laktoza, malʼtoza, galaktoza
Singiydigan polisaharidlar	Krahmal, glikogen	tsellyuloza, pektin	gemitsellyuloza, glikogen	lignin, pektin
Oziqaviy tolalarga.....ki radi	Kletchatka, gemitsellyuloza, lignin, pektin	kletchatka, glikogen	tsellyuloza, pektin	krahmal, glikogen
Krahmal va glikogen tuzilishidagi oʻhshashliklar	Ikkalasi gomopolisaharidlariga kiradi, zahira oziqa muhiti vazifasini bajaradi	ikkalasi oligosaharidlariga kiradi	ikkalasi geteropolisaharidlariga kiradi	zahira oziqa muhiti vazifasini bajaradi
Oziqaviy tolalarning fiziologik ahamiyati	Toksinlar adsorbenti va prebiotik hisoblanadi	Plastik material	Qonning ibishini oldini oladi	Essentsial hususiyati
Mono va disaharidlar hususiyati	Mahsulotning suvbogʻlash qoviliyatini kuchaytiradi, shirin taʼm beradi, mahsulotning rangini oʻzgartirish va suv faolligini oshirish hususiyatiga ega	Oqsilning gidrofil hususiyatini oshiradi	mahsulotning rangini oʻzgartirish va suv faolligini oshirish hususiyatiga ega	oqsilning gidrofil hususiyatini oshiradi, shirin taʼm beradi
Pektin moddalari bilan boy mahsulotlar	Olma, lablagi	karam, olma	yorma, uzum	sabzi, karam
«Glutamin effekti» bu	YAngi terilgan mevalarda va sabzovotlarda paydo boʻladi.	yangi terilgan poliz ekinlarida boʻladi	Hayvonlarda boʻladi	mikroorganizmlarda boʻladi
Oqsil qaysi modda bilan oʻzaro reaksiyaga kirishganda jigarrang hosil qiladi?	Laktoza, glyukoza, riboza	saharoza, krahmal	glyukoza, glikogen	laktoza, saharoza, krahmal
Pestitsid bu	Oʻsimliklarni turli kasalliklardan kimyoviy yoʻl bilan himoya qilish bositasi	Oʻsimliklarni turli kasalliklardan biologik yoʻl bilan himoya qilish bositasi	Oʻsimliklarni turli kasalliklardan fizikabiy yoʻl bilan himoya qilish bositasi	Oʻsimliklarni turli kasalliklardan mikroviologik yoʻl bilan himoya qilish bositasi

Oziq-ovqat kimyosini o'rganish ov'ektlari bo'lib hisoblanadi	YAngi xom ashyo manvalari, yangi oziq-ovqat mahsulotlarini topish va mukammallashgan oziq-ovqat ishlab chiqarish Texnologiyalarini yaratish	YAngi xom ashyo manvalari yaratish	mukammallashgan oziq-ovqat ishlab chiqarish Texnologiyalarini yaratish	Oziq-ovqat mahsulotlarini tekshirish laboratoriyalarini takomillashtirish
Oziq-ovqat mahsulotlarining funktsiyasi	Insonning asosiy oziqaga va energiyaga bo'lgan talabini qondirish, profilaktik va davolash funktsiyalarini bajarish	Insonning asosiy oziqaga va energiyaga bo'lgan talabini qondirish	profilaktik funktsiyalarni bajarish	davolash funktsiyalarni bajarish
Hozirgi zamon oziq-ovqat mahsulotlarining sinflanishi	An'anaviy, funktsional, mahsus belgilangan, bolalar, xomilador ayollar va emizikli onalar uchun hamda davolash hususiyatiga ega oziq-ovqat mahsulotlari	An'anaviy, funktsional, mahsus belgilangan oziq-ovqat mahsulotlari	An'anaviy, bolalar, xomilador ayollar va emizikli onalar uchun oziq-ovqat mahsulotlari	An'anaviy, funktsional, mahsus belgilangan, davolash hususiyatiga ega oziq-ovqat mahsulotlari
Qanday oziq-ovqat mahsulotlariga genetik o'zgargan oziq-ovqat mahsulotlari deyiladi?	Gen injeneriya yo'li bilan olingan o'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarga	Laboratoriya sharoitlarida olingan o'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarga	Molekulyar biologiya yordamida olingan o'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarga	Klonlashtirish yo'li bilan olingan o'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarga
Qanday oziq-ovqat mahsulotlariga transgen oziq-ovqat mahsulotlari deyiladi?	O'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarni qayta ishlash natijasida olingan mahsulot	O'simlik, Hayvon va mikroorganizmlarga ishlov berish natijasida olingan mahsulot	Qoldiq mahsulotlarni qayta ishlash natijasida olingan mahsulot	CHiqindilarni qayta ishlash natijasida olingan mahsulot
Qaysi aminokislotalar mikroorganizmlardan olinadi?	Lizin, treonin, valin	metionin, triptofan, fenilalanin	treonin, triptofan,	metionin, valin
Qaysi aminokislotalar	Metionin, triptofan,	lizin, treonin, valin	metionin, fenilalanin	treonin, triptofan,

kimyoviy usul bilan olinadi?	fenilalanin			
Oziq-ovqat sanoatida emulgatorlar nima uchun qo'llaniladi?	Mahsulotga bir hil dispers hususiyatni berish uchun	Mahsulotga gel hususiyatni berish uchun	Mahsulotni uzoq muddat saqlash uchun	Mahsulot ta'mini saqlash uchun
Oqsilli xom ashyoni saqlashda sodir bo'ladigan kimyoviy o'zgarishlarni ko'rsating	Abtoliz, proteoliz	amiloliz, koagulyatsiya	gidroliz, abtoliz	denaturatsiya, proteoliz
YOg'larning oksidlanib buzilish turlari:	Tahirlashish, sho'rlanish	amiloliz, sho'rlanish	proteoliz	lipoliz, glikoliz
YOg'larning oksidlanishini keltirib chiqaruvchi savablar:	Havo kislorodi, yorug'lik, nurlanishning hamma turlari	ishqor ta'siri	kislota ta'siri	namlikning yuqoriligi
Monosaharidlarni fermentlar ishtirokisiz oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar	Aldon kislotalar, dikarbon kislotalar, uron kislotalar	etil spirti, aldon kislotalar	karbonat angidrid gazi, uron kislotalar	sirka kislotasi, dikarbon kislotalar
Uglevodlar bijg'ishi natijasida hosil bo'ladigan ohirgi mahsulotlar:	Sirka kislotasi, etil spirti, sut kislotasi, karbonat angidrid gazi	etil spirti, aldon kislotalar	sirka kislotasi, dikarbon kislotalar	karbonat angidrid gazi, uron kislotalar
Qaysi vitaminlar xom ashyoni Texnologik qayta ishlash jarayonida oson parchalanadi?	Vitamin E, S, B ₁	Vitamin RR, Bit B ₆	Bit K, Bit.S, Bit B ₁₂	Bit D, Bit E
Ca va R mubozanatining buzilishi natijasida kelib chiqadigan asoratlar	Sa ning organizmdan yubilib chiqib ketishi, oshqozon ichak traktida Sa so'rilishining pasayishi	kislota-ishqor mubozanatining buzilishi	qalqonsimon bezining kasalligi	anemiya
Valanslangan ovqatlanish nazariyasining asosiy qoidalari	Organizmda energiya va mikronutrientlar valansini saqlash,	azot mubozanatiga erishish	organizmda yog' valansini saqlash	organizmda uglevod valansini saqlash
Oziq-ovqat mahsulotlaridagi glikan vazifalari	Quyultirish, gel hosil qilish, suvni bog'laydi, antioksidantlar			
Vakterial toksinlar tufayli kelib	Stafilokokk vakteriyasi	qizamiq, qizilcha	tif, tuberkulyoz	pnebmoniya, quturish

chiqadigan oziq-ovqatdan zaharlanish kasalliklarini ko'rsating	keltiradigan zaharlanish va botulizm kasalligi			
Mikotoksinlar bu	Kuchli toksik xususiyatga ega mikroskopik mog'or zamburug'larining ikkilamchi metovolitlari	*O'simliklarni turli kasalliklardan kimyoviy yo'l bilan himoya qilish bositasi	O'simliklarni turli kasalliklardan biologik yo'l bilan himoya qilish bositasi	O'simliklarni turli kasalliklardan fizikabiy yo'l bilan himoya qilish bositasi
O'simliklarning o'sish regulyatorlari turlari	Tabiiy va sintetik	kimyoviy	biologik	natib va kimyoviy
Bog'langan suv bu	Turli komponentlar bilan kimyoviy va fizikabiy bog'lar hisobiga bog'langan suv	polimer bilan bog'lanmagan va kimyoviy, biokimyoviy hamda mikrobiologik reaksiyalar o'tib turadigan suv	turli komponentlar bilan mustahkam bog'langan suv	polimer bilan bog'langan va turli reaksiyalar o'tib turadigan suv
Erkin suv bu	Polimer bilan bog'lanmagan va kimyoviy, biokimyoviy hamda mikrobiologik reaksiyalar o'tib turadigan suv	turli komponentlar bilan kimyoviy va fizikabiy bog'lar hisobiga bog'langan suv	polimer bilan bog'langan va turli reaksiyalar o'tib turadigan suv	turli komponentlar bilan mustahkam bog'langan suv
Proteoliz ijoviy rol o'ynaydi	Pishloq etilishida, go'shtning abtolizida, non pishirishda	baliqni eritishda	unni saqlashda	yangi baliqni saqlashda
Hamma yog'lar tashubchi hisoblanadi	Energiyani, essentsial yog' kislotalarini, tokoferolni	uchubchan yog' kislotalarini	fosfolipidlarni	omega – 3 yog' kislotalarini
Mayyar reaksiyasi bu	Oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlarsiz qorayishining birinchi etapi hisoblanadi	oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlarni ta'sirida qorayishining birinchi etapi hisoblanadi	oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlarni ta'sirida qorayishining ikkinchi etapi hisoblanadi	oziq-ovqat mahsulotlarida melanoidin hosil bo'lishi
Melanoidin – bu	Azotushlovchi pigmentlar	fosforushlovchi pigmentlar	temirushlovchi pigmentlar	kimyoviy tuzilishga ega

				pigmentlar
Saharinning nisbiy shirinligi:	500	180	63	100
Ksilitning nisbiy shirinligi:	90	63	180	200
Saharozaning nisbiy shirinligi:	100	90	500	180
Gipervitaminoz – bu	Fiziologik me'yordan ortiq vitamin iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat	fiziologik me'yordan kam vitamin iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat	fiziologik me'yordan ortiq shirinlik iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat	fiziologik me'yordan ortiq tuz iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat
Avitaminoz – bu	Vitaminning bo'lmasligi yoki etishmasligi natijasida kuzatiladigan kasallik	fiziologik me'yordan ortiq shirinlik iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat	fiziologik me'yordan ortiq vitamin iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat	fiziologik me'yordan ortiq tuz iste'mol qilish natijasida kuzatiladigan holat
Suvda erubchi vitaminlarga kiradi	Bit S, B ₁ , B ₂ , B ₆ , RR vitaminlar	Bit A, B ₁ , B ₂ ,	Bit D, B ₁₂ , B ₂ ,	Bit E, K, RR
YOg'da erubchi vitaminlarga kiradi	Bit A, D, E, K, vitaminlar	Bit A, B ₁ , B ₂ ,	Bit D, B ₁₂ , B ₂ ,	Bit E, K, RR, B ₆
Provitaminlar – bu	Inson organizmida vitaminlarga aylanish hususiyati ega birikmalar	organizmda vitamin miqdorini kamaytiradigan birikmalar	organizmning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qilubchi birikmalar	organizmdagi vitaminlarni parchalovchi birikmalar
Nima oziqa kislotalari manvai hisoblanadi?	O'simlik xom ashyolari va uning qayta ishlangan mahsulotlari	Hayvon mahsulotlari	baliq mahsulotlari	mikroorganizmlar
Oziqa kislotalari oziq-ovqat mahsulotlarining qaysi sifatlariga ta'sir qiladi?	ta'm berish va aromatik hususiyatlariga	rN muhitiga	fermentatib faolligiga	rangiga
Sog'lom organizm oshqozon shirasi kislotaliligi (rN) nechaga teng bo'lishi kerak?	rN=5,5	rN=4,5	rN=6,0	rN=6,5
Immovilizatsiyalang	Fermentla	bog'la	fermentlar	o'simlik

an fermentlar deganda	rni inert qattiq moddalarga biriktirib yoki bog'lab muhitdagi erkin harakatini cheklab qo'yish tushuniladi	nmagan erkin fermentlar tushuniladi	ning alohida turi tushuniladi	hujayrasidan ajratib olingan ferment tushuniladi
Oziqaviy bo'yoqlarning turlariga.....k iradi	Natural, mineral, sintetik bo'yoqlar	kimyoviy, biologik bo'yoqlar	tabiiy, sun'iy bo'yoqlar	tabiiy, kimyoviy bo'yoqlar
Konservantlar — bu	Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarini rivojlanishini to'htatadigan moddalardir	mahsulot ta'mini yaxshilaydigan modda	mahsulotning Oziqaviy tuzilishini yaxshilaydigan modda	tayyor mahsulotning tashqi ko'rinishini yaxshilaydigan modda

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR (JN,ON,YAN)
oraliq baholash nazorat savollari

1. Uglevodlarning umumiy tavsifi.
2. To'yinmagan yog' kislotalari va ularning ahamiyati
3. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarni umumiy tavsifi
4. To'yinmagan yog' kislotalar va ularning ahamiyati
5. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarning umumiy tavsifi
6. Fermentlarni sinflanishi va nomenklaturasi
7. Uglevodlarni fiziologik ahamiyati
8. Lipidlarning tuzilishi va tarkibi
9. Polisaharidlarning funktsional hususiyatlari
10. O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar
11. Fermentlarning umumiy tavsifi.
12. Mikroelementlar va ularning ahamiyati
13. Krahmal tuzilishi va hususiyatlari
14. Makroelementlar va ularning ahamiyati
15. Texnologik ishlovlarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral
16. moddalarni o'zgarishi
17. Inson organizmida temir kanday vazifani bajaradi va kanday oziq-
18. ovqat mahsulotlarida uni miqdori yukori?
19. Immovillangan fermentlar
20. Mahsulot tarkibidagi kislotalarni ahamiyati va miqdorini boshqarish
21. Pektinli moddalar va ularni hususiyatlari
22. Oziqaviy mahsulot ishlab chiqarishda yog'larning o'zgarishi

23. Inson organizmida mineral moddalar qanaqa funktsiyalarni bajaradi?
24. Krahnalni gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar
25. Inson organizmida mineral moddalarning ahamiyati
26. Inson organizmida kaltsiyning ahamiyati qanaqa?
27. TSellyulozani gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar
28. Uglevodlarning umumiy tavsifi
29. Mahsulot sifatiga organik kislotalarning ta'siri
30. Uglevodlarni fiziologik ahamiyati
31. Lipidlarni tuzilishi va tarkibi.
32. Makroelementlar va ularni ahamiyati
33. Krahnal tuzilishi va hususiyatlari
34. Oziqaviy mahsulot ishlab chiqarishda yog'larni o'zgarishi
35. Mikroelementlar va ularni ahamiyati
36. O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar
37. Polisaharidlarni funktsional hususiyatlari.
38. Texnologik ishlovlarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral
39. moddalarni o'zgarishi.
40. Pektinli moddalar va ularni hususiyatlari
41. Inson organizmida mineral moddalarni ahamiyati
42. Mahsulot tarkibidagi kislotalarni ahamiyati va miqdorini boshqarish
43. Pektinli moddalar va ularni hususiyatlari
44. Inson organizmida mineral moddalarni ahamiyati
45. Mahsulot tarkibidagi kislotalarni ahamiyati va miqdorini boshqarish
46. Inson organizmida temir kanday vazifani bajaradi va kanday oziq-
47. ovqat mahsulotlarida uni miqdori yukori?
48. Fermentlarning qo'llanishi.
49. Inson organizmida mineral moddalar qanaqa funktsiyalarni bajaradi?
50. Mahsulot sifatiga organik kislotalarni ta'siri
51. Atsillash reaksiyasi
52. Inson organizmida kaltsiyning ahamiyati qanday?
53. Krahnalni gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar
54. Pereeterifikatsiya reaksiyasi
55. TSellyulozani gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar

GLOSSARIY

Glossariy

Nutrientlar – oziqa 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, oligosaharidlar kiradi.

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

Alimentar moddalar deb, oziqa mahsulotlar tarkibidagi zararli moddalarga aytiladi. Bularga mikotoksinlar, mikroorganizmlarni rivojlanishi natijasida hosil bo'ladigan toksik moddalar kiradi.

Noallimentar ozuka mahsulotlar deb, organizm uchun zararsiz lekin nutrientlarni hazm bo'lishiga to'sqinlik qilubchi moddalarga aytiladi.

Biologik faol qo'shimchalar – tabiiy biologik faol moddalar bo'lib oziqa moddalar bilan birga yoki oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qo'shilgan holda ishlatiladi.

Gen injenerligi — bunda har qanday begona organizmning geni boshqa organizmga o'tkaziladi va yangi foydali organizm olinadi.

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar – bu aminokislotalar inson organizmida sintez bo'lmaydi va organizmga oziqa orqali kirishi kerak va ular 8 ta (fenilalanin, triptofan, leytsin, valin, izoleytsin, lizin, metionin, treonin)

Skor — bu mahsulot tarkibidagi o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarning etaloni sifatida qabul qilingan o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga nisbatan ulush hisoblanadi.

Gormon — organik tabiatli modda bo'lib, ichki sekretsiya bezlar hujayrasida sintezlanadi va qon tarkibiga o'tib organlarning faoliyatini boshqaradi.

Antiseptiklar – mikroorganizmlarga qarshi kurashadigan kimyoviy yoki biologik bositalar.

Antibiotik – mikroorganizmlar hosil qiladigan zaharli moddalar.

Albuminlar — suvda eriydigan oqsillar.

Glovulinlar — 5-10% li tuzli eritmada eriydigan oqsillar.

Prolaminlar — 60-80% spirtli eritmada eriydigan oqsillar.

Glyutelinlar — 0,1-0,2% ishqoriy eritmada eriydigan oqsillar.

Lektin (lotincha — «tanlash») — bu o'simlik glikoproteini bo'lib qandli moddalar bilan kompleks hosil qiladi. Bu nomni u qondagi eritrotsitni, hujayrani, vakteriyalarni aglyutinatsiya (agregatsiyalash, yopishqoqligini oshirish) qilish

hususiyatidan olgan. Aglyutinatsiya lektin bilan hujayra yuzasidagi uglevod bilan bog'lanishi natijasida yuz beradi.

Kollagen — tashqi hujayra oqsili, lekin u hujayra ichida sintezlanadi. Kollagen — terini, qon tomirni, suyakni, shohni va payni asosiy makromolekulasi.

Sut — bu geterogen sistema bo'lib, dispers faza sifatida emulgirlangan yog' glovuli va kazeinni kolloid mitsellasi hisoblanadi.

EAK — erigan azot ko'rsatkichi

ODK — oqsillarni dispergirlash koeffitsienti

Oqsillarning funksional hossalari deganda oqsillarni fizik-kimyoviy hususiyatlari asosida ta'minlanadigan mahsulotlarning tuzilishi va sifati tushuniladi.

Makroelementlar. Agar organizmda mineral moddalarning miqdori $10^{-2}\%$, ko'p bo'lsa, ular makroelementlar hisoblanadi.

Mikroelementlar. Mikroelementlarning miqdori $10^{-3} - 10^{-5} \%$ ni tashkil etadi.

Ultra-mikroelementlar. Agar mineral moddalarni miqdori $10^{-5} \%$ kam bo'lsa ular ultra-mikroelementlar deyiladi.

Vitaminlar — (lotincha «bita» — hayot) tirik organizmda bo'ladigan jarayonlarni biologik jihatidan tartibga solubchi va katalizatorlik vazifasini o'tovchi, turlicha kimyoviy tabiatli quyi molekulyar organik birikmalardir.

Fermentlar oqsil tabiatli biologik katalizator bo'lib tabiatda keng tarqalgan. Ular kimyoviy reaksiyalarni 10^8 — 10^{20} marta tezroq katalizlaydi.

— **standart ferment birligi** — 1 mikromol' suvstratni 1 minutda katalizlaydigan ferment miqdoriga aytiladi. Standart birlik E harfi bilan belgilanadi.

— **nisbiy faollik** — 1 mg fermentga to'g'ri keladigan suvstrat E birlik miqdori tushiniladi. Oksilni miqdori Louri va Kьeldal usuli bilan aniqlanishi mumkin.

— **Molekulyar faollik** — 1 molekula ferment mo'tadil sharoitda katalizlaydigan suvstratni molekulyar miqdoriga aytiladi. Bu tushunchada 1 minutda 1 mol' ferment necha mol' suvstratni katalizlashi tushiniladi.

— **Katal** — katalitik faollik, 1 sekundda 1 mol' suvstratni katalizlaydigan fermentga aytiladi.

Aktivator — fermentlarni faolligini oshirubchi moddalar.

Ingibitor — fermentlarning faolligini kamaytiruvchi moddalar.

Ozuqa qo'shimchalari — tabiiy va sintetik moddalar bo'lib ozuqabiy modda sifatida o'zlashtirilmaydi. Ularni oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qo'shilishidan maqsad, mahsulotni saqlash muddatini uzaytirish, tashqi ko'rinishini saqlash va organoleptik hususiyatlarini o'zgartirishga qaratilgan.

Emulgatorlar. Mahsulotga bir hil dispers hususiyatni saqlash uchun qo'shiladi. Emulgatorlar anionli, kationli va ionsiz emulgatorlarga sinflanadi. Anionli emulgatorlar yuzasida karboksil va sul'fonil gruppalar bo'ladi. Kationli emulgatorlarda azotli gruppalar, ionsiz emulgatorlar yuzasida gidroksil, keto va efirli gruppalar bo'ladi.

Konservantlar — oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarni (vakteriyalarni, zamburug'larni, achitqilarni) rivojlanishini to'htatadigan moddalar.

Probiotiklar — oziq-ovqat mahsulotlari uchun biologik faol qo'shimchalar. Ularni tarkibiga tirik mikroorganizmlar va ularni metabolitlari kiradi va quyidagi guruhchalarga bo'linadi:

- toza mikroorganizm kulturasida asosidagi probiotiklar;
- aralash tarkibli probiotiklar (aminokislotalar, mikroelementlar, mono va disaharidlar va boshqalar qo'shilgan).

HOKNK — Havfli omillarni kritik nazorat nuqtasi kontseptsiyasi.

Dioksinlar — *kuchli zaharli birikma bo'lib* mutagen, kantserogen va teratogen hossaga ega. Oziq-ovqat mahsulotlariga asosiy havf solubchi modda hisoblanadi.