

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA`LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
BIOTEXNOLOGIYA KAFEDRASI



“OZIQ-OVQAT VA OZUQA
MAHSULOTLAR BIOTEXNOLOGIYASI”

fanidan

O`QUV – USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish soxalari
Ta`lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish soxalari
Ta`lim yo`nalishi:	60710200-Biotexnologiya (oziq-ovqat, oziqa, kimyoviy mahsulotlar va qishloq xo`jaligi)

Namangan-2023

O`quv uslubiy majmua 2023-yil OO`MTV tomonidan 2023-yil «___» - _____
«___» - sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi: **R. Akramboyev**
Biotexnologiya kafedrası (PhD falsafa doktori)

Taqrizchi: **t.f.n.dots.Sh.N.Ataxanov**

O`quv-uslubiy majmua Namangan davlat universiteti Biotexnologiya kafedrasining 2023- yil
"___" _____ "___" - son yig'ilishida ko`rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

Biotexnologiya kafedrası mudiri: **R.A.Akramboyev**

Fakultet dekani: **D.B.Dexqonov**

MUNDARIJA

- I. Maruza mashg'ulotlari.....
- I.1. Oziq-ovqat kimyosini rivojlanish tamoyillari.....
- I.2. Oziq-ovqat tarkibidagi suv va uning kimyoviy tavsifi.....
- I.3. Oziq-ovqat tarkibidagi aminokislotalar.....
- I.4. Peptidlar haqida tushunchalar va ularning fiziologik ahamiyati.....
- I.5. Oziq-ovqat oqsillari, tuzilishi, tarkibi va katalitik xususiyatlari.....
- I.6. Oqsillarning oziq-ovqat sanoati uchun muhim bo'lgan kimyoviy va fermentativ reaksiyalari.....
- I.7. Oziq-ovqat sanoatida fermentlar va ularning texnologik ahamiyati.....
- I.8. Fermentlarning katalitik mexanizmlari va reaksiyalari.....
- I.9. Oziq-ovqat lipidlari (yog'lar va moylar) va ularning xususiyati.....
- I.10. Oziq-ovqat uglevodlari, ularning kimyoviy xususiyatlari
- I.11. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi va texnologik ahamiyati.....
- I.12. Oziq-ovqat mahsulotlari vitaminlari va ularning vazifalari
- I.13. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalar va ularning ahamiyati....
- I.14. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalar va ularning texnologik ahamiyati.....
- I.15. Oziq-ovqat mahsulotlari kimyosi.....

II. Amaliy mashulotlar

mavzulari.....

- II.1. Uglevodlar va ularning sinflanishi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uglevodlarni polyarimetrik usulda aniqlash usulini o'rganish.....
- II.2. Fermentlar. Fermentlarning kimyoviy xossalari va ularning aktivligini turli hom ashyolar quruq moddalar miqdorini aniqlash.....
- II.3. Vitaminlar. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlar.....
- II.4. Bijg'ish, nafas olish va ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Bijg'ishni boshqarish usullari.....

II.5. Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymat kartasini tuzish.....	
II.6. Lipidlar. Yog'lar tarkibidagi erkin yog' kislotalar.....	
II.7. Uzunni birlamchi korxonalarda qayta ishlashning hisobi.....	
II.8. Donlarni saqlashda yo`qotishlar hisobi.....	
II.9. Sutkalik ovqatlanish ratsionini ozuqaviy va energetik qiymati kartasini tuzish....	
II.10. Aminokislotali skor ko'rsatkichini aniqlash.....	
II.11. Spektroskopiya usullarini o'rganish.....	
II.12. Tahlilning gaz-suyuqlik xromotografik usulini o'rganish.....	
II.13. Turli xil tahlil usullarini solishtirishni o'rganish.....	
II.14. Ma'lumotlarni tahlil qilish usullari.....	
II.15.	
III. Laboratoriya mashg'ulotlari.....	
III.1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash.....	
III.2. Yog'larni oziq-ovqat tarkibidagi massaviy ulushini aniqlash	
III.3. Turli xom ashyolar namlik miqdorini aniqlash.....	
III.4. O'simlik oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish.....	
III.5. Hayvon oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish.....	
III.6. Mahsulot tarkibidagi uglevodlar miqdorini aniqlash.....	
III.7. Oziq-ovqat tarkibidagi kul miqdorini aniqlash.....	
III.8. Oziq-ovqat tarkibidagi kalsiy va magniy miqdorini aniqlash.....	
III.9. Solod tarkibidagi amilolitik ferment faolligini aniqlash.....	
III.10. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi nitrat va nitritlar miqdorini aniqlash.....	
III.11. Xo'raki vinolar tarkibidagi murakkab efirlarni aniqlash.....	
III.12. Sut tarkibidagi lipidlarini aniqlash.....	
III.13. Gazlangan ichimliklar tarkibidagi karbonat angidrid gazini (CO ₂) miqdorini aniqlash.....	
III.14. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlarni aniqlash.....	
III.15. Erkin yog' kislotalarni aniqlash.....	

I.O'QUV MATERIALLARI.

1-ma'ruza. Oziq-ovqat kimyosi tahlil va tahlil fanining rivojlanishi.

Reja

1.«Oziq-ovqat kimyosi tahlili va tahlil» fani haqida tushuncha.

2. Zamonaviy oziqa mahsulotlarini klassifikatsiyasi.

3. Oziq-ovqat kimyosi va tahlil fanini yo'nalishlari.

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

Oziq-ovqat kimyosi va tahlil– boshlanish oldidan fanlarni bir qismi bo'lib, uni insonlarni oziqlanishida ahamiyati katta.

Uning vazifalariga hom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni kimyoviy tarkibini, hom 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 ov'ektiga yangi hom ashyo manvalari, 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;
- hom ashyo bilan ta'minlash;
- atrof muhit muhofazasi, ekologik va radiatsion havfsizlikni ta'minlash.

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

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

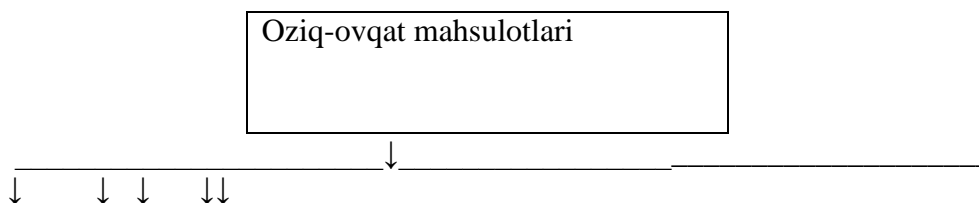
Hozirgi kunda insonlarni oziqlanishida bir qancha kamchiliklarni ko'rish mumkin:

- 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);
- mikroelementlarni tanqisligi (selen, ruh, yod, ftor);
- Oziqaviy to'qimalarni tanqisligi.

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

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

Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishi



Ommaga mo'ljallangan an'anaviy va yangi turdagi OOM	Ommaga mo'ljallangan funksional OOM	Aholini ma'lum qismiga mo'ljallangan (mahsus kontingent, ekstremal sharoitda ishlovchi kontingent va b.) OOM	Bolalar va homilador ayollar va yosh bolali ayollarga mo'ljallangan OOM	Davolash funksiyali OOM
---	-------------------------------------	--	---	-------------------------

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 holesterin 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 va sifatni boshqarish sohasida erishilgan yutuqlar muhim ahamiyatga ega.

Yuqorida qayd qilingan masalalarni hal qilish hom 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 yod moddalarni o'rganishga qaratiladi.

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

Oziq-ovqat kimyosini asosiy yo'nalishlari

1. Hom ashyo va mahsulotlarni kimyoviy tarkibi. Havfsizligi va to'laqonligi.
2. Texnologik jarayonda makro- va mikronutrientlarni o'zgarishini umumiy kontseptsiyasi.
3. Hom 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, polien Yog' kislotalar, mineral moddalar va mikroelementlar, oligosaharidlar kiradi.

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

Elimentar 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 fermentativ gidroliziga to'sqinlik qiluvchi oqsil tabiatli ingibitorlarni aytish mumkin.

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

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

Yod 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 (ozuqaviy qiymatga, havfsizligi, ta'mi, nafisligi va boshq.) ta'sirini o'rganishni o'z ichiga oladi.

Lekin, xozir faqat mahsulot tarkibidagi ba'zi komponentlarni o'zgarishini o'rganish bilan cheklanmasdan, ularni o'zaro ta'siri, destruktiviyasi, transformatsiyasi, strukturasi va havfsiz birikmalar hosil bo'lishi va ularni 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, Ultratovush ferment preparatlari va boshq.).

Shu bilan birga Oziq-ovqat kimyosi va tahlil texnologik jarayonlarda elementar va noelementar moddalarni o'zgarishini umumiy kontseptsiyasini yaratishga katta e'tibor berilmoqda.

Oziq-ovqat kimyosi va tahlil fanini uchinchi yo'nalishi bu oziq-ovqat hom ashyosi tarkibidagi komponentlarni ajratishni, fraksiyalashni va modifikatsiyalashni nazariy asoslarini yaratishga qaratilgan. Bu yondoshublar oziq-ovqat texnologiyasida keng qo'llaniladi. Bularga, qandli moddalarni, krahmalni, 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 tanavul qilinmaydi. Bu moddalar oziq-ovqat hom ashyosiga, yarim va tayyor mahsulotga saqlash muddatini o'zaytirish, 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 va tahlil 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 va tahlil 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 va tahlil 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 uslublari bilan belgilanadi.

Nazorat savollari

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

1- ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

ozuq-ovqat kimyosi, oziq-ovqat mahsulotlari (OOM), BFQ, an'anabiy va yangi turdagi OOM, funktsional OOM, aholining ma'lum qismiga mo'ljallangan OOM, davolash funktsiyali OOM, nutrient, mikronutrient, makronutrient, elementar, noelementar moddalar.

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

Reja

1. Suvning inson hayotidagi ahamiyati

2. Suvning fizik-kimyoviy hususiyati

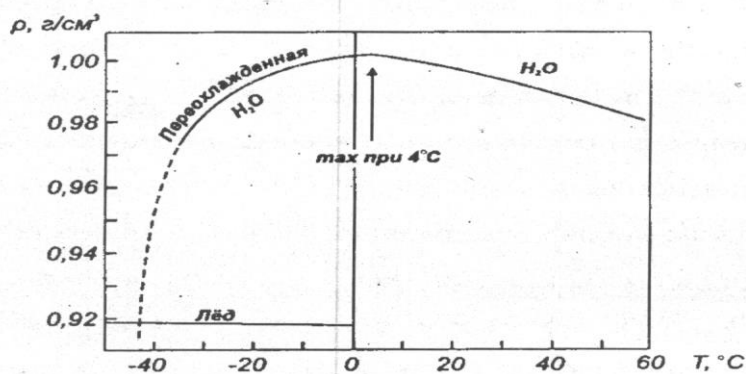
3. Suvning oziq-ovqat sanoatidagi

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 hom 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 Barcha oziq-ovqat masulotlar tarkibiga kirib uning konsitentsiyasi va strukturasi jarayonlarni o'tishi uchun moslashgan bo'ladi.

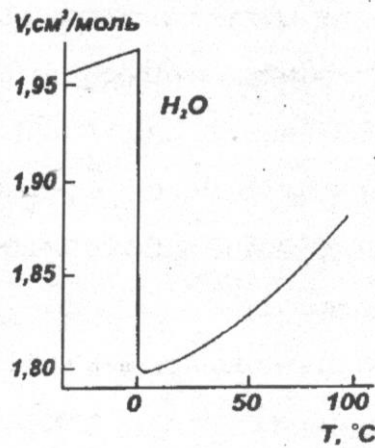
Suvning hususiyatlaridan biri haroratga bog'liq bo'lgan holda zichlikni o'zgarishidir



(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.

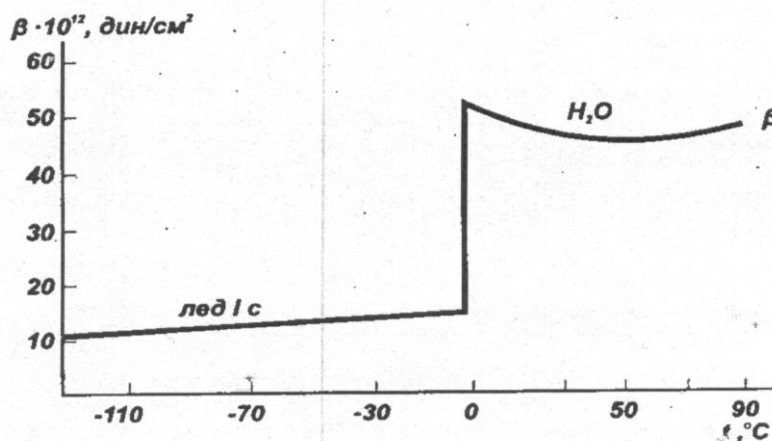


2-rasm. Haroratga bog'liq bo'lgan suv va muzning molyar hajmi

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).



3-rasm: Haroratga bog'liq bo'lgan suvning siqiluvchanligi

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 C gacha intervalda bo'lgan moddalar siqiluvchanligi

T. °C	B _s · 10 ¹² , 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 oddiyligi 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 xususiyatlaridan 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...37⁰C). Aynan shu haroratda inson organizmida qiyin biokimyoviy jarayonlar kechadi, demak energetika nuqtai nazaridan eng qulay sharoit hisoblanadi.

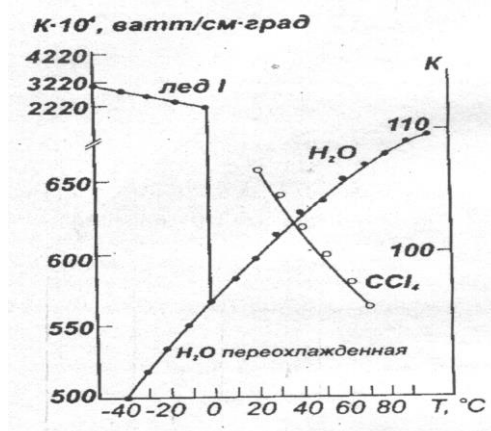
Uch agregat holatdagi moddaning issiqlik sig'imi
jadval

2-

Agregat holati	Moddaning issiqlik sig'imi (S ^o _r , kal/molʼ)						
	N ₂ O	NH ₃	CH ₄	HCl	H ₂	Hg	Na
Gaz	8,7	9,9	...	6,7	6,9	...	5,0
Suyuq	18,0	12,0	11,0	12,0	11,0	6,8	7,6

Qattiq	9,0	9,0	14,0	15,0	13,0	6,7	8,0
--------	-----	-----	------	------	------	-----	-----

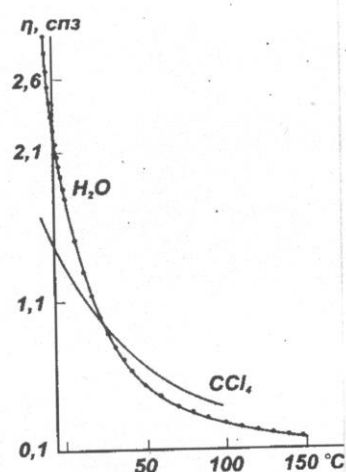
Muzni erishida issiqlik sig'imi ikki marotaba o'zgaradi, bunday erishdagi katta o'zgarish hech qanday moddada kuzatilmaydi. Muzning issiqlik sig'imi kam e'tiborlidir, u bir atomli kristallarni issiqlik sig'imiga yaqin va qattiq ammiakni issiqlik sig'imiga teng. Metallarni eritish jarayonida issiqlik 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.



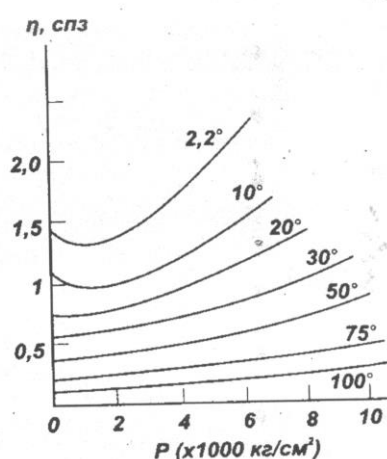
4-rasm: Suvning molyar hajmi va muzning haroratga bog'liqligi.

Solishtirish uchun CCl_4 ni issiqlik o'tkazuvchanlikni o'zgarishi keltirilgan. CCl_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 sovitilgan 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

Речење	6...9
Кaramelъ	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 0°C dan past haroratda muzlaydi, tuz va qandlarni eritmaydi, quritishda, bug'latishda, muzlatishda ajralmaydi, mikroorganizmlar rivojlanmaydi, biokimyoviy 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 -40°S da muzlamaydi, toza suvga nisbatan molekullari 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 Liofilъ 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 oqivatlarini.
3. O’rni qoplanmaydigan aminokislotalar va oqsillarni biologik qiymati.

Oqsillar, ya’ni proteinlar yuqori molekulari azot tutubchi birikmalar bo’lib molekulari aminokislotalardan tashkil topgan.

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

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

Har bir tirik organizm o’ziga 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 infeksiya 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’zgartirilgan 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 oqivatlarini.

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

Organizmda 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'zni qoplanmaydigan aminokislotalar muhim ahamiyatga ega. Bu aminokislotalar inson organizmida sintez bo'lmaydi va organizmga ozuqa orqali kirishi kerak.

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

Organizmida bironta o'zni qoplanmaydigan aminokislota etishmasa azotli valans buziladi, markaziy nerb sistemani faoliyati shikaslanadi, rivojlanish to'htaydi avitaminoz kasalligiga olib keladi.

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

Organizmni faoliyatida o'zni qoplanmaydigan aminokislotalarga bog'liqligini aniqlash

O'zni 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

uchun oqsillarni biologik qiymati kimyoviy usul bilan belgilanadi. Buning uchun aminokislota skori aniqlanadi.

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

Uni hisoblashda quyidagi formula ishlatiladi:

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

Etalondagi aminokislota miqdori jadvalda keltirilgan.

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

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

Indeks quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$ИНАК = \sqrt[n]{\frac{\Gamma_{\text{у3}}}{\Gamma_{\text{у3}}} \times \frac{\Gamma_{\text{пу6}}}{\Gamma_{\text{пу3}}} \times \dots \times \frac{\Gamma_{\text{у6}}}{\Gamma_{\text{у3}}}}$$

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 issiqdik 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 savab 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 guruhlari.

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 vajaradi. Ikkinchi turlari organizmda fermentativ yoki kimyoviy gidrolizlanish natijasida hosil bo'ladi.

Fermentatsiya natijasida peptidlarni hosil bo'lishi oshqazon 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 guruhlari

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



карнозин

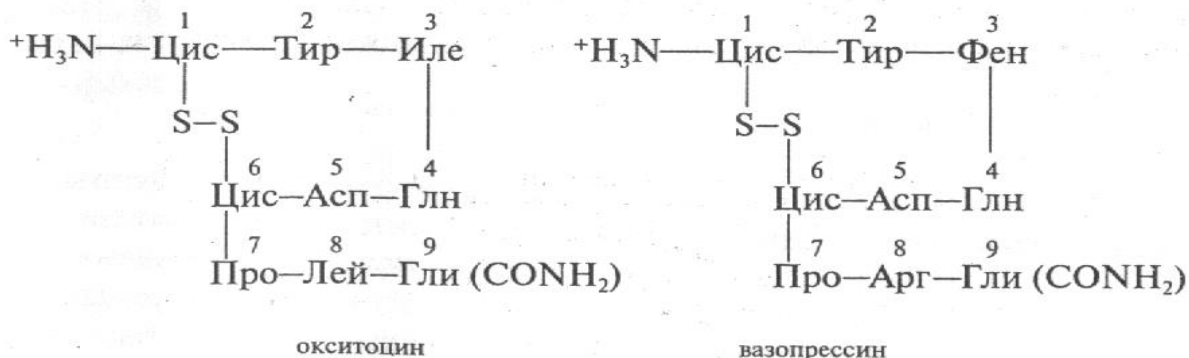


ансерин

Peptid-gormonlar. Gormon — organik tabiatli modda bo'lib ichki sekretiya 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 inson 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.

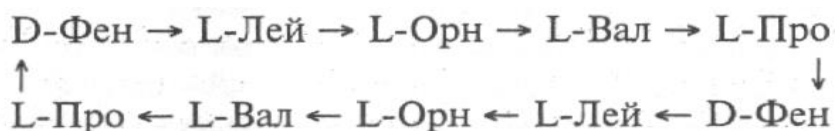
Vatulin - eng kuchli zaharli modda. Enterotoksinlar - Salmonella va Clostridium perfringens vakteriyalarni rivojlanishida hosil bo'ladi. Molekulyar massasi 36 kD. Tarkibi 19 ta aminokislotalardan iborat. Ichak hujayralarini o'ldiradi.

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

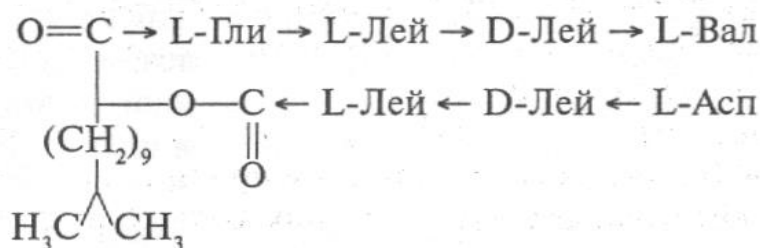
Asal arini zaharli komponentlariga apamin peptidi kiradi. Apamin markaziy nerb sistemasiga ta'sir etadi. 18 aminokislota qoldig'idan tashkil topgan. Dengiz molyuskasi — konotoksin, 13 aminokislota qoldig'idan iborat.

Peptidli- antibiotiklar. Bu guruh peptidlarga *Vacillus brevis* vakteriyasi sintezlaydigan gramitsidin S tsiklik antibiotik va *Vacillus suvtilius* vakteriyasi sintezlaydigan surfaktin sirt-aktib antibiotik kiradi. Ikkala antibiotik infeksiyon kasallik tarqatubchi streptokokkga va pnebmakokkga qarshi kuchli antibiotik hisoblanadi.

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



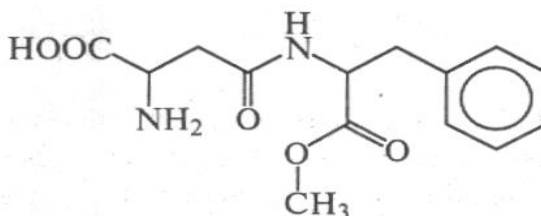
грамицидин S



сурфактин

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

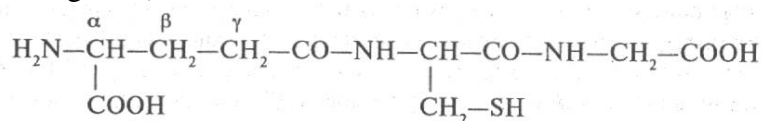
SHirin ta'm beruvchi peptidga aspartam L-α-aspartil-L-fenilalaninni metilli efiri hisoblanadi.



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 proteinalari ta'sirida parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gidrofob birikmalar bo'lib 2tadan 8 tagacha aminokislota qoldig'idan tashkil topgan. Gidroliz chuqur ketsa achchiq ta'm yo'qoladi.

Protectorli peptidlar. Protectorli hususiyatga ega bo'lgan va keng tarqalgan birikmaga glutation (γ-glutamilsisteinilglitsin) 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, -CH gruppini oksidlanishdan saqlaydi.

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

YUqori molekulyar massali (5000 Da yuqori) va ba'zi bir biologik funktsiyani bajaruvchi 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, neuropeptidlar, 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. **Boshoqli 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**

Boshoqli don oqsillari

Donli mahsulotlar tarkibida suvda eriydigan, 5-10% li tuzli eritmada eriydigan, 60-80% spirtli eritmada eriydigan va 0,1-0,2% ishqoriy eritmada eriydigan oqsillar mavjud. Bularni albuminlar, globulinlar, 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 molekulyar glyuteninni (100 kD) yoki yuqori va kichik molekulyar oqsillarni nisbatiga bog'liq.

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

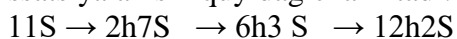
Kleykabinani egilubchanligini glyutenin ta'minlaydi, gliadin esa cho'zilubchanligini va yopishqoqligini ta'minlaydi. Glyutenin va gliadin alohida kleykovinaga reologik hususiyatni bermaydi. Lekin bu fraktsiyalar birgalikda kleykovina oqsilini tashkil etadi.

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 noelimentar 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 deysish 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, vakteriyalarni 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 ingibitorlari kiradi.

Kartoshka va meva-sabzovatlar tarkibidagi oqsillar

Azotli moddalarni kartoshkada 2%, sabzovotlarda 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. Birlashtiruvchi to'kima oqsili va paylar to'laqonli emas. Inson va Hayvon organizmida muskul to'qimalari qisqartirish funksiyasini, birlashtiruvchi va pay to'qimalari esa struktura funksiyasini bajaradi. Hamma turdagi oqsillarni funksiyasi ularni fibrillar 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 gramma gem - tsiklik tetrapirrolidan 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 hom 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 hom ashyosini mabjudligiga, yuqori qubvatli jihozlarni (ekstraktor, separator, tsentrifuga, quritish jihozlari va boshq.) va raqovatdosh Texnologiyalarni mabjudligiga bog'liq. Hom ashyo manvai sifatida quyidagi mahsulotlar kiradi: soya, nuhot, loviya, lyupin, nut, bug'doy, jabdari bug'doy, sulii, 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 hom ashyo manvai sifatida qo'llanib kelinmoqda. Soyadan olingan oqsilli mahsulot 3 guruhga bo'linadi: soya uni, konsentrat 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 konsentratini tozalangan va Yog'sizlantirilgan soya yaroqchalaridan suvda eriydigan oqsilsiz moddalar olib tashlanib tayyorlanadi. Konsentrat tarkibida 65-70% oqsil bo'ladi.

Soyali izolyat esa to'laroq tozalangan oqsilli mahsulot bo'lib , tarkibida oqsil miqdori 90% 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: hom 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 ovqlanishi 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 mikroviologik usul hisoblanadi. Kimyoviy usul bilan metionin, triptofan, fenilalanin sintez qilib olinadi. Ba'zi bir aminokislotalar fermentativ usul bilan metionin, gen injenerligi usuli bilan esa lizin, treonin olinadi.

Aminokislotalarni oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga qo'shish tibbiyot hodimlari va mutahassislarining 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 hossalari deganda oqsillarni fizik-kimyoviy hususiyatlari asosida ta'minlanadigan mahsulotlarni tuzilishi va sifati tushuniladi.

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

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

Lekin bug'doy kleykovinasi bundan istisno. Suvda 2-5% eruvchanligiga qaramay kolloid sistema hosil qiladi, issiqlikka, muzlashga va quritishga chidamli. Jabdari bo'g'doy oqsili esa 10-20% gacha eriydi, va yuqori Yog' emulsiyasi va ko'pik hosil qilish hususiyatiga 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 gidrofobliligiga 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 hususiyatiga, Yog' va suvni bog'lash hususiyatiga va egiluvchan elastik hususiyatga ega bo'lishi kerak. Suv bilan bog'lanish hususiyati deganda, suvni aminokislotalarni gidrofil qoldig'i bilan adsorbtsiyalanishi tushuniladi. Yog'larni shimish hususiyati 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 mexanik 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 eritmada, 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.

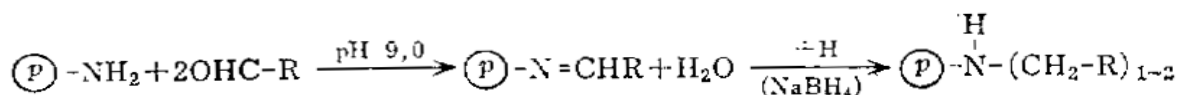
Oqsillarni funktsional hususiyatlari lipidlar, uglevodlar bilan ishlov berilganda ham yaxshilanadi.

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.

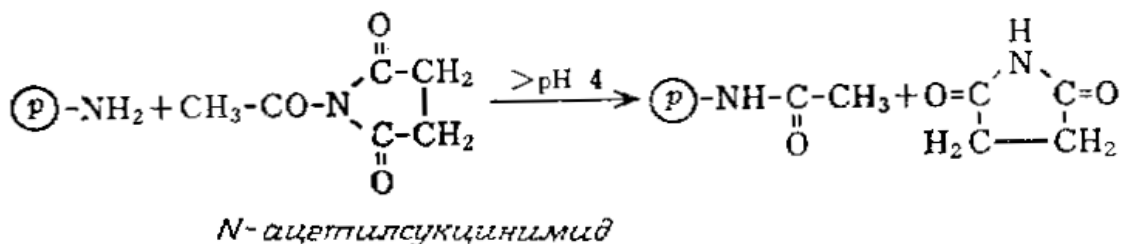
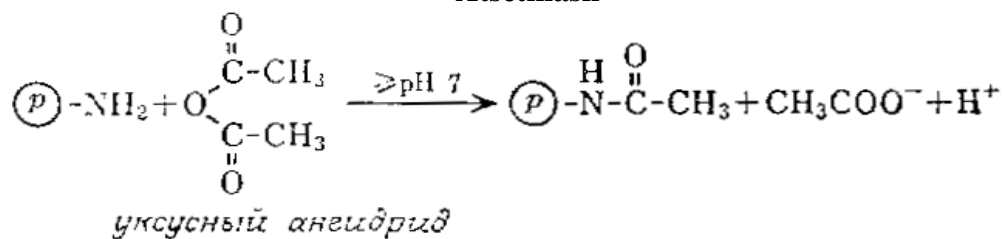
Legumin oqsilini ko'pik hosil qilish va emulgirash hususiyatini oshirish maqsadida tripsin va oshqazon fermentlari bilan ishlov beriladi.

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

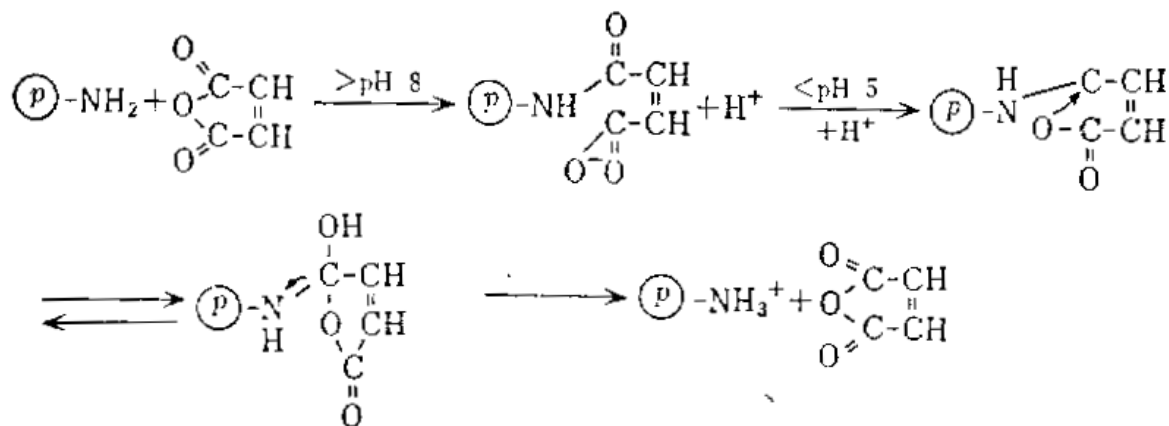
Alkillash



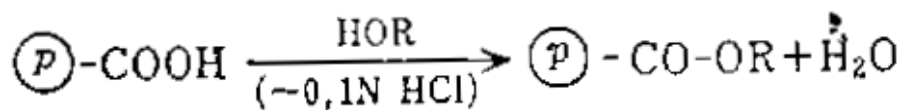
Atsetillash



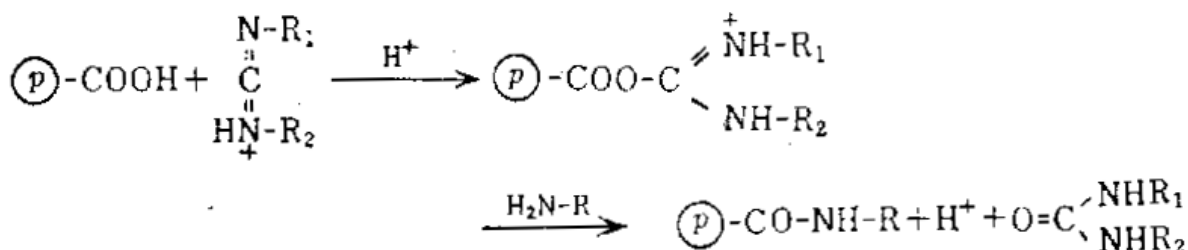
Sutsinillash



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 hususiyatlarni). Buni denaturatsiya deyiladi.

Ko'pchilik oqsillar mineral kislotalar va ishqorlar ishtirokida, qizdirilganda, sovutilganda, sirt aktiv moddalar bilan ishlov berilganda, organik erituvchilarda denaturatsiyaga uchraydi. Denaturatsiyalangan oqsillar suvda yomon eriydi. Ko'pchilik oqsillar 60-80°C uchraydi, lekin ba'zi bir oqsillar issiqlikka chidamli bo'ladi. α -laktoglobulin, α -amilaza. Bunday hususiyat 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 ishlov 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 destruktiviyasi va aminokislotalarni izomerizatsiyasi natijasida yuz beradi.

Aminokislotalarni D-izomerlar organizmda qiyin o'zlashtiriladi.

Masalan, sutni 200°C issiqlik bilan ishlov 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 texnologik 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 - doribor 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 almashinub 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 hususiyatlarga ega. Lekin fermentlarni uzlariga hos bo'lgan hususiyatlari bor.

Qaroratning ta'siri. haroratni ko'tarilishi ferment faolligini kuchli rabishda oshiradi. Reaktsiyalarni tezligi Ham kuchayadi. Harorat 50 °S dan oshgandan keyin esa fermentlarning faolligi pasayadi. Haroratni 10 °S dan oshishi fermentatib reaksiyani tezligini 2-3 varovar oshiradi. Past Haroratda (0 °S) fermentlarni faolligi 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'sim- liklardagi fermentlar kuchsiz kislotali va neytral muHitda faol bo'ladi. rN ning o'zgarishi faqat fermentlar faolli-giga emas, moddalarni hossalarga 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 q^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 anhidrid 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. Liazarlar - 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.

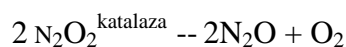
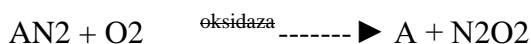
Reaksiya shemasi qo'yidagicha:



A moddasi oksidlanib, B modda esa qaytariladi.

Oksidlanish reaksiyasida ajralib chiqqan bodorodni to'g'ridan to'g'ri Havo kislorodiga uzatilishi

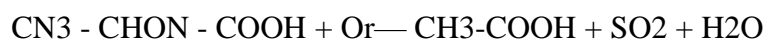
yoki oraliq aktseptorlarga berilishi mumkin. SHuning uchun bu fermentlar aerov degidrogenaza va anaerov degidrogenaza fermentlariga bo'linadi.



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.



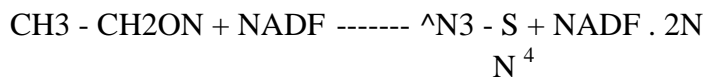
Al'degidoksidaza al'degidlarni kislotalargacha reaksiyalarini katalizlaydi.



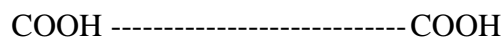
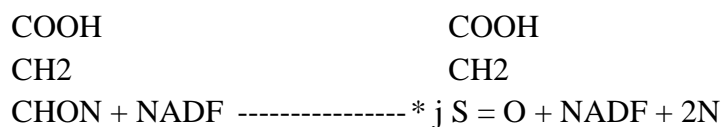
Anaerov degidrogenazalar, ikki komponentli fermentlar bo'lib, oqsil va oqsil bo'lmagan qismlardan iborat. Bu fermentlar NAD va NADF lar kiradi.

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) Malatdegidrogenaza olma kislotasini oksalat sirka kislotasiga aylanishini katalizlaydi.



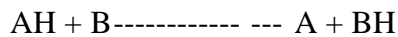
olma k-t

Ajralgan bodorod oraliq fermentlarga beriladi. Bunday fermentlar guruhiga flabin fermentlari kiradi (B₂-reboflavin).

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 (COOH, ON, NN₂, CH₃) 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.



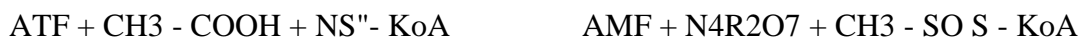
Liazalar asosan qo'shbog'lar Hosil bo'lishi yoki qo'shbog'larga ba'zi guruhlarni birikishi reaksiyalarini katalizlaydi.



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.

glyukoza - 6 - fosfat ^ fruktoza - 6 - fosfat

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 guruhlarga bo'linib to'qimalarida joylashgan (hloroplastlar, mitohondriyalar, ribosoma).

Ko'pchilik fermentlarning aktib gruppalari tarkibiga vitaminlar kiradi. Masalan, vitamin B aminokislotalarning *oqsillanishida* ishtirok etubchi 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 aktib gruppalari ferment tarkibidan oson ajralishi mumkin. Bunda o'z aktibligini 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'hshash suvstratlarga ta'sir etadi.

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

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

Fermentlarni yana bir husuyatlari 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 fermentativ reaksiyalarda ularni funktsiyasi 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 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 suvstratni katalizlashi tushiniladi.

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

Fermentativ 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.

Fermentativ 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.

Hom ashyo tarkibidagi fermentlar

Dukkakli va boshqoli 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} ionii 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.

Glyukoooksidaza va katalaza. Mahsulotni sifatini oshirish maqsadida va uni tarkibidagi kislorodni olib tashlash maqsadida 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 gel' 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 polmer 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. Kanday fermentlar oziq-ovqat sanoatida keng kullaniladi?
4. Immovillangan fermentlar nima?

8-ma'ruza

Tayanch so'z va iboralar

Ferment, immovillangan ferment, kovalent bog', glyuko-zooksidaza, 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 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$ $\text{S}_{12:0}$

Miristin kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$ $\text{S}_{14:0}$

Pal'mitin kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ $\text{S}_{16:0}$

Stearin kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ $\text{S}_{18:0}$

Arahin kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{18}-\text{COOH}$ $\text{S}_{20:0}$

To'yinmagan Yog' kislotalar

Olein kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ $\text{S}_{18:1-9}$ -tsis

Linol kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

$\text{S}_{18:2-9}$ -tsis, 12-tsis

Linolen kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ $\text{S}_{18:3}$

9-tsis, 12-tsis, 15-tsis.

Oksikislotalar

Ritsinolen kislota $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

$\text{S}_{18:1-9}$ -tsis, 12-ol

Murakkab lipidlarni muhim guruhiga fosfolipidlar kiradi

$\text{CH}_2-\text{O}-\text{S}_0-\text{R}_1$

I

$\text{CN}_2-\text{O}-\text{C}_0-\text{R}_2$

I

$\text{CN}_2-\text{O}-\text{R}-\text{OH}$ H= -N, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$

0

Soyada -1,8%

CHigitda 1,7%

Kungaboqarda 1,7%

Gidridlash

$+\text{N}_2 \quad +\text{N}_2 \quad +\text{N}_2$

$\text{S}_{18:3} \rightarrow \text{CH}_{18:2} \rightarrow \text{S}_{18:1} \rightarrow \text{S}_{18:0}$

Linolen k-ta Linol k-ta Olein k-ta Stearin k-ta

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 $\text{S}_{10} - \text{S}_{20}$ strukturali uglevodorodlar mavjud. Ko'pchiligi izoprenoidlardan sterinlardan iborat.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda lipidlarni o'zgarishi

Hom 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 intensivligi 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' kislotasi 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 hom 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

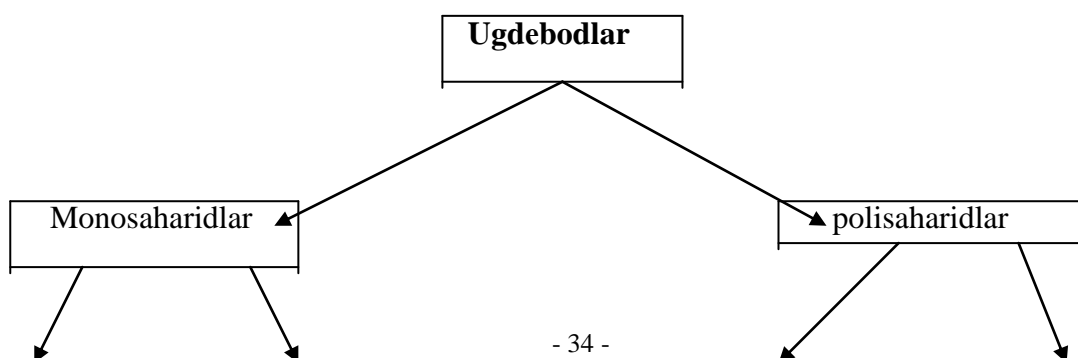
Lipidlar, oddiy va murakkab, sovunlanadigan va sovunlanmaydigan lipidlar, triatsilglitserin, diatsilglitserin, monoatsilglitserin, to'yingan Yog' kislotalari, to'yinmagan Yog' kislotalari, oksikislotalar.

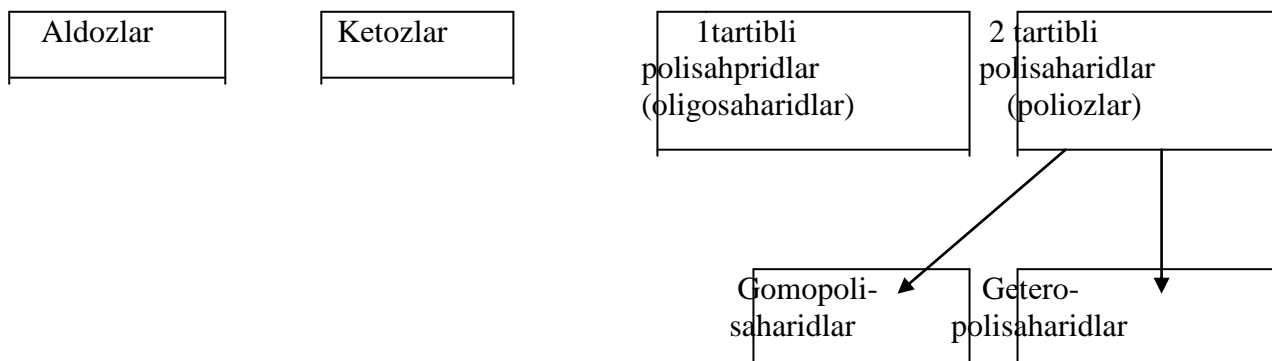
10-ma'ruza. Oziq-ovqat uglevodlariva ularning kimyoviy hususiyatlari

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

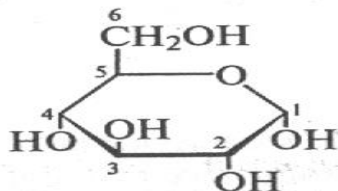




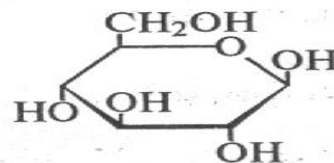
Monosaharidlar

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.

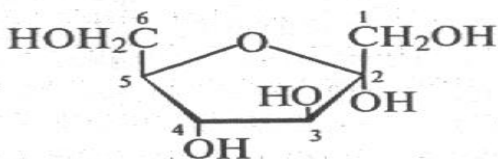
Monosaharidlarga glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza va D-riboza kiradi.



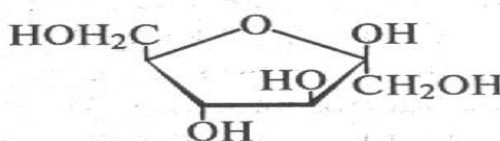
α -D-глюкопираноза



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.

II-tartibli polisaharidlar.

Fiziologik nuqtai nazardan polisaharidlar ikkiga bo'linadi. Strukturali va zahira funktsiyasini vajarubchi polisaharidlar. Struktura funktsiyasini vajarubchi polisaharidga tsellyuloza, zahira funktsiyasini vajarubchiga glikogen va krahmal kiradi.

Krahmal ikki qismdan tashkil topgan bo'lib amiloza va amilopektindan iborat ($S_6N_{10}O_5$)_p. Amilozy 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 molekulari fenolli modda hisoblanadi.

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

TSellyulozy 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 molekulari polimer bo'lib, suvda eriydi. Spirtida cho'kmaga tushadi. Gidrolizlanish natijasida fruktoza va kisman glyukopiranoza hosil qiladi.

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

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

O'lisha elimi tarkibi galaktozadan, mannozadan, arabinozadan, glyukouron kislotadan va qisman ksilozadan tashkil topgan.

Kamedlar sanoatda bog'lovchi va quyuqlashtirubchi modda sifatida keng qo'llaniladi. Emulgator sifatida kosmetikada va farmatsebtik krem tayyorlashda, oziq-ovqat sanoatida pasta, varqarorlashtirubchi 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. Uglebodlarni 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 ingibirlaydi;

— 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 deqratatsiyasi.
3. Bijg'ish jarayonlari.

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

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

Amilopektin molekulasini tarmoqlangan zanjirdan iborat. Amilopektin molekulasini chiziqli zanjirida D-glyukopiranozalari 1,4 glyukozid bog'lar bilan bog'langan bo'lib, tarmoqlanish nuqtasida 1,6 – glyukozid 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 ----- dekstrinlar + mal'toza + glyukoza

(ko'p) (kam) (kam)

β -Amilaza ekzoamilaza hisoblanib, amilozani qaytarilmaydigan uchidagi α -1,4-glyukozid 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-glyukozidaza. TSelloviaza.

Endo-glyukanaza tartibsiz rabishda tsellyulozaga ta'sir etib β -1,4 glyukozid bog'ni o'zadi. Ekzo-tselloviogidrolaza ta'sirida tsellyuloza yuzasidagi 2 molekula glyukozani gidrolizlab tsellovioza hosil qiladi. β -glyukozidaza tselloviozani va tsellooligosaharidlarni glyukozagacha parchalaydi.

TSelloviaza fermenti esa tselloviozani 2 molekula glyukozagacha parchalaydi.

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

Uglevodlarni degidratlanishi va termik parchalanishi.

Pentozalarni degidratlanishi natijasida furfurool, geksozalarni degidratlanishida esa oksimetilfurfurool hosil bo'ladi. Bu jarayonlar yuqori haroratda yuz beradi. Furfurool va

oksimetilfurfurol 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 boshq. mahsulotlar ishlab chiqarishda.

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

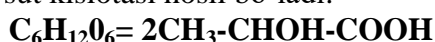


Bu jarayon murakkab fermentativ reaksiya natijasida yuz beradi. Spirtdan tashqari ma'lum miqdorda qahrabo kislotasi, limon kislotasi, amil, izoamil, butil va boshqa spirtlar, sirka kislotasi, diketonlar, sirka aldegidi, glitserin va boshqa moddalar hosil bo'ladi.

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

Kislorod 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 **gomofermentativ sut kislotali bakteriyalar** deyiladi.

Ikkinchi sinfga getofermentativ sut kislotali bakteriyalar kiradi, ular sut kislotadan tashqari boshqa moddalarni, jumladan sirka kislotasini va etil spirtini hosil qiladi. Ikkinchi guruhga sut kislotasi, sirka kislotasi, etil spirti, karbonad anhidrid, bodorod va metan hosil qiluvchi *Vacterium lactis* bakteriyasi 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, spirтли bijg'ish, sut kislotali bijg'ish

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

1. Vitaminlarni funktsiyasi.
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 bajarubchi 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 (B₁, B₂, B₆, 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 provitamindir/ organizmda u A vitaminga 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

C vitamin (askorbin kislota). C 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 savab bo'ladi. TSinga-milkning yallig'lanishi, qonni ajralishi, tish to'kilib ketishi kasalligidir.

C 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 vitaminga 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-glkyukozadan katta masshtabda olinmoqda. Buning uchun D-glyukoza qaytarilib, D-sorbitga, uni fermentativ 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.

Vitaminga 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_3 va ammoniy karbonat $(\text{MN}_4)_2\text{SO}_3$ 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'rindir.

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. Riboflavinning 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 vitaminiga boy bo'lgan mahsulotlarga, ayniksa, jigar (2,2 %), suzma, pishloq (0,2 %) kiradi. Hozirgi vaktida B₂ vitaminini sanoatda tayyorlash yo'lga qo'yilgan.

B₆ vitamin fermentlar tarkibida ishtirok etib, organizmda amino- va moy kislotalarni sintezlashda va ularni boshqa moddalarga aylanishida muhim vazifani bajaradi. Nerb tizimi, qon aylanishi va jigar faolintini yaxshi o'tishida kerakli vitamindir. Vitaminni organizmga etishmasligi dermatit (teri kasalligi)ga sabab 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 $\text{S}_{63}\text{N}_{90}\text{N}_{14}\text{O}_{14}\text{RSo}$ bilan ifodalanadi.

B₁₂ vitaminning struktura formulasi boshqa vitaminlarga qaraganda ancha murakkab bo'lib, uning molekulasida bir atom kovalent metalli 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 vitamanga boy mahsulotlarga go'sht, jigar, buyrak, baliq, pishloq, sut misol bo'ladi.

B₁₂ vitamini anemiya, polinebrit va radikulit kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

PP 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 sababchi bo'ladi. Umuman RR vitaminning 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.

Triftofan 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 *kseroftal'miya*, ya'ni tovuqlarda bo'ladigan qorong'ida ko'rmaslik (shapko'rlik) kasalligiga sabab 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, karotonga boy bo'lgan sabzi, qizil kalampir, pomidorlarni iste'mol qilish orqali organizmning A vitamanga 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 vitaminining 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 vitaminining 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 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.

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

Mikroelementlar shartli rabishda 2 ta guruhga bo'linadi: absolyut yoki hayotiy zarur (kvalyt, 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 kaltsiy 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.

I Qalqon bezini faoliyatini buzadi

Makroelementlar

Kaltsiy. Tish va suyakni asosiy koponenti hisoblanadi. Bokimyoviy va fiziologik jarayonlarni ketishida muhim rol uynaydi.

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

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

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

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

Kaliy. 90% kaliy hujayra ichida uchraydi. Nerb impulslarini 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 impulslarini 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 miqoriga 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.

Organizmda 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.

Hom 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	33	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 hom 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 miCHi miqdori 1 mg/l oshsa loyqalanish hosil bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. Makroelementlarga kandy kimyoviy elementlar kiradi?
2. Inson organizmida mineral moddalar qanaqa funksiyalarni bajaradi?
3. Inson organizmida kaltsiyning 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, marganets, 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.**

Oziq-ovqat mahsulotlari 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 kislotalari)

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

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchraydigan kislotalarga quyidagilar kiradi:

Askorbin kislotasi:

Asparagin kislotasi: $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$

Benzoy kislotasi: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$

Bino kislotasi: $\text{HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH}$

Limon kislotasi: $(\text{HOOC-CH}_2)_2\text{-C(OH)-COOH}$

Sut kislota: $\text{CH}_3\text{-CH(ON)-COOH}$

CHumoli kislota: HCOOH

Hlorid kislota: NS1

Sulʼfat kislota: H_2SO_4

Fosfor kislota: H_3PO_4

SHabel kislota: HOOC-COOH

Olma kislota: $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH(OH)-COOH}$

Organik kislotalar sinfiga aminokislotalar va Yogʻ kislotalar ham kiradi.

Ozuqabiy kislotalarning manvai boʻlib oʻsimlik hom ashyolari hisoblanadi.

Organik kislotalar qandli va aromatik moddalar bilan birga mahsulotni taʼmini va hushboʻylikni shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Meva sabzovotlar tarkibidagi kislotalar.

Oʻrikda: olma va limon kislotalari

Behida: olma kislota

Ananas: limon va olma kislotalari

Apelʼsinda: 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 sabzovotlar tarkibidagi eng koʻp kislotalarga limon va olma kislotalari kiradi.

Baʼzi bir kislotalarni miqdori har hil mevalarda turlicha boʻladi.

TSitrusli mevalarda asosan limon kislotalari va kam miqdorda olma kislotalari uchraydi.

Apelʼsinda olma kislotalari umumiy kislotalarning 10-25%, mandarinda 20%, limonda esa 5%ni tashkil etadi. Apelʼsin poʻchogʻida 0,1%ga yaqin shabel kislotalari boʻladi.

Limon kislotalari ananasda umumiy kislotalarning 85%ni, olma kislotalari esa 10%ni tashkil etadi. Danakli va urugʻli mevalarda olma kislotalari umumiy kislotalarning 50-90% tashkil etadi. Uzumda umumiy kislotalarning 50-65% bino kislotalariga toʻgʻri keladi. Qolgan 25-30% olma kislotalariga va 10% limon kislotalariga toʻgʻri keladi. Kislotalarni maʼlum qismi tuz holdi boʻladi. Masalan, limonda 3%, nokda 20-30%.

Mahsulot tarkibidagi sut kislotalari asosan mikroviologik yoʻl bilan hosil boʻladi.

Pomidor tarkibida fosfor, sulʼfat va hlorid kislotalari boʻladi.

Sut va sut mahsulotlarida asosan organik kislotalardan sut kislotalari laktozaning sut kislotalari vakteriyalar yordamida bijgʻishi natijasida hosil boʻladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini chuchuk taʼmi asosan bodorod ionlari asosida shakllanadi. Bodorod ionini aktibli rN koʻrsatkichi bilan tariflanadi.

Organik kislotalar kuchsiz kislotalar boʻlib, suvli eritmada kam dissotsiatsiyalanadi.

Suyuq ozuqa mahsulotlarini pH koʻrsatkichi

Ozuqa mahsulotlari	rN koʻrsatkichi
Apelʼsin 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 taʼsiri

Mahsulot tarkibidagi ozuqabiy kislotalar turli funktsiyalarni bajaradi. Ular mahsulotni taʼmi va hushboʻylikni taʼminlaydi.

Masalan, limon kislotalari chuchuk-shirin taʼmi bersa, pikrin kislotalari chuchuk achchiq taʼmi beradi. Organik kislotalarni tuzlari taʼmi oʻzgarishiga olib keladi. Ammoniy tuzlari mahsulotga tuzlangan taʼm beradi.

Bir necha organik kislotalar birgalikda oʻziga hos taʼmlarni shakllantiradi.

Mahsulotni rN koʻrsatkichi quyidagi Texnologik parametrlarga taʼsir etadi:

— taʼmi va hushboʻylikni 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 kislotalari- konditer mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda kulllaniladi. E296.

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

Ozukabiy kislotalarni energetik qiymati

Ozukabiy kislota	Energetik kiymati, kkal/g
Limon kislotalari	2,5
Olma kislotalari	2,4
Sut kislotalari	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 kislotalari, sirka kislotalari, 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. Hom 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 nazorat 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:

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

— havfli omillarga ta'sir etubchi va hosil qiluvchi 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 hom ashyoda va uni qayta ishlashda paydo bo'lishi mumkinmi?

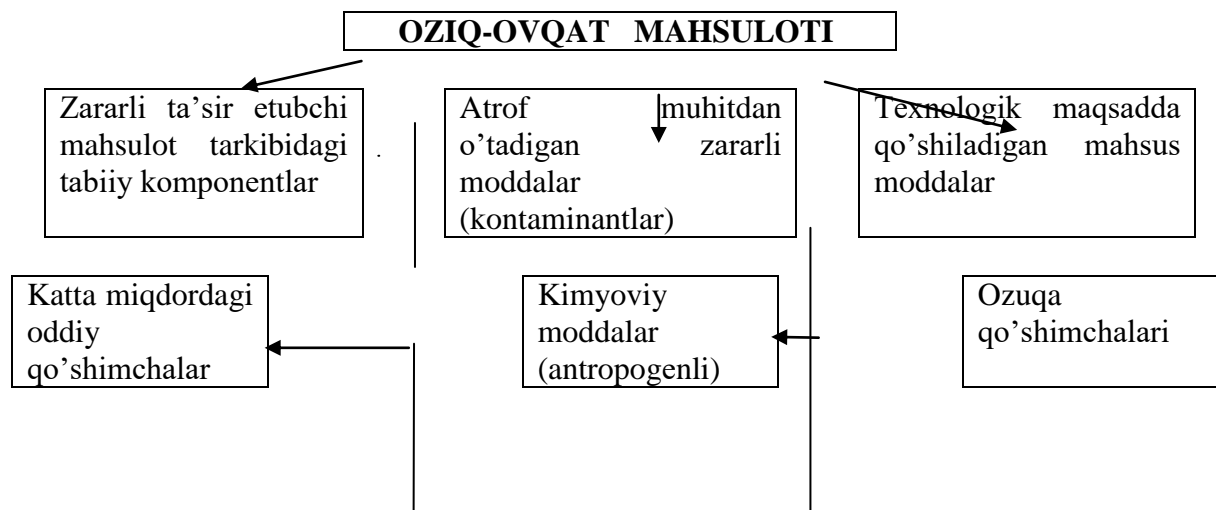
— mahsulot havfsizligi bo'yicha hom ashyo tarkibi yoki mahsulot retsepti hal qiluvchi ahamiyatga egami?

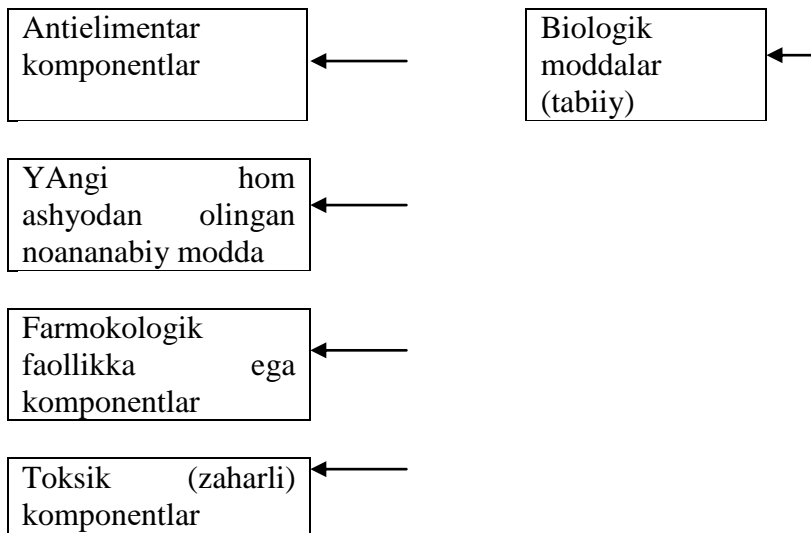
— tayyor mahsulotlar tarkibidagi havfli omillar darajasini yoki ularni ko'payishini kamaytirish Texnologik jarayonlar ta'minlaydimi?

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 hom 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

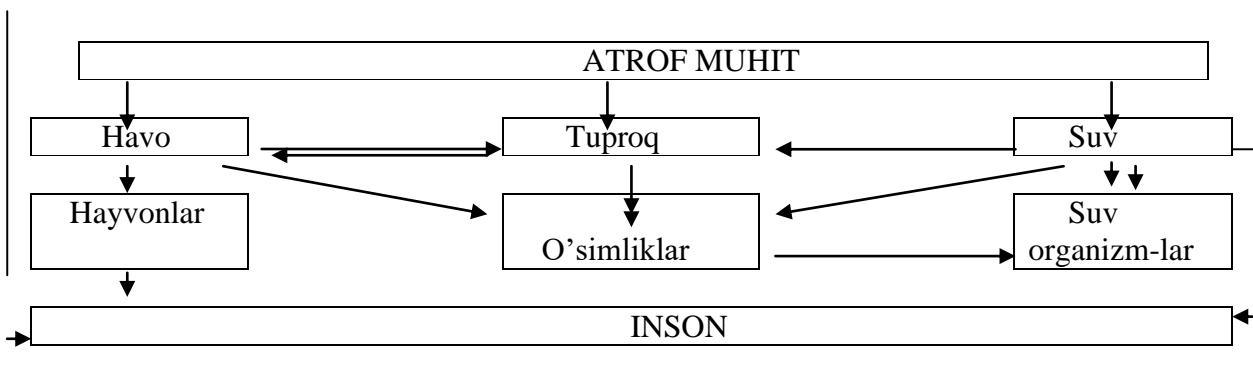




Atrof muhit – oziq-ovqat mahsulotlarini ifloslantirubchi asosiy manva

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

Zaharliyligni 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’zilari 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 tarkibidag kadmiyni miqdori quyidagicha: donli mahsulotda 28—95, nohatda 15—19, loviyada 5—12, kartoshka 12—50, karamda 2—26, pomidorda 10—30, hul mevalarda 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 alyuminiyni 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 korhonalariyarim o’tkazgich, shisha quyish, insektitsid, fungitsid ishlab chiqaruvchi korxonalar hisoblanadi.

Radioaktib ifloslanish.

Radiaktiblik manvai bo’lib atmosfera, emg’ir, shamol, tuproq, o’simlik, Hayvon hisoblanadi. Radioaktib moddalarga ³N, ⁷Be, ¹⁴S, ²²Na, ²⁴Na kiradi. Asosiylariga 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’ishtlii uylarda, ayniqsa birinchi qavatda ko’proq bo’ladi. Asosiy manvai bo’lib tuproq va qurilish materiallari hisoblanadi. Qurilish materiallarini radioaktibligi (mkZb/god): darah 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.

Organizmida taqsimlanishi bo’yicha radioaktib moddalarni 3 guruhga bo’lish mumkin.

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

2. Jigarda to’planubchi radioaktib moddalar (tseriy, lantan, plutoniy va boshqalar).

3. Bir tekisda taqsimlanubchilar (bodород, uglerod, inertn gazlar, temir va boshqalar).

Ba’zilari muskullarda to’planadi (kaliy, rubidiy, tseziy).

Alohida o’rinni radioaktib iod egallaydi — u selektib 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. Вьетnam 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, sulʼfanilamidlar, nitrofuranlar) 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 aytilish 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 modifikatsiyalangan 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'yligiga ta'sir etubchi 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 maqsal uchun qo'shiladi:

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

Oziqaviy qo'shimchalar bir necha guruhlarga bo'linadi:

-Oziqaviy moddalarni tuzilishini yaxshilaydigan moddalar (rang beruvchi moddalar, rangni varqarorlashtirubchi, oqartirubchi moddalar);

- mahsulot ta'mini boshqarubchi moddalar (ta'm beruvchi moddalar, shirinlashtirubchi moddalar, kislotalar);

- mahsulot konsistentsiyasini boshqarish va qattqlikni shaklantirish (quyuqlashtirubchi, gelъ hosil qiluvchi moddalar, emulъgatorlar i boshqalar);
- mahsulotni tabiiyligini va saqlash muddatini uzaytirubchi moddalar (konservantlar, antioksidantlar va boshqalar).

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

Raqamli kodlash asosida qo'shichalar quyidagicha sinflangan.

- E100- E182 — rang beruvchi moddalar;
- E200 va 299 — konservantlar;
- EZOO va E399 —antioksidantlar;
- E400 va 499 — quyuqlikni varqarorlashtirubchi moddalar;
- E450 va E449, E1000 — emulъgatorlar;
- E500 va 599 — kislotalikni boshqarubchi moddalar,yumshatubchilar;
- E600 va 699 — ta'm va hushbo'ylikni kuchaytirubchilar;
- E700—E800 — zahira indeksleri;
- E900 va keyingilari — nonni yaxshilovchi moddalar.

Mahsulotlarni tashqi ko'rinishini 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'rinishini 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, Koshenilъ	E120
Hlorofill	E140
Hlorofilni misli kompleksi	E141
Qand koleriy	E150
Karotinlar	E160
Karotinoidlar	E161
KraCHыы sbekольныы	E162
Antotsianlar	E163
Ozuqabiy tanin	E181

Mineral rang beruvchi moddalar

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

Sintetik rang beruvchi moddalar

Tartrazin	E102
Hinol sarig'iyы	E104
Sariq 2G	E107
Jeltyы «solnechnыы zakat»	E110
Azorubin, Karmuazin	E122
Ponso 4R, Puntsovyы 4R	E124
Qizil 2G	E128

Indigokarmin *..... E132

Tabiiy rang beruvchi moddalar.

Bular ichida karotinoidlarni, antotsianlarni, flavonoidlarni kelitirish mumkin. Bu moddalar zaharli emas, lekin ba'zilarini qo'llashni meyori 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 hususiyatlarini o'zgartirubchi moddalar

Bularga mahsulotni reologik hususiyatlarini o'zgartirubchi moddalar kiradi. Bularga quyuqlashtirubchi, gel hosil qiluvchi, tashqi ko'rinishini varqarorlashtirubchi, 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 bildan 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. Quyuqlashtirubchi va gel hosil qiluvchi hisoblanadi.

Ozuqabiy alginatlar

odi	Nomlanishi	Monomer qoldig'idagi kationni tabiati
400	Al'ginovaya kislota	N
401	Al'ginat natriy	Na
402	Al'ginat kaliy	K
403	Ayab'ginat ammoniy	NH ₄

404	Альгинат кальций	Sa _{1/2}
405	Propilenglikolъальгинат (PGA)	CH ₂ - CH - CH ₃ OH

Jelatin - gelъ hosil qiluvchi 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%).

Emulъgatorlar.

Mahsulotga bir hil dispers hususiyatni saqlash uchun qo'shiladi.

Emulъgatorlarni sinflanishi. Anionli, kationli va ionsiz emulъgatorlarga sinflanadi. Anionli emulъgatorlar yuzasida karboksil va sulъfonil gruppalar bo'ladi. Kationli emulъgatorlarda azotli gruppalar, ionsiz emulъgatorlar yuzasida gidroksil, keto va efirli gruppalar bo'ladi.

Mono-, diatsilglitserinlar va ularni hosilalari, fosfolipidlar, letsitinъ (E322), sintetik hosilasi ammoniyli fosfatidlarъ (E442) kiradi. Bundan tashqari qandli moddalarni Yog' kislotalar bilan olingan efirler (E473)

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

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

1. Hom 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 mikroviologik 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, malъtoza, saharoza va boshqalar drugie), oqsillar, mineral moddalar, fermentlardan iborat. Quruq moddalar miqdori 5%. Bolalar uchun konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

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

Efir moylari.

Efir moyi — o'simliklardan ajratib olinadi

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

Izoprenoidlar va ularni hosilalari limon hidini beradi

Mahsulot ta'mini va hidini kuchaytirubchi moddalar

Bularga quyidagilar kiradi

- Glutamin kislota (TS+)-) E620
- Glutamat natriya 1-zameщennыy E621
- Glutamat kaliya 1-zameщennыy E622
- Glutamat kальtsiya E623
- Glutamat ammoniya 1-zameщennыy E624
- Glutamat magniya E625

Guanil kislota	E626
5'-Guanilat natriya 2-zamещennyы	E627
5'-Guanilat kaliya 2-zamещennyы	E628
5'-Guanilat kalъtsiy	E629
H Inozin kislota	E630
5'-Inozinat kalъtsiya	E633
5'-Ribonukleotidy kalъtsiya	E634
5'-Ribonukleotidy natriya 2-zamещennyы	E635
Maъtol	E636
Etilmaъtol	E637-
Glitsin	E640
L-leytsin	E641
Lizin gidrohlrid	E642
Benzoynaya smola	E906

«Glutamin effekti» bu yangi terilgan mevalarda va sabzovotlarda paydo bo'radi.

Guanil kislota E626 va uni tuzlarini ta'mini 200-300 marta kuchaytiradi.

Inozin kislota E630 va uni tuzlari ta'mini va hushbo'ylikni kuchaytirubchi modda. Ular Hayvon mahsulotlaridan olinadigan ekstrakt moddalar ta'mini beradi.

Nazorat savollari.

1. "Ozuqa qo'shimchalariga" tavsif bering.
2. Ozuqa qo'shimchalarini 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 hom 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 jarayoni deb ataladi. YOki o'zgacha bu jarayonni resintez va sintez deb ham ataladi.

Jarayonning ma'lum qismi oshqozon ichak apparatlarida amalga oshadi. Ikkinchi 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 funktsiyasi 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 funktsiyasi 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'shshib teshik ochila boshlaydi va ovqatning bo'tqasi ichchakka o'tadi. O'tish jarayoni ham ma'lum bir dabrnning 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 tomon harakatlanadi va hamma bo'tqa yo'g'on ichakka o'tadi. Yo'g'on ichakda ovqat bo'tqasi suvsizlanadi, ya'ni, ichak deborlaridan bo'tqadagi suv so'riladi va quyulashgan 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 printsiptga 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 printsipt.

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 100 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 qoplanmaydigan 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 oqivatlariga 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 benzoy 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 kislotasi	E200
Sorvat natriy	E201
Sorvat kaliy	E202
Sorvat kal'tsiy	E203
Benzoy kislotasi	E210
Benzoat natriy	E211
Benzoat kaliy	E212
Benzoat kal'tsiy	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 kislotlar qo'llaniladi.

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

Konservantlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

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

Konservantlar quyidagi xususiyatga ega bo'lmasligi kerak

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

Antibiotiklar

Antibiotiklar oziq-ovqat mahsulotlarini (go'sht, baliq, paranda go'shti, sabzovotlarni) buzilishini sekinlashtiruvchi 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 oshkazon 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 harorotini pasaytirishga imkon beradi. Pishloq ishlab chiqarishda, sabzovotlarni konservatsiyalashda, sut mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirishda qo'llaniladi.

Ozukabiy antioksidantlar.

Ozukabiy antioksidantlarga birinchi nabvatda lipidlar tarkibidagi to'yinmagan Yog' kislotalarni oksidlanishini sekinlashtiruvchi moddalar kiradi. Bu qo'shimcha moddalar Texnologik funksiyasiga ko'ra 3 CHifga bo'linadi: 1) antioksidlovchilar; 2) sinergetik antioksidlovchilar; 3) kompleks hosil kiluvchilar.

- Askorbin kislota EZOO
- Askorvat natriy E301
- Askorvat kaltsiy E302
- Askorvat kaliy EZOZ
- Askorbilpal'mitat E304
- Askorbilstearat EZOZ
- Tokoferolov aralashmasini kontsentrati E306
- Alfa-tokoferol E307
- Gamma-tokoferol sintetik EZOZ
- Delta-tokoferol sintetik E309
- Propilgallat EZ10
- Oktilgallat E311
- Dodetsilgallat E312
- Gvayak smolasi E314
- Izoaskorbin kislota EZ 15
- Izoaskorvat natriy E316

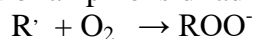
Izoaskorvat kaliy E317
Glyukoooksidaza E1102
va boshkalar

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 hosilalari hosil bo'ladi. Oksidlanish tezligiga mahsulot tarkibi, birinchi navbatda lipidlarni tarkibi va tuzilishi, harorat, namlik, metal ionlari va yorug'lik ta'sir etadi.

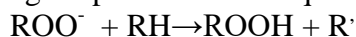
Antioksidlovchilar ta'siri asosida ularni kam faol radikallar hosil qilishi yotadi.

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



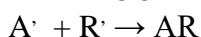
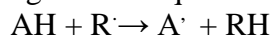
Bu yana boshqa to'yinmagan Yog' kislotasi va atsili bilan R-N ta'sirlanib yangi erkin radikal va gidropereoksid hosil qiladi.



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 aminokislotalar manvai;

* essentsial Yog' kislotalar 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 hom ashyosi asosida:

Quruq

Suyuq

- Hayvon hom ashyosi asosida:

Go'sht sut homashyosi 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 mikro va mikrosviz 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 mikroviol 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 funksiyasi:

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

Spetsifik effektlar:

- antivakterial hususiyatli;
- antimitagen hususiyatli;
- antikanserogen 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.

19-ma'ruza. Oziq-ovqat pigmentlari va rang beruvchi moddalari va ularni tahlil qilish Reja.

1. Oziq-ovqat pigmentlari

2. Murakkab, bo'yoq, bo'yoq va pigmentlarni kimyoviy tahlil qilish:

3. Biologik faol qo'shimchalar.

EUROLAB siyohlar, rang beruvchi moddalar, bo'yoqlar va pigmentlar uchun kimyoviy tahlil va tadqiqot xizmatlarini taqdim etadi. EUROLAB bosuvchi qadoqlash, farmatsevtika markalashi va qoplamalari, oziq-ovqat mahsulotlaridan suyuq siyohlar va materiallarga qadar rang beruvchi moddalar, bo'yoqlar va pigmentlar va ularning tarkibini sinovdan o'tkazadi va tahlil qiladi. Ixtisoslashtirish ishlab chiqarish va ishlab chiqarish faoliyatini qo'llab-quvvatlashda mijozlarning to'liq muammolarini hal qilishga qodir bo'lgan kimyoviy va fizik tahlillarni o'z ichiga oladi.

Murakkab, bo'yoq, bo'yoq va pigmentlarni kimyoviy tahlil qilish:

Murakkab, rangli yoki qoplama formulasini va ifloslanishni aniqlashni tahlil qilish Kimyoviy sinov va bo'yoqlar va boshqa tarkibiy qismlarni tahlil qilish Tahlil uchun yuqori aniqlikdagi mikroskopiya: Zarrachalar pigment tizimlari bosilgan yuzalar uchun sirt kimyosi tahlili qoplangan yuzalar va ko'p qatlamli tizimlar bosib chiqarish

texnologiyasining muvofiqligi; siyoh varaqlari

Akrillangan uretanlar, epoksi, poliesterlar va akrillarni o'z ichiga olgan maxsus polimer tahlillari. Ma'lumotlarga ishlov berishning ilg'or echimlari, siyoh to'dalarining ishlashi va fizik-kimyoviy xususiyatlari o'rtasidagi statistik farqlarni o'lchash Mahsulotni shakllantirishda og'ir metallar va noorganik aralashmalarning qoldiqlarini kuzatib boring. Formulalash komponentlari uchun fizik kimyo xususiyatlari (pKa, LogP, LogD, eruvchanlik va boshqalar). Ishlab chiqarish jarayonida siyohning ifloslanishini sud-tibbiy ekspertizasi (shlanglarga singib ketgan plastifikatorlar va boshqalar) Ultrabinafsha nurlarini davolash uchun siydikni tavsiflash va poklikni tahlil qilish uchun reaktiv oligomerlar funktsional guruhlarining spektroskopik o'lchovi Termal kimyo bilan davolash reaksiyalarini o'rganish murakkab, bo'yoq moddalari, bo'yoqlar va pigmentlar uchun kimyoviy tahlil va tadqiqotlar.

BO'YOQLAR

Ular qayta ishlash jarayonida yoqolgan mahsulotlarning rangini tiklash, intensivligini oshirish, ovqatga ma'lum rang berish uchun mo'njallangan.

E100 -- Kurkumin (Curcuma longa ekstrakti). Zanjabil oilasiga mansub zingiberaceae rizamatoz otsu ko'p yillik o'simlik. Kurkumin hozirgi kunda zerdikal ildizidan kukunni neft efiri orqali olib keyin spirtli ichimliklar olish usulida spirtli ekstrakt hosil qilinadi va uning konsentratsiyasini kerakli miqdordagi bo'yoqlarga moslashtirish mumkin bo'ladi. U o'ziga hos sariq rang beradigan kuchli birikma holatidagi tabiiy ekstrakt bo'lib ko'pincha o'simlik qo'shimchasi, kosmetika tarkibiy qism, farmoseftika, oziq-ovqat mahsulotlariga rang berish bilan birga, ta'mini yaxshilash uchun foydalaniladi. Oziq-ovqat mahsulotlaridan alkogolsiz ichimliklar, murabbo, margarin, yog', mayonez, sariqyog', sir, jem, jele, yogurt, muzqaymoq, o'simlik yog'i, pyure, pishloq, qandolat va non mahsulotlari, choy, kolbasa va gurunch mahsulotlarda tarkibida uchraydi. Inson organizmiga ta'siri jihatdan tadqiqotlar natijasida kurkumin altsgeymer kasalligiga chalingan odamlarning miyasida beta-ameloidlarning to'planishiga to'sqinlik qiladigan va ushbu kasalliklar oqibatida trombositlarni yo'q qila olishi va yurak hujayralarining ishlashini tiklashi isbotlangan. Ammo shuni unutmaslik kerakki homilador ayollar kunlik iste'mol dozasi ko'p miqdorda iste'mol qilishlari homila tushishiga olib kelishi mumkin. Kunlik iste'mol dozasi tana vazniga nisbatan 1mg/kg hisobini olingan. Hozirgi kunda kurkumin ustida tadqiqotlar davom etmoqda. U mahsulot rangini jozibali qilish bilan birga ta'mini yaxshilash vazifasini bajargani bois iste'molchilar bu qo'shimchadan foydalanilgan mahsulotga qaram bo'lib qolishlari kuzatilgan. Foydalanishga ruxsat etilgan qo'shimcha hisoblanadi. . E101 Riboflavin (vitamin B2). Riboflavin sun'iy usulda sintez qilib olingan bo'lib, acchiq ta'mga ega sariq yoki sarg'ish ko'rinishidagi kristall bo'yoq hisoblanadi. U dastlab zardob, tuxum, jigar, o'simlik mahsulotlaridan ajratib olingan sariq shakardir. Tabiiy mahsulotlar, hayvon oqsillariga boy go'sht, sut, jigar, parranda go'shti, baliq, tuxum mahsulotlari bilan birga ba'zi sabzavotlar brokkoli, qo'ziqorin, ismaloq, oq karam, grechka va bodomlar tarkibida uchraydi. Inson salomatligi uchun muhim vitaminlardan biri. Oziq-ovqat mahsulotlaridan Sut, pishloq, bargli yashil sabzavotlar, pomidorlar, xamirturushlar, souslar, makaron mahsulotlari, bolalar kashasi, non, veryong'oq yog'i tarkibida uchraydi. Vitamin B2 tironoqlar, sochlar, terilar, shuningdek qalqonsimon bez sog'lig'i uchun foydalidir. Vitaminning yetishmasligi oqibatida og'iz bo'shlig'ida oshqozon yarasi stomatit, labdagi yoriqlar cheiloz, tilni shishishi va qizarishi glossit va ko'rish organlari buzulishi, mushaklarning kuchsizlanishiga olib keladi. Uning zararli xususiyati kuzatilmagan agar organizmda ko'payib ketsa suvda erimagani bois sariqsiydik ko'rinishida chiqib ketadi. Foydalanishga ruxsat etilgan. E102 Tatzazin. U oltin yoki sariq rangli chang bo'yoq. Kumir smolasidan sintetik usulda ajratib olinadi. Oziq-ovqat mahsulotlaridan qandolat mahsulotlari, muzqaymoq, pudingler, jelly, non mahsulotlari, xamir, ichimliklar, meva va sabzavot

ichimliklari, sport ichimliklar, saqich,souslar, karamel, popkorn, chips va tez tayyor bo'ladigan mahsulotlar tarkibida uchraydi. U kaltsiy, magniy yetishmasligiga olib keladi. Asab tizimiga ta'siri, mirmeksson-rozelal sindromi, yuz shishishi ,tilda xarakterli yoruqlar paydo bo'lishi,allergik kasalliklar , bolalar e'tibor berishi pasayishi, saraton o'smalari rivojiga shu kabi bir qator kasalliklarga olib keladi. Xavfli oziqaviy qo'shimchalar guruhiga kiritilgan. E103 Alkanet (Alkanna tinctoria). Oltin , sariq rangdan to'q qizil ranggacha bo'lgan bo'yoq.Uni o'simlik ildizidan ajratib olish yo'li bilan olinadi.Yog'lar, malhamlar,damlamalar, qandolat mahsulotlari va boshqa mahsulotlar uchun kerakli rang beradi. Bir qancha kasalliklar ko'z ,teri ,shilliq pardalar ,xatarli o'smalar o'sishi boshqa kasalliklar keltirib chiqaradi. Avval AQSH keyinchalik Rossiya , Ukraina taqiqlangan guruhga qo'shgan. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha taqiqlangan qo'shimcha sifatida qaraladi. . E104 Xinolin (kvinolin).Sariq-yashil sintetik bo'yoq.Turli xil shirinliklar , saqichda, ichimliklar ishlab chiqarishda va kosmetik mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Allergik kasalliklar, astma, oshqozon va ichak kasalliklari kelib chiqishiga olib keladi shuningdek 14 yoshgacha bolalar uchun xavfli hisoblanadi. Ikkala modifikatsiya mavjud:suvda eriydigan (kvinolin sariq E104i) va albolisharmal (kvinolin sariq ss ,E104 ii). AQSH, Norvegiya, Yaponiya, Avstraliya da foydalanish taqiqlangan qo'shimchaga kiritilgan. E105 Sariq bardoshli AB. Sariq sintetik bo'yoq. Qandolat mahsulotlari ba'zi ichimliklar , tabiiy jun tolalari , paxta ipaklarini bo'yash va plastmassa zavodlarida bo'yoq sifatida qo'llaniladi. Inson organizmga zaxarli toksik ta'sir etadi. Hozirda dunyoda taqiqlangan qo'shimchalar guruhiga kiritilgan. E106 Riboflavin-5 natriy fosfat(tuzli vitamin B2). Kimyoviy usulda sintez qilib olingan,kristall chang ko'rinishidagi sariq bo'yoq hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlaridan jem, sut maxsulotlari, shirinliklar ,yogurt,sariyog',yog'siz pishloq , tibbiy dorilar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Allergik reaksiyalar , inson tana organlari funksiyalarini buzulishi , ko'rish qobiliyati pasayishi ba'zida ko'rlikka olib borishi ,buyrak disfunktsiyasining kasalliklari paydo bo'lishi aniqlandi. Rossiya va Ukrainada taqiq o'rnatilgan. E107 Sariq 2G. Sintetik usulda olingan. SHakarlamalar, muzqaymoq ,vaflil ,pechenya, konfetlarda foydalaniladi. Allergik reaksiyalar, aspiringa reaksiya qiladiganlar , astma kasalligi borlarga xavfli hisoblanadi. Avstriya , Norvegiya , Shvetsiya , Shvetsariya,Yaponiya ,Rossiya , Buyuk Britaniyada taqiqlangan guruhga qo'shilgan. Hozirda astma kasalligi borlar uchun havfli deb hisoblanadi. E110 Quyosh botishi S.(Apelsin to'q sariq rang).Sintetik usulda olinadi.Qovoq iknasi,limonniy tvorog, sirli sous,baliq konservasi,suxari,paketli sho'rvalar, sir,jem,marmelad,apelsinli va o'rikli jele,muzqaymoq, ichimliklar,achchiq shokolad kabi mahsulotlarda qo'llaniladi. Genetik va toksik ta'sirga ega konsiragen.U allergik kasalliklar, aspiringa reaksiyasi borlarga xavfli, kungil aynishi , qusish, burun suyulishi ,teri toshmalari boshqa kasalliklar keltirib chiqarishi mumkun. Ba'zi davlatlarda foydalanishga taqiqlangan. Hozirda xavfli qo'shimchalar guruhiga kiritilgan. E111 Sariq GGN(Alfa naftol sariq) .Kimyoviy usulda sintezlangan.Paketdagi sho'rvalar,dudlangan baliq, suxariklar, jele,marmelad, shirin ichimliklar, shokolad, sir, muzqaymoq,gazli ichimliklarda , sariq mahsulotlarda qo'llaniladi. Nerv sistemasiga, qon ketish ,toksik ta'sir, yurak deformatsiyalanishi, o'smalar paydo bo'lishi, immunitet tushub ketishi , allergik reaksiyalar,ankologik kasalliklar keltirib chiqarish xavfi yuqori.hozirgi kunda taqiqlangan qo'shimchalar guruhiga kiritilgan. E112 Karmazin (Karmuazin, azorubin). Sintetik qizil bo'yoq. Qandolat mahsulotlari, parfumeriya,jele , marmelad boshqa mahsulotlarda qo'llaniladi. Avstrya, Norvegiya ,Shvetsiyada ,AQSH,Kanada, Yaponiyada hozirgi kunda taqiqlangan. U allergik reaksiyalar,bronxit ,aspiringa reaksiyasi borlar (astma) keltirib chiqarishi mumkun. E120 Karmin(koshonel) .Kaktus hasharoti karmindan olingan qizil tabiiy bo'yoq.Go'sht maxsulotlari , kolbasa, baliq va baliq maxsulotlari , sir , sut maxsulotlari ,qandolat maxsulotlari, souslar, ketchup,makaron maxsulotlari, alkogolniy va

alkogolsiz ichimliklarda, to'q qizil rangli gazli ichimliklar, kosmetologiya, gilos , malina,qulupnay maxsulotlarida foydalaniladi.U allergik reaksiyalar, teri kasalliklari,anafilatik shok holatlariga olib keladi.Xavfli qo'shimchalar guruhiga kiritilgan. E121 Sitrus Red 2(Strus qizil 2).Sun'iy qizil bo'yoq.Alkogolniy va alkogolsiz mahsulotlar, sok, sharbat, yogurt va kokteyl(yaguar),konfet,muzqaymoq,sut mahsulotlarida foydalaniladi.U toksik ta'sir, konsirogen va to'qimalar , qon hujayralariga ta'siri yuqori shuning uchun taqiqlangan guruhga kiritilgan. E122 Karmazin (karmuazin,azorubin). Qizil sintetik bo'yoq. Oziq-ovqat mahsulotlari jeme, sirop,marmelad,qandolat mahsulotlari, soklar, ichimliklarga qizil rang berish sifatida qo'llaniladi.Allergik reaksiya qo'zg'atuvchi, bronxial astma, teri toshmalari kasalliklari keltirib chiqarish xavfi mavjud. Buyuk Britaniya, Rossiya ,Ukraina davlatlarida taqiq o'rnatilgan. E123 Amarant (Amaranz). Kimyoviy sintez qilib olingan moviy-qizil, qizil-jigarrang, qizil-kulrang tuslanadigan rang.Yarim tayyor pechene,keks,jele , alkogolsiz ichimliklarda qo'llaniladi. Buyrak , jigar , rinit(burun) kasalliklari , aspinga reaksiyasi borlar , homilador ayol va yosh bolalar uchun xavfli qo'shimcha hisoblanadi.Hozirda taqiqlangan guruhga kiritilgan. E124 Ponso 4R (crimson 4R). Ushbu oziq-ovqat bo'yoqlari odatda aromatik uglevodorodlardan kimyoviy tarzda sintezlanadi.Sintetik qirmizi(qizil) rang.To'q sariq (E110) yoki sariq (E102,E104) bilan qo'shilganda jigarrang , ko'k bilan aralashirilganda binafsha rang hosil bo'ladi.Askorbin kislotasi bilan aralashganda rangini yoqotadi. Muzqaymoq, ichimliklar, mevali konservalar,pudinglar ,kolbasa mahsulotlari,baliq mahsulotlari, shirinlik ishlab chiqarishda,pechene,yogurt,tvorog tarkibida va qandolatchilikda yakka uzi yoki boshqa rang bilan aralashgan holatda ishlatiladi.U saraton rivojlanishini qo'zg'atishi mumkin bo'lgan kanserogen.Shuningdek havfli o'smalar paydo bo'lishi , allergik reaksiyalar,astmatik va aspinga reaksiyasi borlarda anafilatik shok yoki astma xurujini, bolalarda esa giperaktivlik holatini keltirib chiqaradi. Finlandiya,Norvegiya,AQSH da foydalanish taqiqlangan guruhga kiritilgan ammo Rossiya va Yevropa mamlakatlarida foydalanib kelinmoqda. E125 Ponso qip-qizil SX(Ponceau SX) . Sintetik usulda olingan qip-qizil konserogen va mutagen qo'shimcha. Alkogolniy mahsulotlar, vino kolbasa va baliq mahsulotlari, qandolat mahsulotlari,non mahsulotlari , alkogolsiz ichimliklar tarkibida uchraydi.Oshqozon –ichak trakti, jigar va buyrak kasalliklari keltirib chiqaradi. Konserogen va mutagenlik hususiyati borligi sababli taqiqlangan qo'shimchalar guruhiga kiritilgan.

20-ma'ruza. Oziq-ovqat lipidlari va ularni tahlil qilish. Instrumental usullar bilan oziq-ovqat tuzilishini baholash

Reja.

- 1. Yog' kislotalarining turlari va oksidlanishi**
- 2. KoA va uning moddalar almashinishidagi roli**
- 3. Yog' kislotalarining moddalar almashinishidagi roli**
- 4. Yog'larning ayrim xossalari**

Lipidlar va yog'larning asosiy qismini alifatik yog` kislotalari tashkil etadi. Ba`zi bir tropik o`simliklarning urug`i va mevalaridan ajratib olinadigan yog`lar tarkibida alitsiklik yog` kislotalari borligi ham aniqlangan. Ammo bu hol juda kam kuzatilishi sababli, biz asosan alifatik yog` kislotalarini ko`rib chiqamiz.

Lipidlar tarkibida mono- va dikarbon kislotalar ham uchraydi. Tabiiy yog`lar tarkibida turli xil yog` kislotalari kiradi. Ular o`z navbatida tarkibi va molekulasining tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi. Tabiiy yog`larning yog` kislotalari uchun quyidagilar xarakterlidir:

Yog` kislotalaridagi uglerod atomlari ko`pincha juft bo`ladi. Uglerod atomlari soni tog`

boʻlgan yogʻ kislotalari tabiiy yogʻlarda juda kam hollarda uchraydi;

Tabiiy yogʻlar tarkibidagi yogʻ kislotalari asosan monokarbon kislotalardir, bundan mustaCHO hollar juda kam uchratiladi;

Yogʻ kislotalari asosan toʻgʻri (tarmoqlanmagan) zanjirli uglerod atomlaridan tashkil topgan;

Yogʻ kislotalari toʻyingan va toʻyinmagan boʻlishi mumkin. Toʻyinmagan yogʻ kislotalari olefin (qoʻshbogʻli) yoki uchbogʻli (alkin) boʻlishi mumkin. Ahyon hollarda toʻyingan va toʻyinmagan yogʻ kislotalari tarkibida qoʻshimcha funktsional guruhlar – gidrooksil (gidrooksikislota) yoki karbonil (ketokislota) guruhlari ham uchrab turadi.

Toʻyingan va toʻyinmagan yogʻ kislotalari

Toʻyingan kislotalar. Toʻyingan kislotalarning umumiy formulasi $C_nH_{2n}O_2$ bunda n – alifatik zanjirdagi uglerod atomlari soni.

Hozirgi paytgacha maʼlum boʻlgan va koʻproq uchraydigan toʻyingan yogʻ kislotalarining baʼzilari xarakteristikasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

1-jadval

Nomlanishi		Formulasi	Molekulyar massasi	Neytrallanish soni
Sistematik	Trivial			
Metan kislotalasi	Chumoli k-si	HCOOH	46,03	1218,96
Etan kislotalasi	Sirka k-si	CH ₃ COOH	60,05	934,26
Propan kislotalasi	Propion k-tasi	C ₂ H ₅ COOH	74,08	757,36
Butan kislotalasi	Moyli k-ta	C ₃ H ₇ COOH	88,1	636,79
Pentan kislotalasi	Valerian k-tasi	C ₄ H ₉ COOH	102,13	549,34
Geksan kislotalasi		C ₅ H ₁₁ COOH	116,15	483,00
Geptan kislotalasi	Enant k-tasi	C ₆ H ₁₃ COOH	130,18	430,96
Dodekan kislotalasi	Laurin k-tasi	C ₁₁ H ₂₃ COOH	200,31	280,08
Tetradekan kislotalasi	Miristin k-tasi	C ₁₃ H ₂₇ COOH	228,36	245,68
Geksadekan kislotalasi	Pal'mitin k-tasi	C ₁₅ H ₃₁ COOH	256,42	218,8
Geptadekan kislotalasi	Margarin k-tasi	C ₁₆ H ₃₃ COOH	270,44	207,45
Oktadekan kislotalasi	Stearin k-tasi	C ₁₇ H ₃₅ COOH	285,47	197,23
Eykozan kislotalasi	Araxin k-tasi	C ₁₉ H ₃₉ COOH	312,52	179,52
Dokozan kislotalasi	Begen k-tasi	1. C₂₁H₄₃COOH	326,55	171,81

Chumoli, sirka va propion kislotalari tabiiy yogʻlar tarkibida juda kam uchraydi.

Moyli (maslyanaya kislota), geksan, oktan, dekan kislotalari juda kam miqdorda sut yogʻi

atsilglitserinlarida uchrab turadi. Oktan va dekan kislotalari kokos yong'og'i va boshqa pal'ma mevalari yog'lari tarkibida uchratiladi.

Laurin va miristin kislotalari, ko'pgina o'simliklar, xususan, pal'ma o'simliklari mevalari yog'larida borligi aniqlangan. Ba'zi bir hayvonlar yog'i tarkibida miristin kislotasi ham uchraydi.

Palmitin va stearin kislotalari yog'larning deyarli barchasi tarkibida bor. Suyuq o'simlik moylarida pal'mitin kislotasi miqdori odatda stearin kislotasinikiga nisbatan birmuncha ko'prok bo'ladi. Qattiq o'simlik yog'lari ham bu kislotaga boy, masalan pal'ma yoki kakao yog'i (moyi). Qattiq va eruvchanlik harorati yuqori bo'lgan hayvon yog'laridagi yog' kislotalarining 20-30% ni stearin kislotasi tashkil etadi.

Araxin va begen kislotalari ko'pgina o'simlik yog'larida juda kam miqdorda (3-5% mas.) uchraydi. Bundan ham yuqori molekulyar yog' kislotalari mumlar tarkibiga kiradi.

Ba'zi bir bakteriyalarning lipidlari tarkibida tarmoqlangan uglerod atomlari zanjiridan iborat yog' kislotalari bo'lishi mumkinligi aniqlangan.

To'yinmagan yog' kislotalari. Olefin qatoridagi (ya'ni qo'shbog'li) to'yinmagan yog' kislotalari tabiatda keng tarqalgan. Yog'larda ularning miqdori ko'pincha to'yingan yog' kislotalariga nisbatan anchagina ko'proq bo'ladi. Ko'pchilik hollarda ular yog'lardagi kislotalarning 90% gachasini tashkil etishi mumkin. Ularning umumiy formulasi $C_nH_{2n-2m}O_2$, bunda m-kislota molekulasidagi qo'shbog'lar soni.

Qo'shbog'ning molekulada joylashgan joyini belgilash uchun Δ belgisi formula oldiga qo'yib yoziladi va bu belgidan so'ng formuladagi to'yinmagan uglerod atomlarining tegishli raqami qo'yiladi. Bunda karboksil guruhi uglerod atomi birinchi raqamli uglerod atomi hisoblanadi (masalan: olein kislotasi – oktadetsen kislotasi 9-10- $C_{18}H_{34}O_2$ yoki linol kislotasi – oktadekadien kislotasi 9- 10, 12-13- $C_{18}H_{32}O_2$). Odatda karboksil guruhiga yaqin bo'lgan to'yinmagan uglerod atomininggina nomeri yoziladi (masalan, linol kislotasi uchun: tsis 9, tsis 12- $C_{18}H_{32}O_2$). To'yinmagan kislotalar fazoviy izomerlarining formulasi oldiga «tsis-», yoki «trans-» degan qo'shimcha iboralar qo'shiladi, ammo odatda «tsis-» qo'shimchasi yozilmay qo'yilishi mumkin.

Olefin kislotalar (alken kislotalar) bir-biridan uglerod atomlarining soni, molekulasining tarmoqlangan yoki tarmoqlanmaganligi, qo'shbog'lar soni va ularning joylashuvi tartibi hamda molekulalarining fazoviy konfiguratsiyasi (tsis- va trans- izomerlar) bilan farq qiladi.

Hozirgi paytgacha tekshirilgan to'yinmagan yog' kislotalarining barchasi tarmoqlanmagan uglerod atomlari zanjiridan iboratdir. Ammo, hali kashf etilmagan tarmoqlangan uglerod zanjirli to'yinmagan kislota borligi ham ehtimoldan xoli emas.

Aniqlanishicha, o'simlik yog' va moylari tarkibida ko'pincha uglerod atomlari soni 18 ta bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari uchratiladi. 16 ta uglerod atomli (pal'mitolein kislotasi) va 22 ta uglerod atomli (eruk kislotasi) to'yinmagan yog' kislotalari o'simlik yog'lari tarkibida birmuncha kamroq uchratiladi. Uglerod atomlari soni boshqacha bo'lgan to'yinmagan kislotalar esa bundan ham kam hollarda va juda ham kam miqdorda uchraydi.

Quruqlikda yashovchi hayvonlarning yog'ida asosan 18 ta uglerod atomi bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari bo'ladi. Bular asosan olein kislotasi va uning izomerlari, hamda ba'zan linol kislotasidir.

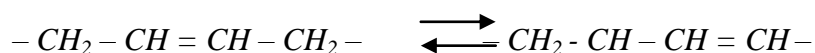
Dengiz hayvonlari va baliqlar yog'ida esa uchratiladigan to'yinmagan yog' kislotalari molekulalarida uglerod atomlari soni turlicha bo'lishi mumkin. Bu molekulalardagi uglerod atomlari soni 16 tadan 24 tagacha etadi.

Yog'larda qo'shbog'lar soni 1 tadan 6 tagacha bo'lgan to'yinmagan kislotalar uchraydi. O'simlik va quruqlik hayvonlari yog'ida qo'shbog'lar soni 1 tadan 4 tagacha bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari aniqlangan. To'yinmaganlik darajasi bundan yuqori bo'lgan kislotalar asosan

dengiz hayvonlari va baliklar yog`i tarkibida bo`lishi mumkin.

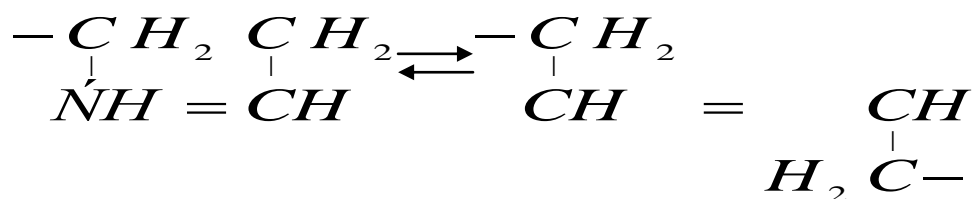
Qo`shbog`larning joylashgan o`rniga qarab farq qiladigan izomerlarning soni juda ko`p bo`lishi ehtimoli borligiga qaramasdan, tabiiy yog`lar tarkibida bunday pozitsion izomerlarning faqat ba`zilarigina aniqlangan. Masalan, olein kislotasida pozitsion izomerlar 16 ta bo`lishi mumkinligiga qaramasdan, tabiiy yog`larda uning 3 ta pozitsion izomerlari aniqlangan. Qolganlarini esa sun`iy usulda sintez qilish mumkin.

Pozitsion izomerizatsiya odatda to`yinmagan yog` kislotlaridagi qo`shbog`lar migratsiyasi bilan bog`liq bo`lib, buni misol tariqasida quyidagicha tasvirlash mumkin:



Tabiiy o`simlik moylaridagi to`yinmagan yog` kislotalari asosan tsis- izomer holida bo`lishi aniqlangan. Eleostearin kislotasi bundan mustaCHO. Hayvonlar yog`ida ham tsis- izomer holidagi kislotalar miqdori ko`p, ammo, trans- formadagi kislotalar ham uchraydi.

To`yinmagan yog` kislotalari fazoviy (tsis-trans) izomerizatsiyasini quyidagicha umumiy qilib tasvirlash mumkin:



tsis-forma

trans-forma

Agar qo`shbog`lar soni bir nechta bo`lsa, odatda ular molekulaning uglerod zanjirida shunday tartibda joylashgan bo`ladiki, bunda qo`shbog`lar uglerod atomlari zanjirini uchga karrali ravishda bo`lib chiqadi. Bu, masalan olein, linol va linolen kislotalariga ham tegishli. Bu kislotalar molekularida quyidagi tartibdagi zanjir fragmentlari uchraydi: **-CH=CH-CH₂-CH=CH-**. Ko`rinib turibdiki, bunda qo`shbog`lar **-CH₂** – guruhchasi orqali ajralib turibdi. Ammo, shunday to`yinmagan kislotalar ham borki, ularning zanjirlarida qo`shbog`lar bir-biriga quyidagicha yaqinlashib joylashadi:

-CH=CH-CH=CH-. Lekin quyidagi tartibda **-CH=CH=CH-** (kumulyativ qo`shbog`li) joylashgan qo`shbog`lar uchratilmagan.

Bir qo`shbog`li to`yinmagan yog` kislotalariga **C_nH_{2n-2}O₂** alken (yoki olein) qatoridagi yog` kislotalari deb ataladi. Bularga miristoolein kislotasi **C₁₄H₂₆O₂**, pal`mitoolein kislotasi (zoomarin kislotasi) **C₁₆H₃₀O₂**, olein kislotasi **C₁₈H₃₄O₂** (9-oktadetsin kislotasi), elaidin kislotasi **C₁₈H₃₄O₂** (trans-9-oktadetsin kislotasi) va h.k. misol bo`la oladi. Bu kislotalardan tabiiy yog`lar tarkibida eng keng tarqalgani olein kislotasidir.

Ikki yoki undan ortiq qo`shbog`li to`yinmagan yog` kislotalariga **C_nH_{2n-2m}O₂** (m-qo`shbog`lar soni) alkenpolien (yoki poliolefin) kislotalari deb ataladi. Bulardan ko`proq uchratiladiganlari linol kislotasi **C₁₈H₃₂O₂**, linolen kislotasi **C₁₈H₃₀O₂** va uning izomerlari (eleostearin kislotalari), araxidon kislotasi **C₂₀H₃₂O₂** va h.k.

Tarkibida uchbog`i bo`lgan to`yinmagan kislotalar ham ahyon-ahyonda uchrab turadi. Masalan, santalvik kislotasi **CH₃-(CH₂)₅-CH=CH-C=C-(CH₂)₇-COOH**, eritrogen kislotasi **CH₂=CH-(CH₂)₄≡C-C≡C(CH₂)₇COOH** va h.k.

Tabiiy yog`lar tarkibida gidroksikislotalar juda kam hollarda va kam miqdorda uchraydi.

Faqat ritsinol kislotasi $C_{18}H_{34}O_2$ bundan mustaCHO, chunki bu kislota kastor moyidagi yog` kislotalarining 94% ni tashkil etadi. Ritsinol (12-gidroksiolen) kislotasining struktura formulasi $CH_3-(CH_2)_5-CHOH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7COOH$. Gidroksikislotalar o`simlik mumlari tarkibida birmuncha ko`prok uchraydi. Miya lipidlari tarkibida 12, 14 va 16 ta uglerod atomlaridan iborat gidroksikislotalar aniqlangan.

To`yinmagan yog` kislotalaridan turli xil oksidlovchilar ta`siri ostida ham turli tarkibli gidroksikislotalar va ketokislotalar, shuningdek dikarbon kislotalar hosil bo`lishi mumkin.

Yog` kislotalarning oksidlanishi. Yog` kislotalarining β -oksidlanishi to`g`risidagi nazariya 1904 yilda G.Knoop tomonidan yaratildi. Bu jarayon yog` kislotasi molekulasida β -uglerod atomi oldidagi bog`ning uzilishi va undan ikki uglerodli fragmentning atsetil- KoA holida ajralib chiqishi bilan namoyon bo`lgani uchun β -oksidlanish nomini olgan.

Hujayrada triatsilglitserinlarning gidrolizidan hosil bo`lgan va qondan o`tgan yog` kislotalari avvalo faollangan bo`lishi kerak. Ularning faollanishi sitoplazmada atsil-KoA –sintetaza ishtirokida quyidagi tartibda boradi:



2. O

→2.1. $CH_3-(CH_2)_n-CH_2-CH_2-C \sim SKoA + AMF + H_4 P_2 O_7$

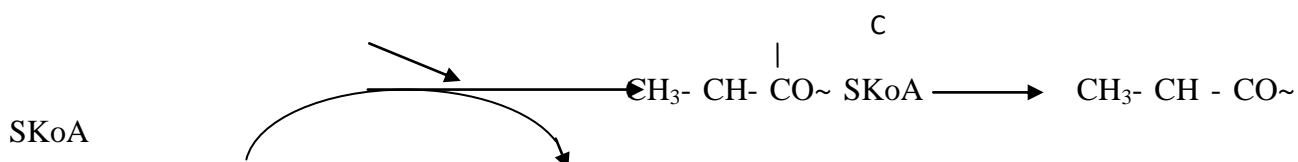
Bu jarayon mitoxondriyadan tashqarida borganligi sababli keyingi bosqichda atsilning mitoxondriyaning ichki tomoniga o`tishi uchun tashuvchi zarur.

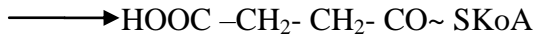
Yog` kislotasi sitoplazmadan mitoxondriyaga karnitin vositasida tashib o`tiladi. Karnitinning atsil-KoA bilan hosil qilgan kompleksi mitoxondriya ichiga oson o`tadi va u yerda yana atsil-KoA hamda karnitinga parchalanadi.

Matriksda yog` kislotalarning oksidlanishi Knoop-Linen siklida amalga oshadi. Bu sikl tarkibiga to`rtta ferment kirib, ketma-ket atsil-KoA ga ta`sir etadi. Bu fermentlar atsil-KoA-degidrogenaza (kofermenti FAD), enoil –KoA-gidrataza, 3-gidroksiatsil-KoA-degidrogenaza (kofermenti NAD) va atsetil-KoA-atsiltransferazalardir. Siklning har bir aylanishida Yog` kislotadan sirka kislota qoldig`i atsetil –KoA ko`rinishida ajraladi va har bir molekula FAD H₂ hamda bir molekula NADH₂ hosil bo`ladi. Keyin esa siklda yog` kislota to`rt uglerodli fragment butiril –KoA qolguncha qisqaradi. Oxirgi aylanishda butiril –KoA ikkiga bo`linadi, shu sababdan bir emas, balki ikki molekula atsetil –KoA hosil bo`ladi.

Juft sonli yog` kislotalarning oksidlanish mahsulotlari atsetil –KoA, FADH₂ va NADH₂ hisoblanadi. Hosil bo`lgan atsetil-KoA Krebs sikliga, FADH₂ va NADH₂ esa bevosita nafas olish zanjiriga o`tadi.

Toq sonli uglerodga ega yog` kislotalarning oksidlanishi o`ziga xos bo`lib, unda odatdagi, ya`ni juft uglerodlardagi kabi hosil bo`lgan mahsulotlar –atsetil-KoA, FADH₂ va NADH₂ bilan bir qatorda bir molekula propionil-KoA bir molekula yog` kislotaning oksidlanishidan hosil bo`ladi. Propionil-KoA-suksinil-KoA ga aylanadi:





suksinil - KoA

Propionil-KoA ning karboksillanishi propionil-KoA-karboksilaza (bu fermentning kofermenti vazifasini biotin-karboksi guruhni tashuvchi bajaradi; shuningdek reaksiya ATF talab qiladi). Hosil bo'lgan metilmalonil-KoA metilmalonil-KoA-mutaza fermenti ishtirokida suksinil-KoA ga aylanadi. Suksinil-KoA esa o'z navbatida Krebs sikliga kiradi.

To'yinmagan yog' kislotalarning oksidlanishi ularning molekulasidagi qo'sh bog'larning holati va soniga bog'liq bo'ladi. Molekuladagi qo'shbog' joylashgan joygacha to'yinmagan yog' kislotalari to'yingan yog' kislotalari singari oksidlanadi. Agar qo'shbog' trans holatda bo'lsa, oksidlanish odatdagi yo'l bo'yicha boradi. Aksincha, cis holatda bo'lsa, qo'shimcha ferment yordamida trans-holatga konfiguratsiyasi o'zgartiriladi.

To'yinmagan yog' kislotalarning oksidlanishi to'yingan yog' kislotalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi. Masalan, to'yingan stearin kislotaning oksidlanish tezligini etalon sifatida oladigan bo'lsak, undan oksidlanish tezligi bo'yicha olein kislota 11, linolen kislota 114, linoleat kislota 170, araxidonat kislota esa 200 marta yuqori bo'ladi.

Yog' kislotalarning β -oksidlanishidan tashqari yana α -va ω -oksidlanish deb ataluvchi yana ikki xil usuli bor. Ammo ular β -oksidlanish kabi yuqori energetik qiymatga ega emas.

4. Yog' kislotalar oksidlanishining energetik balansi. Juft sondagi uglerodi bo'lgan yog' kislotalarning energetik qiymati quyidagicha hisoblanadi. Agar yog' kislotasi n atom uglerod tutgan bo'lsa, uning to'liq oksidlanishi natijasida $n/2$ molekula atsetil-KoA (har bir atsetilda ikkitadan uglerod bo'ladi) va undan bir molekuladan kam ($n/2-1$) molekula FADH_2 va NADH_2 chunki oksidlanishning oxirgi halqasida 2 molekula atsetil-KoA, ammo bir molekuladan FADH_2 va NADH_2 hosil bo'ladi. FADH_2 ning oksidlanishidan 2 molekula ATF, NADH_2 dan esa 3 molekula ATF hosil bo'ladi; birgalikda 5 molekula ATF ni beradi. 1 molekula atsetil-KoA ning to'liq yonishidan 12 molekula ATF hosil bo'ladi. 1 molekula ATF yog' kislotaning faollanishi uchun sarflanadi. Ana shu asosda har bir molekula yog' kislotaning β -oksidlanishi jarayonida hosil bo'ladigan ATF sonini hisoblash mumkin. Masalan, palmitat kislotada juft sonda-16 ta uglerod atomi bor. Uning oksidlanishidan hosil bo'ladigan atsetil-KoA soni: $n/2=16/2=8$ ta bo'ladi. Oksidlanishlar soni esa undan bitta kam, ya'ni $n/2-1=16/2-1=8-1=7$ ta. Palmitat kislota 7 marta β -oksidlanishi natijasida $5 \times 7=35$ ta ATF va 8 molekula atsetil-KoA ning Krebs siklida to'liq parchalanishidan $8 \times 12=96$ ATF sintezlanadi. Shunday qilib 1 molekula palmitat kislota to'liq parchalanganda $35+96=131$ molekula ATF sintezlanadi. Yog' kislota faollanishi uchun sarflangan 1 mol ATF hisobga olinsa, organizm uchun 130 molekula ATF hosil bo'ladi.

Yog' kislotalarning energetik qiymati glyukozaga nisbatan yuqori bo'ladi. Masalan, uglerod soni glyukozadagi singari bo'lgan kapron kislotaning to'liq oksidlanishidan 45 molekula ATF hosil bo'ladi. Glyukoza esa 38 molekula ATF beradi. Ammo Krebs halqasida β -oksidlanishdan hosil bo'lgan atsetil-KoA molekulasini yonishi uchun yetarli miqdorda oksaloatsetat talab etiladi. Bu o'rinda uglevodlar yog' kislotalariga nisbatan afzalliklarga ega, chunki ularning parchalanishidan piruvat hosil bo'ladi. Piruvat faqat atsetil-KoA ning emas, balki oksaloatsetatning ham (piruvatkarboksilazali reaksiya) hosil bo'lish manbai hisoblanadi, ya'ni bunda atsetil-KoA ning

Krebs halqasida almashinuvi yengillashadi. Shu sababdan ham biokimyo fani bo'yicha adabiyotlarda "yog'lar uglevodlar alangasida yonadi" degan ibora ishlatiladi, shuningdek glikoliz natijasida hosil bo'lgan ATF sitoplazmada yog' kislotalarning faollanishi uchun sarflanishi mumkin, piruvatdan hosil bo'lgan oksaloatsetat esa yog' kislotalarining atsetilli qoldiqlarini Krebs halqasiga kirishini yengillashtiradi.

Turli xil to'qimalarda yog' kislotalarning energetik substrat sifatida ahamiyati. Hamma to'qimalar ham yog' kislotalar va ular oksidlanishining oraliq mahsuloti-keton-tanachalaridan energetik substrat sifatida bir xilda foydalanmaydi. Yog' kislotalardan yurak, shuningdek buyrak va uzoq ishlaganda skelet muskullari faol foydalanadi. Shu organlarning o'zida energiya manbai bo'ladigan keton tanachalari yonadi. Nerv to'qimalarida energetik ehtiyojlarni ta'minlash uchun yog' kislotalar va keton tanachalarining ulushi juda kam qiymatga ega.

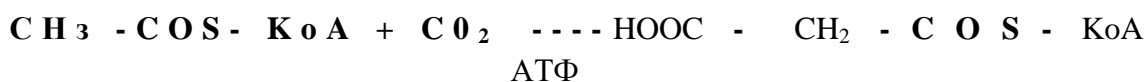
Yog' kislotalar biosintezida atsetil KoA ni korboksillab malonil KoA ga o'tishidan boshlanadi. Bu reaksiyani biotin tutuvchi atsetil KoA karboksilaza fermenti katalizlaydi. Bu reaksiya ikki bosqichda boradi;



Sxematik ravishda bu jarayon quyidagicha boradi:

*

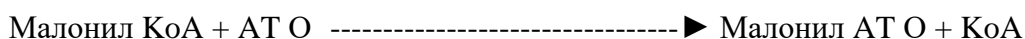
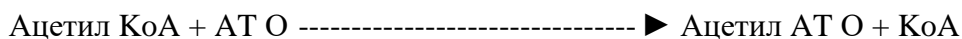
ОНО ТИИ



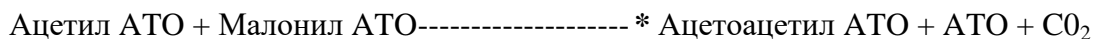
Ацетилк о фер монт- А

Ма лонг и ж о фер мент-А

Bunda biotin katalizatorlik vazifasini bajarsa, ATF energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. YOg' kislotalar sintezining elongatsiya fazasi atsetil-ATO va malonil ATO larning hosil bo'lishidan boshlanadi. Bu reaksiyani atsetiltransatsetilaza va malonil-transatsetilaza katalizlaydi.



Atsetil ATO va Malonil ATO o'z aro reaksiyaga kirishib, atsetoatsetil ATO hosil qiladilar. Bu kondensatsiya reaksiyasi atsilmalonil *ATO konditsirlovchi* ferment tomonidan katalizlanadi.



Bu reaksiyada ikki uglerodli va uch uglerodli komponentlardan to'rt uglerodli komponent hosil bo'lib CO₂ ajralib chiqadi.

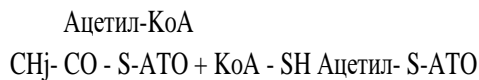
YOg' kislotalar sintezi uchun HCO₃⁻ zarur bo'lsa ham uning uglerod atomi hosil bo'lgan maxsulot tarkibiga kirmaydi. Yog' kislotaning juft sonli barcha uglerod atomlari atsetil-KoA dan kelib chiqadi.

Bu jarayonlar Ueykil, Vailos hamda Linen tadqiqotlari asosida yog' kislotalar sintezi murakkabroq yo'l bilan faol malonil kislota ishtirokida o'tishi va bu jarayonda atsil tashuvchi oqsil ATO (ASR) ning ishtirok etishi aniqlandi.

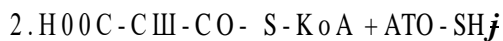
To'yingan yog' kislotalarning atsetil- va malonilkoferment-A lardan keyingi bosqichma-bosqich sintezi koferment-A ga o'xshash, ko'pfermentli kompleks atsil radikallarini tashuvchi koferment- ASR (Acyl Carrier Protein) ishtirokida quyidagi sxematik reaksiyalar asosida boradi:



»

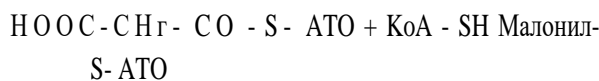


ATO-малонил-



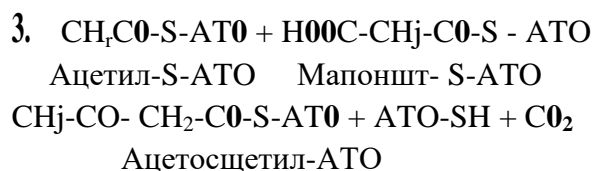
Малонил-S-КоА

трансфер аза



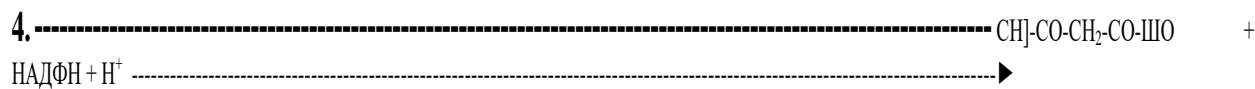
Keyingi bosqichda atsetil-S-ATO bilan malonil-S-ATO o'zaro reaksiyaga kirishganda malonil radikalidagi COOH o'rniga atsetil birikadi, natijada atsetoatsetil-S-ATO hosil bo'ladi va CO₂, HS-ATO ajralib chiqadi.

3-оксоацетил-АТО синтетаз



Hosil bo'lgan atsetoatsetil-ATO P-ketoatsil-ATO-reduktaza fermenti ta'sirida NADP*H yordamida qaytarilib, D-|3-oksibutiril-C-ATO hosil bo'ladi.

p-кето ацетил-АТО-редуктаза

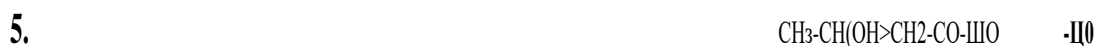


Ацето ацетил-АТО



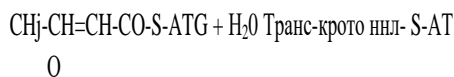
D-р-оксидибутирил-S-АТО

D-P-oksibutiril-S-ATO bir molekula N₂O yo'qotib, trans-krotonil-S-ATO ga aylanadi.



D-р-оксидибутирил-S-АТО

Крононил-АТО-редуктаза



0

Transkrotonil-S-ATO, krotonil-S-ATO reduktaza ta'sirida NADP*N+ yordamida qaytarilib, bo'tiril-S-ATO hosil bo'ladi.

Кратонил-АТО редуктаза



Butiril-S-ATO ikkinchi molekula malonil-S-ATO bilan yana ta'sirlanib, 3-6 reaksiyalar qaytariladi va geksanoil-S-ATO hosil bo'ladi. *SHu tariqapalmitoil — koferment A sintezlanadi.*

Palmitin kislotasi sintezining umumiy reaksiyasi quyidagicha:



O'simliklarda to'yingan yog' kislotalardan degidrogenlovchi ferment ta'sirida to'yinmagan yog' kislota hosil bo'ladi.

Lipoksigenaza fermenti ta'sirida esa to'yinmagan yog' kislotalardan to'yingan yog' kislota hosil bo'ladi.

Yog'larning biologik ahamiyati.

- Substrat- energetik. Lipidlarning oksidlanishi natijasida boshqa energetik substratlar oqsillar va uglevodlarga nisbatan ko'p energiya ajralib chiqadi. 1g lipid yonishidan 39,1 kJ energiya hosil bo'ladi. Bunday energetik substratlarga atsilglitserinlar, erkin yog' kislotalari kiradi.
- Struktura. Biomembranalarning asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi. Masalan, fosfolipidlar (fosfoglitsidlar, sfingomiyelinlar), xolesterin va uning efirlari.
- O'tkazuvchanlik. Fosfolipidlar biologik membranalarning o'tkazuvchanligini ta'minlaydi.
- Elektroizolyatsiya. Sfingomiyelin va glikosfingolipidlar o'ziga xos elektr izolyatsiyalovchi material sifatida nervlarning miyelinli qobiqlarida bo'ladi.
- Emulsiyalash. Fosfoglitsidlar, yog' kislotalari (sterinlar) ichakdagi atsilglitsidlar uchun emulgator vazifasini bajaradi. Fosfoglitsidlar xolesterinning qonda erishini turg'unlashtiradi.
- Mexanik. Ichki organlarni o'rab olgan biriktiruvchi to'qima lipidlari va teri osti yog' qavatida triatsilglitsidlar bo'ladi. Organlarni tashqi mexanik ta'sirlardan himoya qiladi.
- Issiqlikni o'tkazmaslik. Teri osti yog' qavati issiqlikni o'tkazish xossasi past bo'lganligi uchun issiqlikni saqlaydi.
- Erituvchi. Ba'zi lipidlar fiziologik sharoitda boshqa lipid moddalarning erishi uchun erituvchi bo'ladi. Masalan, o't kislotalari (sterinlar) ichakdagi yog'da eruvchi vitaminlar uchun erituvchi hisoblanadi.
- Gormonal. Turli-tuman vazifalarni bajaruvchi steroid gormonlar lipidlardir. Prostaglandinlar esa gormonsimon moddalar (steroidlardan jinsiy gormonlar, kortikosteroidlar); to'yinmagan yog' kislotalarning hosilalari sintezi.
- Vitaminli vazifasi. Hamma yog'da eruvchi vitaminlar lipidlar hisoblanadi. Bunga masalan, izoprenoidlar, to'yinmagan yog' kislotalari kiradi.

21-ma'ruza. Oqsillar va aminokislotalarni tahlil qilish usullari

Reja.

- 1. Biopolimerlar haqida tushuncha**
- 2. Asosiy aminokislotalar va ularning qisqartirilishi**
- 3. Oqsil molekulasini tashkil etish darajalari.**

Biopolimerlar haqida tushuncha. Tirik organizmda organik moddalar nisbatan molekulyar og'irligi kichik molekular yoki yirik makromolekular bilan ifodalanadi. Kam molekulyar birikmalarga aminokislotalar, qandlar, organik kislotalar, spirtlar, vitaminlar va boshqalar kiradi.

Oqsillar, polisakkaridlar va nuklein kislotalar asosan yuqori molekulyar og'irlikdagi tuzilmalardir. Shuning uchun ular chaqiriladi makromolekulalar (yunon tilidan so'l - katta). Shunday qilib, ko'pchilik oqsillarning molekulyar og'irligi 5000 dan 1 000 000 gacha. Yuqori molekulyar og'irlik organik birikmalar - oqsillar, nuklein kislotalar, polisakkaridlar, ularning molekulari ko'p yoki bir xil bo'lmagan sonlardan iborat kimyoviy tuzilish takrorlanadigan havolalar deyiladi biopolimerlar (yunon tilidan bios - hayot va siyosat - ko'p). Qoldiqlaridan biopolimerlar tuzilgan oddiy molekular deyiladi monomerlar... Oqsillarning monomerlari aminokislotalar, polisaxaridlar - monosaxaridlar, nuklein kislotalar - nukleotidlar. Makromolekulalar hujayraning quruq massasining taxminan 90% ni tashkil qiladi.

Ushbu bobda makromolekulalarning uchta klassi va ularning monomer birliklari haqida so'z boradi. Odatda biopolimerlardan ancha kichikroq, lekin tanadagi funktsiyalarni bajaradigan lipidlar - molekular ham ko'rib chiqiladi.

Organik moddalarning maxsus guruhi biologik faol moddalar: fermentlar, gormonlar, vitaminlar va boshqalar ularning tuzilishi xilma-xildir; metabolizm va energiya konversiyasiga ta'sir qiladi.

Organizmlarning turli guruhlari hujayralarida ma'lum organik birikmalarning tarkibi har xil. Masalan, hayvon hujayralarida oqsillar va yog'lar, o'simlik hujayralarida uglevodlar ustunlik qiladi. Biroq, ichida turli hujayralar ba'zi bir organik birikmalar shu kabi funktsiyalarni bajaradi.

Oqsillar. Tirik organizmlarda oqsillar makromolekulalar orasida funktsional ahamiyati jihatidan etakchi rol o'ynaydi. Ko'pgina organizmlarda oqsillar miqdoriy jihatdan ham ustunlik qiladi. Shunday qilib, hayvonlar organizmida ular 40-50%, o'simliklar organizmida ularning quruq vaznining 20-35% tashkil etadi. Oqsillar - heteropolimerlar, ularning monomerlari aminokislotalar.

Aminokislotalar oqsil molekularining qurilish materialidir. Aminokislotalar - ham asosiy xususiyatlar bilan ajralib turadigan amino guruhni ($-NH$) va kislotali xususiyatlarga ega karboksil guruhini ($-COOH$) o'z ichiga olgan organik birikmalar. Amino va karboksil guruhlari bir xil uglerod atomiga bog'langan (rasm). Shu asosda barcha aminokislotalar bir-biriga o'xshashdir. Aksariyat oqsil hosil qiluvchi aminokislotalarda bitta karboksil guruhi va bitta amino guruh mavjud; bu aminokislotalar deyiladi neytral.

Molekulaning bir qismi deyiladi radikal (R) turli xil aminokislotalar boshqa tuzilishga ega (rasm). Turli xil aminokislotalardagi radikal qutbsiz yoki qutbli (zaryadlangan yoki zaryadsiz), hidrofob yoki gidrofil bo'lishi mumkin, bu oqsillarga ma'lum xususiyatlarni beradi. Neytrallardan tashqari, ular ham bor muhim aminokislotalar- bir nechta amino guruh bilan va kislotali aminokislotalar- bir nechta karboksil guruhi bilan. Qo'shimcha amino yoki gidroksil guruhining mavjudligi radikalning xususiyatlariga ta'sir qiladi. Aminokislotalar radikalning barcha xossalari oqsilning fazoviy tuzilishini shakllantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Ma'lum bo'lgan aminokislotalarning umumiy soni 200 ga yaqin bo'lib, tabiiy oqsillarning hosil bo'lishida atigi 20 tur ishtirok etadi. Ushbu aminokislotalar deyiladi oqsil hosil qiluvchi (jadval 2; jadvalda yodlash uchun emas, balki aminokislotalarning to'liq va qisqartirilgan nomlari ko'rsatilgan).

Asosiy aminokislotalar va ularning qisqartirilishi

O'simliklar va bakteriyalar zarur bo'lgan barcha aminokislotalarni fotosintezning asosiy mahsulotlaridan sintez qilishi mumkin. Odam va hayvonlar barcha aminokislotalarni sintez qilishga qodir emas, shuning uchun ham shunday deb ataladi muhim aminokislotalar ular ovqat bilan tayyor holda qabul qilinishi kerak.

Odamlar uchun ajralmas aminokislotalar: lizin, valin, lösin, izolösin, treonin, fenilalanin, triptofan va metionin; bolalar uchun ham ajralmas arginin va histidin. Barcha muhim

aminokislotalarni o'z ichiga olgan oziq-ovqat oqsillari deyiladi to'liq, Farqli o'laroq pastroqunda ma'lum bir muhim aminokislotalar mavjud emas.

Bitta aminokislotada ham asosiy, ham kislotali guruhlarining mavjudligi ularning amfoterligi va yuqori reaktivligini aniqlaydi. Aminogrup

Bir aminokislotaning (-NH₂) boshqa aminokislotaning karboksil guruhi (-COOH) bilan o'zaro ta'sirlashib, suv molekulasini chiqarishi mumkin. Natijada paydo bo'lgan molekula dipeptid (Rasm), va -CO-NH- bog'lanish deyiladi peptid... Dipeptid molekulasining bir uchida erkin amino guruh, ikkinchisida karboksil guruhi mavjud. Shu tufayli dipeptid boshqa aminokislotalarni o'zi bilan bog'lab, hosil qilishi mumkin oligopeptidlar... Agar shu tarzda ko'plab aminokislotalar (o'ndan ortiq) bog'langan bo'lsa, unda uzun zanjir hosil bo'ladi - polipeptid.

Peptidlar tanada muhim rol o'ynaydi. Ko'pgina oligo- va polipeptidlar gormonlar, antibiotiklar, toksinlardir.

Oligopeptidlarga, masalan, oksitotsin va vazopressin gipofiz gormonlari, shuningdek og'riqni engillashtiradigan bradikinin (og'riq peptidi) va ba'zi afyunlar (odamlarda "tabiiy dorilar") kiradi. Muntazam foydalanish Giyohvand moddalarni iste'mol qilish juda xavflidir, u organizmning afyun tizimini buzadi, shuning uchun giyohvandlik dozasi bo'lmagan narkoman qattiq og'riqni boshdan kechiradi - "chekinish". Oligopeptidlarga ba'zi antibiotiklar kiradi, masalan, gramitsidin S.

Gormonlar (insulin, adrenokortikotropik gormon va boshqalar), antibiotiklar (gramitsidin A), toksinlar (difteriya toksini) ham polipeptidlardir.

Polipeptid zanjirlari juda uzun va turli xil aminokislotalar birikmalarini o'z ichiga oladi. Molekulasida 50 dan bir necha minggacha aminokislota qoldiqlari bo'lgan, molekulyar og'irligi 6000 dan oshgan polipeptidlar oqsillar deyiladi.

Har bir o'ziga xos oqsil aminokislota qoldiqlarining qat'iy doimiy tarkibi va ketma-ketligi bilan tavsiflanadi.

Oqsil molekulasini tashkil etish darajalari. Oqsil molekullari turli fazoviy shakllarga ega bo'lishi mumkin – muvofiqliklar, ularni tashkil etishning to'rtta darajasini aks ettiradi (rasm).

Peptid bog'lari bilan bog'langan ko'plab aminokislota qoldiqlari zanjiri asosiy tuzilish oqsil molekulasi. Bu uning shakli, xususiyatlari va funktsiyalarini belgilaydigan eng muhim tuzilishdir. Boshqa tuzilmalar birlamchi tuzilishga asoslanib yaratiladi. Aynan shu tuzilish DNK molekulasida kodlangan. Tanadagi har bir alohida oqsil o'ziga xos xususiyatga ega asosiy tuzilish... Muayyan individual oqsilning barcha molekullari (masalan, albumin) aminokislota qoldiqlarining bir xil almashinuviga ega, bu albuminni boshqa har qanday individual oqsildan ajratib turadi. Birlamchi strukturaning xilma-xilligi polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibi, soni va ketma-ketligi bilan belgilanadi.

Ikkilamchi tuzilish oqsillar NH-guruhlarining vodorod atomi va polipeptid zanjirining turli xil aminokislota qoldiqlarining CO-guruhlarining kislorod atomi o'rtasida vodorod bog'lanishining hosil bo'lishi natijasida paydo bo'ladi. Bunday holda, polipeptid zanjiri spiralga o'raladi. Garchi vodorod aloqalari zaif bo'lsa ham, ularning katta miqdori tufayli ular ushbu strukturaning barqarorligini ta'minlaydi. Keratin oqsil molekullari butunlay spiral konfiguratsiyaga ega. Bu sochlar, mo'ynalar, tirnoqlar, patlar va shoxlarning tarkibiy oqsilidir; bu umurtqali hayvonlar terisining tashqi qatlamining bir qismidir. Keratin bilan bir qatorda miyosin, fibrinogen, kollagen kabi fibrillar (filamentli) oqsillarga spiralli ikkilamchi tuzilish xosdir.

Spiraldan tashqari oqsilning ikkilamchi tuzilishi buklangan qatlam bilan ifodalanishi mumkin. Katlanmish qatlamda bir nechta polipeptid zanjirlari (yoki bitta polipeptid zanjirining

qismlari) parallel ravishda yotib, akkordeon singari katlanmish tekis konfiguratsiyani hosil qiladi (B6-rasm). Katlanmish qatlam shaklidagi ikkilamchi tuzilish, masalan, pilla to'qish paytida ipak qurti turtilinin ipak ajratuvchi bezlari tomonidan chiqarilgan ipak tolasining asosiy qismini tashkil etadigan oqsil fibroiniga ega.

Uchinchi darajali tuzilish sistein qoldiqlari (oltingugurtning o'z ichiga olgan aminokislota), shuningdek vodorod, ion va boshqa o'zaro ta'sirlar o'rtasida S-S bog'lanishlari ("disulfid ko'prigi") tomonidan yaratilgan. Uchinchi darajali tuzilish oqsil molekulalarining o'ziga xosligini, ularning biologik faolligini belgilaydi. Miyoglobini (mushaklar tarkibidagi oqsil; kislorod zaxirasini yaratishda qatnashadi), tripsin (ichakdagi oqsillarni parchalaydigan ferment) kabi oqsillar uchinchi darajali tuzilishga ega.

Ba'zi hollarda, uchinchi darajali tuzilishga ega bo'lgan bir nechta polipeptid zanjirlari bitta kompleksga birlashtirilib, shu bilan hosil bo'ladi to'rtinchi tuzilish... Unda oqsil subbirliklari kovalent ravishda bog'lanmagan va kuchsiz molekulalararo kuchlarning o'zaro ta'siri bilan ta'minlanadi. Masalan, to'rtinchi tuzilish gemoglobin oqsiliga xos bo'lib, u to'rtta oqsil subbirlikidan va oqsilsiz qism - gemdan iborat.

Nazorat uchun so'vollar.

1. Oqsillar nima?
2. Oqsillarning tuzilishi qanday?
3. Aminokislotalar nima?
4. Polipeptid zanjiri hosil qilish uchun aminokislotalar qanday bog'langan?
5. Protein tarkibiy tuzilishining qaysi darajalari mavjud?
6. Qanday kimyoviy bog'lanishlar turli darajalarni keltirib chiqaradi tarkibiy tashkilot oqsil molekulalari?
7. Uch turdagi aminokislotalar mavjud A.V.S. Siz beshta aminokislotalardan iborat polipeptid zanjirlarining nechta variantini yaratishingiz mumkin? Polipeptidlar bir xil xususiyatlarga ega bo'ladimi? — Источник: <https://voilokmaikop.ru/uz/belok-stroenie-i-funkcii-svoistva-belkov-sostav-i-stroenie-belkov-kak.html> ©voilokmaikop.ru

22-ma'ruza. Oziq-ovqatlardagi mineral moddalar va ularni tahlil qilish usullari **Reja.**

- 1. Biologik faol qo'shimchalar. .**
- 2. Oziqlantiruvchi mineral - kaltsiy (Ca): Mineral moddalar - magniy (Mg):**
- 3. Magnezium stearat nima Mineral moddalar - Fosfor / fosfat (Pi):**
- 4. Selenli oziqlanish (Se): Mineral moddalar - mis (Cu):**

Biologik faol qo'shimchalar. (Ca), magniy (Mg), natriy (Na), kaliy (K), fosfor (P) kabi so'l talablarning bir qismi bo'lgan bizning sog'ligimiz uchun juda ko'p miqdorda zarur bo'lgan minerallar mavjud. Oziq-ovqat mahsulotlaridan olinadigan mineral moddalar mavjud bo'lib, ular mikro ehtiyojning bir qismi sifatida oz miqdorda talab qilinadi va tarkibiga Rux (Zn), Temir (Fe), Selen (Se), Yod (I), Mis (Cu), Marganets kabi moddalarni kiritadi. (Mn), Xrom (Cr) va boshqalar. Bizning mineral ovqatlanishimizning ko'p qismi sog'lom va muvozanatli ovqatlanishdan olinadi. Shu bilan birga, nosog'lom turmush tarzi va ovqatlanishning turli sabablari, qashshoqlik va arzon

narxlarning etishmasligi tufayli ushbu muhim mineral oziq moddalarining etishmasligi yoki haddan tashqari ko'payishi bilan muvozanat keng tarqalgan bo'lib, bu o'z navbatida sog'ligimizga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu minerallarning turli xil fiziologik funksiyalari uchun asosiy funksiyalaridan tashqari, biz ushbu asosiy minerallarning ayrimlarining ortiqcha yoki etishmasligi darajalarining saraton xavfi bilan bog'liqligi haqidagi adabiyotlarni maxsus o'rganib chiqamiz.

Oziqlantiruvchi mineral - kaltsiy (Ca): Organizmda eng ko'p uchraydigan minerallardan biri bo'lgan kaltsiy kuchli suyaklar, tishlarni qurish va mushaklarning ishlashi uchun juda muhimdir. Tomirlarning qisqarishi, asab uzatilishi, hujayra ichidagi signalizatsiya va gormonlar sekretsiyasi kabi boshqa funksiyalar uchun kaltsiyning iz miqdori ham zarur.

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

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

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

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

qo'shimchalarini muntazam ravishda ishlatishni tavsiya etish uchun etarli dalillar yo'q.

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

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

Kalitlarni olib qo'yish: Suyak va mushaklar salomatligi uchun biz etarli miqdorda kaltsiy iste'mol qilishimiz kerak, lekin kuniga 1000-1200 mg tavsiya etilgan me'yordan oshib ketadigan kaltsiyni ko'p miqdorda iste'mol qilish foydali bo'lmasligi mumkin va saraton bilan bog'liq o'limning ko'payishi bilan salbiy aloqada bo'lishi mumkin. Balansli sog'lom ovqatlanishning bir qismi sifatida tabiiy oziq - ovqat manbalaridan olingan kaltsiyni yuqori dozali kaltsiy qo'shimchalarini qo'llash tavsiya etiladi.

Mineral moddalar - magniy (Mg):

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

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

Magniyga boy oziq-ovqat manbalari: Ismaloq kabi yashil bargli sabzavotlarni qo'shing, [baklagiller](#), yong'oqlar, urug'lar va donli donalar va oziq-

ovqat tolasini o'z ichiga olgan ovqatlar. Baliq, sut mahsulotlari va oriq go'sht ham magneziumning yaxshi manbalari hisoblanadi.

Magniy iste'mol qilish va saraton xavfi: Ratsionni iste'mol qilish va kolorektal saraton xavfi assotsiatsiyasi ko'plab istiqbolli tadqiqotlar tomonidan tekshirilgan, ammo izchil topilmalar bilan. 7 istiqbolli kohort tadqiqotlari bo'yicha meta-tahlil o'tkazildi va kuniga 200-270 mg oralig'ida magnezium minerallarini iste'mol qilish bilan kolorektal saraton xavfini kamaytirishning statistik jihatdan muhim birlashmasi aniqlandi. (Qu X va boshq, Eur J Gastroenterol Hepatol, 2013; Chen GC va boshq, Eur J Clin Nutr., 2012) Yana bir yaqinda o'tkazilgan tadqiqotda magneziumni yuqori iste'mol qilgan kolorektal saraton kasallarida barcha sabablarga ko'ra o'lim xavfi kamayganligi aniqlandi. Vitamin D3 etishmovchiligi bo'lgan va magnezium kam iste'mol qilgan bemorlarga nisbatan D3 Vitaminining etarli darajasi. (Wesselink E, Clin Nutr., 2020 yil Am), sarum va parhezli magneziumning kolorektal saraton kasalligi bilan bog'liqligini ko'rib chiqqan yana bir tadqiqot ayollarda magnezium past sarum bilan kolorektal saraton xavfi yuqori ekanligini aniqladi, ammo erkaklar emas. (Polter EJ va boshq, Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2019) Yana bir yirik istiqbolli tadqiqotda 66,806-50 yoshdagi 76 erkak va ayolning magnezium iste'mol qilish va oshqozon osti bezi saratoni xavfi o'rganildi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, magnezium iste'mol qilinadigan har 100 mg / kunlik pasayish me'da osti bezi saratonining 24% ko'payishi bilan bog'liq. Shuning uchun magneziumni etarli darajada iste'mol qilish me'da osti bezi saratoni xavfini kamaytirish uchun foydali bo'lishi mumkin. (Dibaba D va boshq, Br J Saraton, 2015)

Kalitni olib ketish: Magniyga boy ovqatlarni sog'lom, muvozanatli ovqatlanishning bir qismi sifatida iste'mol qilish tanamizda tavsiya etilgan magniy miqdorini olish uchun juda muhimdir. Agar kerak bo'lsa, uni magnezium qo'shimchalari bilan to'ldirish mumkin. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, magneziumning past darajasi kolorektal va oshqozon osti bezi saratoni xavfi yuqori. Magneziumni oziq-ovqatdan iste'mol qilish foydali bo'lsa-da, kerakli miqdordan yuqori miqdorda magnezium qo'shilishi zararli bo'lishi mumkin.

Saraton tashxisi qo'yilgandan keyin eyiladigan ovqatlar!

Ikkita saraton bir xil emas. Hamma uchun umumiy ovqatlanish qoidalaridan tashqariga chiqing va ishonch bilan oziq -ovqat va qo'shimchalar to'g'risida shaxsiy qarorlar qabul qiling.

Magneziyum stearat nima Bu qo'shimcha emasmi

Magneziyum stearatini magneziyum qo'shimchasi bilan aralashtirmaslik kerak. Magneziyum stearat keng ishlatiladigan oziq-ovqat qo'shimchasidir. Magneziyum stearat - stearik kislota deb ataladigan yog 'kislotasining magneziyum tuzi. Oziq-ovqat sanoatida oqim agenti, emulsifikator, biriktiruvchi va qalinlashtiruvchi, moylash materiallari va ko'pikka qarshi vositalar sifatida keng qo'llaniladi.

Magneziyum stearat xun takviyeleri va dori-darmon tabletkalari, kapsulalari va kukunlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Shuningdek, u ko'plab oziq-ovqat mahsulotlarida, masalan, qandolatchilik, ziravorlar va pishirish uchun ingredientlarda, shuningdek kosmetik vositalarda qo'llaniladi. Magneziyum stearat yutilganda uning tarkibidagi ionlar, magniy va stearik va palmitik kislotalarga ajraladi. Magniy stearat Amerika Qo'shma Shtatlarida va dunyoning aksariyat qismida GRAS (Umuman xavfsiz deb tan olinadi) maqomiga ega. Magniy stearatini iste'mol qilish, kuniga kg ga 2.5 g gacha xavfsiz hisoblanadi. Magniy stearatini ortiqcha iste'mol qilish ichak buzilishiga va hatto ich ketishiga olib kelishi mumkin. Agar tavsiya etilgan dozalarda qabul qilinadigan bo'lsa, magneziyum stearat kiruvchi ta'sirga olib kelmasligi mumkin.

Mineral moddalar - Fosfor / fosfat (Pi):

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

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

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

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

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

Eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, odatdagi ovqat bilan oziqlangan sichqonlarga qaraganda, ko'p miqdorda parhez bilan oziqlangan sichqonlarda o'pka shishi o'sishi va o'sishi kuchaygan va shu bilan yuqori fosfatni o'pka saratoni xavfi yuqori bo'lgan. (Jin H va boshq, Am J Respirator and Critical Care Med., 2008).

Kalitlarni olib qo'yish: Ko'proq tabiiy oziq-ovqat va sabzavotlarni iste'mol qilish va kam miqdordagi qayta ishlangan ovqatlar bo'yicha ovqatlanish bo'yicha tavsiyalar va tavsiyalar Fosfat miqdorini kerakli darajada sog'lom saqlashga yordam beradi. Fosfatning anormal darajasi saraton xavfi ortishi bilan bog'liq.

a. Mineral moddalar - Sink (Zn):

Rux tabiiy ravishda ba'zi oziq-ovqatlarda mavjud bo'lgan va uyali metabolizmning ko'plab jihatlarida ishtirok etadigan muhim mineral ozuqa moddasidir. Bu ko'plab fermentlarning katalitik faolligi uchun talab qilinadi. Bu immunitet funksiyasi, oqsil sintezi, DNK sintezi va tiklanishi, yaralarni davolash va hujayralarni bo'linishida muhim rol o'ynaydi. Organizmda ruxni saqlash bo'yicha

ixtisoslashgan tizim yo'q, shuning uchun uni har kuni Sinkni oziq-ovqat orqali iste'mol qilish yo'li bilan to'ldirish kerak.

8 yoshdan katta kattalar uchun oziq-ovqat va qo'shimchalar qabul qilish orqali sink uchun tavsiya etilgan kunlik nafaqa miqdori 12-19 mg ni tashkil qiladi. (NIH.gov ma'lumotlar varag'i) Sink etishmovchiligi - bu butun dunyo bo'ylab 2 milliarddan ortiq odamni qamrab oladigan global sog'liq muammosi. (Wessells KR va boshq., PLoS One, 2012; Brown KH va boshq., Food Nutr. Bull., 2010) Sinkga boy ovqatlarni kerakli miqdorda qabul qilish juda muhim ahamiyatga ega.

Sinkga boy oziq-ovqat manbalari: Turli xil oziq-ovqat mahsulotlarida sink, jumladan loviya, yong'oq, dengiz mahsulotlarining ayrim turlari (masalan, qisqichbaqa, omar, istiridye), qizil go'sht, parranda go'shti, donli don, boyitilgan nonushta va sut mahsulotlari mavjud.

Sinkni iste'mol qilish va saraton xavfi: Zn ning saratonga qarshi ta'siri asosan uning oksidlovchi va yallig'lanishga qarshi xususiyatlari bilan bog'liq. (Wessels I va boshq, Nutrients, 2017; Skrajnowska D va boshq, Nutrients, 2019) Quyida keltirilgan saraton xavfi yuqori bo'lgan sink etishmovchiligini (sinkga boy oziq-ovqatlarni kam iste'mol qilish sababli) birlashishi haqida xabar bergan ko'plab tadqiqotlar mavjud. :

- Saraton va oziqlanish kohortasi bo'yicha Evropa istiqbolli tekshiruvining ish nazorati ostida o'tkazilgan tadqiqotida jigar saratoni (gepatotsellular karsinoma) rivojlanish xavfi kamaygan Sink mineral darajasining oshishi bilan bog'liqligi aniqlandi. Sink darajasining safro yo'llari va o't pufagi saratoniga aloqasi yo'qligini aniqladilar. (Stepien M wt al, Br J Saraton, 2017)
- Sog'lom ko'ngillilar bilan taqqoslaganda yangi tashxis qo'yilgan ko'krak bezi saratoni bilan kasallangan bemorlarda sink zardobida sezilarli darajada pasayish kuzatildi. (Kumar R va boshq, J Cancer Res. Ther., 2017)
- Eron kohortasida ular kolorektal saraton kasalligida sog'lom nazorat bilan taqqoslaganda sarum Sinkning sezilarli darajada pasayganligini aniqladilar. (Khoshdel Z va boshq, Biol. Trace Elem. Res., 2015)
- Meta-tahlil natijalariga ko'ra o'pka saratoniga chalingan bemorlarda zardobdagi Sink darajasi sezilarli darajada pastligi haqida xabar berilgan. (Vang Y va boshq, World J Surg. Oncol., 2019)

Sinkning past darajadagi o'xshash tendentsiyalari ko'plab boshqa saraton kasalliklarida, shu jumladan bosh va bo'yin, bachadon bo'yini, qalqonsimon bez, prostata va boshqalarda qayd etilgan.

Kalitlarni olib qo'yish: Oziq-ovqat / oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish orqali zarur miqdordagi Sinkni saqlab turish va agar kerak bo'lsa, qo'shimcha qo'shimchalar tanamizdagi mustahkam immunitet va antioksidant mudofaa tizimini qo'llab-quvvatlash uchun juda muhimdir, bu saraton kasalligining oldini olish uchun kalit hisoblanadi. Bizning tanamizda sinkni saqlash tizimi mavjud emas. Shuning uchun sinkni bizning dietamiz / ovqatlarimiz orqali olishimiz kerak. Kerakli darajadan yuqori miqdorda sink qo'shilishi immunitetni bostirish orqali salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ko'p miqdorda qo'shimchalar o'rniga sinkga boy ovqatlarni iste'mol qilish orqali kerakli miqdordagi Znni qabul qilish foydali bo'lishi mumkin.

Selenli oziqlanish (Se):

Selen - inson oziqlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan mikroelement. Bu tanani oksidlovchi shikastlanish va infeksiyalardan himoya qilishda katta rol o'ynaydi. Bundan tashqari, u ko'payish, tiroid gormoni metabolizmi va DNK sintezida muhim rol o'ynaydi.

Selenyum uchun ovqatlanish orqali tavsiya etilgan kunlik nafaqa 55 yoshdan katta bo'lganlar uchun 19mkg ni tashkil qiladi. (NIH.gov ma'lumot varag'i)

Selenga boy oziq-ovqat / ovqatlanish manbalari: Tabiiy oziq-ovqat / oziq-ovqat tarkibidagi selenning miqdori o'sish davrida tuproqdagi selen miqdoriga bog'liq, shuning uchun u turli mintaqalarda turli xil oziq-ovqat mahsulotlarida farq qiladi. Biroq, kimdir Braziliya yong'oqlari, nonlari, pivo xamirturushlari, sarimsoq, piyoz, don, go'sht, parranda go'shti, baliq, tuxum va sut mahsulotlarini iste'mol qilish orqali selenli oziqlanish talablarini qondira oladi.

Selenli oziqlanish va saraton xavfi: Tanadagi selenyumning past darajasi o'lim xavfi va immunitetning yomonligi bilan bog'liq. Ko'pgina tadqiqotlar Selenyum mineral darajasining yuqori bo'lishining prostata, o'pka, kolorektal va siydik pufagi saratoniga ta'sirini ko'rsatdi. (Rayman MP, Lancet, 2012)

Kuniga 200mkg bo'lgan selenli qo'shimchalar prostata saratoni bilan kasallanishni 50% ga, o'pka saratoni bilan kasallanishni 30% ga va kolorektal saraton kasalligini 54% ga kamaytirdi. (Reid ME va boshq., Nutr & Cancer, 2008) Saraton

kasalligi aniqlanmagan sog'lom odamlar uchun, shu jumladan oziqlanishning bir qismi bo'lgan selenyum uchun tabiiy qotil hujayralar faolligini oshirish orqali immunitetni kuchaytirishi haqida xabar berilgan. (Büntzel J va boshq, Antikanser Res., 2010)

Bundan tashqari, selenyumga boy oziqlanish saraton kasallariga kimyoviy terapiya bilan bog'liq toksik ta'sirlarni kamaytirish orqali yordam beradi. Ushbu qo'shimchalar Xodkin bo'lmagan lenfoma kasalligi uchun yuqtirish darajasini sezilarli darajada pasaytirgani ko'rsatilgan. (Asfour IA va boshq., Biol. Trace Elm. Res., 2006) Selenning oziqlanishi, shuningdek, ba'zi bir kimyoviy ta'sirga ega buyrak toksikligini va suyak iligi bostirilishini kamaytirishi ko'rsatilgan (Xu YJ va boshq, Biol. Trace Elem. Res., 1997), va yutish qiyinligi sababli radiatsiyaviy toksikani kamaytiradi. (Büntzel J va boshq, Antikanser Res., 2010)

Kalitlarni olib qo'yish: Selenyumning saratonga qarshi barcha afzalliklari faqat odamda selen miqdori past bo'lsa qo'llanilishi mumkin. Vujudida allaqachon etarli miqdordagi selen bo'lgan odamlarda selenyum qo'shilishi, diabetning ikkinchi turiga olib kelishi mumkin. (Rayman MP, Lancet, 2) Ba'zi mezotelyoma o'smalari kabi ba'zi saraton kasalliklarida, selen qo'shimchasi kasallikning rivojlanishiga sabab bo'lgan. (Rose AH va boshq, Am J Pathol, 2012)

Mineral moddalar - mis (Cu):

Mis, muhim mikroelement bo'lib, energiya ishlab chiqarish, temir almashinuvi, neyropeptidni faollashtirish, biriktiruvchi to'qima sintezi va neurotransmitter sintezida ishtirok etadi. Shuningdek, u ko'plab fiziologik jarayonlarda, shu jumladan angiogenezda (yangi qon tomirlarini shakllantirishda), immunitet tizimining ishida, antioksidant himoyada, gen ekspressionini boshqarishda va boshqalarda ishtirok etadi.

Mis uchun tavsiya etilgan kunlik nafaqa 900 yoshdan katta kattalar uchun 1000-19 mg. (NIH.gov ma'lumotlar varag'i) Biz kerakli miqdordagi MiCHi dietamizdan olishimiz mumkin.

Misga boy oziq-ovqat manbalari: MiCHi quritilgan loviya, bodom, boshqa urug'lar va yong'oqlar, brokkoli, sarimsoq, soya, no'xat, bug'doy kepagi donalari, donli mahsulotlar, shokolad va dengiz mahsulotlarida topish mumkin.

MiCHi iste'mol qilish va saraton xavfi: MiCHing sarum va o'sma to'qimalarida kontsentratsiyasi sog'lom sub'ektlarga qaraganda ancha yuqori ekanligini ko'rsatadigan ko'plab tadqiqotlar mavjud. (Gupta SK va boshq, J Surg. Oncol., 1991; Vang F va boshq. Curr Med. Chem, 2010) Mis mineralining o'simta to'qimalarida yuqori kontsentratsiyasi uning angiogenezdagi roli bilan bog'liq bo'lib, bu jarayonni qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan asosiy jarayondir. tez o'sadigan saraton hujayralari. 14 ta tadqiqotning meta-tahlilida bachadon bo'yni saratoni bilan kasallangan bemorlarda saraton misining yuqori darajadagi ko'rsatkichlari sog'lom nazorat ostidagi sub'ektlarga qaraganda yuqori ekanligi va bachadon bo'yni saratoni uchun xavfli omil sifatida miCHing yuqori darajadagi assotsiatsiyasini qo'llab-quvvatlaganligi haqida xabar berilgan. (Zhang M, Biosci. Rep., 2018)

Qo'shma Shtatlardagi Milliy Fanlar Akademiyasining Proceedings jurnalida nashr etilgan yana bir tadqiqotda o'simta mikro muhitidagi miCHing o'zgaruvchan darajalari o'sma metabolizmini modulyatsiya qilish va o'smaning o'sishiga yordam berish mexanizmi tasvirlangan.

Kalitlarni olib qo'yish: Mis - bu parhez orqali olinadigan ajralmas element. Ammo, ichimlik suvidagi yuqori darajadagi Mis mis metabolizmasidagi nuqson tufayli ortiqcha miqdordagi Mis minerallari saraton xavfini oshirishi mumkin.

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

tanadagi muhim mineral ozuqa moddalarining tavsiya etilgan darajasini saraton kasalligidan saqlanish uchun vositadir.

Siz qanday ovqatni iste'mol qilasiz va qaysi qo'shimchalarni qabul qilasiz - bu sizning qaroringiz. Sizning qaroringiz saraton gen mutatsiyalari, saraton kasalligi, davom etayotgan davolanish va qo'shimchalar, har qanday allergiya, turmush tarzi haqidagi ma'lumotlar, vazni, bo'yi va odatlaridan iborat bo'lishi kerak.

Addondan saraton kasalligi uchun ovqatlanishni rejalashtirish Internetdagi qidiruvlarga asoslanmagan. Bu bizning olimlarimiz va dasturiy ta'minot muhandislari tomonidan qo'llaniladigan molekulyar fanga asoslangan qarorlarni qabul qilishni avtomatlashtiradi. Siz asosiy biokimyoviy molekulyar yo'llarni tushunishni xohlaysizmi yoki yo'qligingizdan qat'iy nazar - saraton kasalligi uchun ovqatlanishni rejalashtirish uchun buni tushunish kerak.

Hoziroq ovqatlanishni rejalashtirishni boshlang, saraton kasalligi, genetik mutatsiyalar, davom etayotgan davolash va qo'shimchalar, har qanday allergiya, odatlar, turmush tarzi, yosh guruhi va jinsi haqidagi savollarga javob bering.

ADABIYOTLAR

1. Пищевая химия: Учеб./A.P.Nechaeb, S.E. Traubenberq, A.A. Kochetkova i dr. GIORO, 2004, -640 s.
2. Gamayurova B.S., Rjehitskaya L.E. Пищевая химия. Laboratorный praktikum. Sankt-Peterburg, GIORO, 2006, 137 s.
3. Skurihin I.M., Nechaeb A.P. Bse o pищe s tochki zreniya himika: Sprabochnoe izdanie. –M.: Bыsshaya shkola, 1991. -228 s.
4. Tutelyan B. A., Suhanov B. N., Andriebskih A. N., Pozdnyakovskiy B. M. Biologicheski aktivnye dovabki b pitanii cheloveka. — Tomsk: Nauchno-tehnicheskaya literatura, 1999. — 229 s.
5. Saponov A. R.. Texnologiya sahnogo 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

II. Amali mashg'ulotlar

Amaliy mashgulot № 1

Uglevodlar va ularning sinflanishi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uglevodlarni polyarimetrik usulda aniqlash usulini o'rganish.

1. Uglevodlarni ahamiyati.

2. Monosaxaridlar.

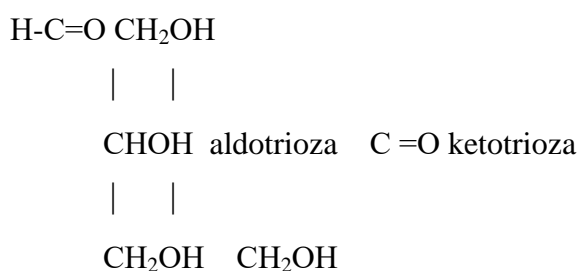
Uglevodlar hamma organizmlarning xujayra va to'qimalarida bor va ular o'simliklarda keng tarqalgan. Uglevodlar o'simliklarning 70-80 % ini tashkil qiladi. Hayvonot organizmida bo'lsa qariyb 2 % ni tashkil qiladi, bularning asosiy qismi jigarda va muskulda glikogen holatida uchraydi.

Ovqat hazm bo'lib energiya ajratib chiqarishi tufayli uglevodlar odam ovqatlanishida muhim rol o'ynaydi. Undan tashqari uglevodlar qandolat sanoatida, spirt ishlab chiqarish va boshqa texnologik jarayonlarda ishlatiladi.

Uglevodlarni asosiy uchta sinfga bo'lish mumkin. Monosaxaridlarlar, gidrolizlanib oddiy moddalar hosil qilmaydigan, murakkab uglevodlar hosil qiluvchi strukturaviy birlik hisoblanadi. Murakkab uglevodlar ikkiga bo'linadi. Oligosaxaridlar- ko'p bo'lmagan monosaxaridlar qoldig'idan tashkil topadi, polisaxaridlar- tarkibida juda ko'p monosaxaridlar polimerlangan bo'ladi.

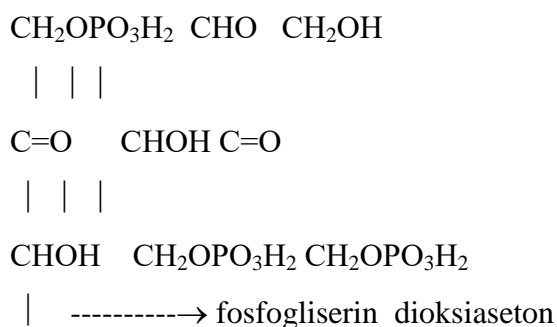
Monosaxaridlar tarkibidagi uglerod atomlari soniga qarab trioza, tetroza, pentoza, geksoza va heptozalarga bo'linadi. Karbonil guruhining joylanishiga qarab, ular aldoza va ketozalarga bo'linadi.

Tirik organizmlarda triozalardan gliserin aldegidi va dioksid uchraydi.



gliserin aldegidi (GA) dioksiaseton (DA)

Triozalar- uglevodlar parchalanishining mahsulotlari, fosforlangan holda ular fruktozobifosfatning parchalanishidan hosil bo'ladi.



CHOH

|

CHOH fruktozo-1,6,-fosfat aldegid (FGA)fosfat(DA)

| (FRU-1,6-bif)

CH₂OPO₃H₂

Organizm to'qimalarida fosfotriozalar izomeraza fermenti ta'sirida bir-biriga o'tadi.

Tetrozalar-tarkibida 4 uglerod atomi bo'lgan monosaxaridlar. Ularning ichida muhim ahamiyatga ega bo'lgani D-eritrozo-4 fosfat.

U fotosintez jarayonida uglevodlar parchalanishida hosil bo'ladi.

COH CHO

||

CHOH CHO

||

CHOH CHO

||

CH₂OH CH₂OPO₃H₂

eritroza eritrozo-4-fosfat

Hayvonot va o'simlik to'qimalari murakkab moddalari tarkibiga pentozalar kiradi. Yetilgan mevalar shirasida kam miqdorda uchraydi.

Asosan uchta aldopentoza ko'p tarqalgan: (-arabinoza, (-ksiloza va D-riboza, chiziqsimon va xalqali shakllarda uchraydi.

CHO CHO CHO CHO

| | | |

H- C-OH C-OH H-C-OH H-C-H

| | | |

HO-C-H HO-C-H H-C-OH H-C-OH

| | | |

HO-C-H H-C-OH H-C-OH H-C-OH

| | | |

CH₂OH CH₂COH CH₂OH CH₂OH

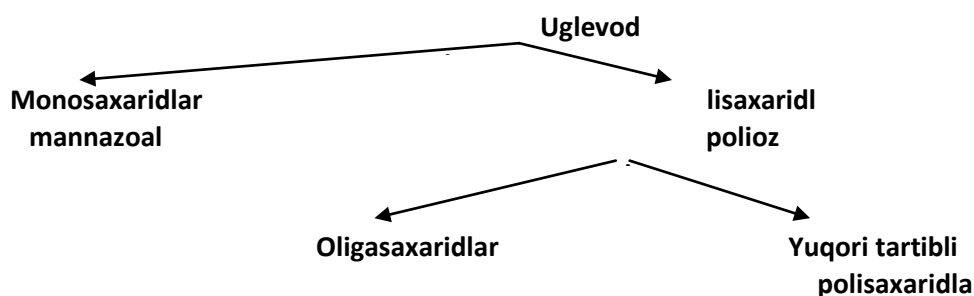
(-arabinoza D-ksiloza D-riboza D-dezoksiriboza.

D- arabinoza o'simliklarning shilimshiqlari gemiselyuloza va pektin moddalari tarkibida uchraydi. Achitqilar arabinozaning bijg'ita olmaydi. D-ksiloz o'simliklarning gemisellyulozasi tarkibiga kiradi. U qandolat sanoatida ko'p ishlatiladi.

D-riboza ribonuklein kislotasi (RNK) tarkibiga kiradi, nikotinamiddinukleotid (NAD), nikotinamid dinukleotidfosfat (NFDF) komponenti hisoblanadi va bu moddalar organizm hayotida muhim rol o'ynaydi. D-dezoksiriboza DNK tarkibida D-riboza, sifatini tashqi muxitning har-xil bo'lishiga qaramasdan saqlaydi.

Sug'orish ta'sirida donning hosidorligi ko'payadi, lekin pentozalar miqdori kamayadi. Kaliyli o'g'itlar bug'doy donidagi oqsil D-dezoksiriboza uglevodlarining pentozali siklda parchalanishida oraliq modda sifatida rol o'ynaydi.

Uglevodlar quyidagi sxema bo'yicha asosiy turlarga bo'linadi:



Monosaxaridlardan tabiatda eng ko'p tarqalgani geksozalardir. Katta miqdorda erkin holatda va murakkab uglevodlar tarkibida

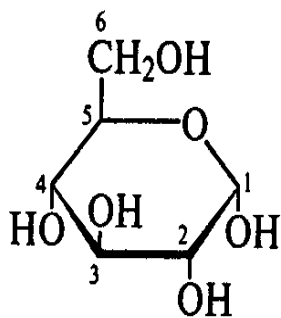
D-glyukoza, D- mannoza, D- galaktoza va D-fruktozalar uchraydi.

Glyukoza eng ko'p tarqalgan monosaxaridlardan hisoblanadi. U mevalarda ko'p uchraydi. Polisaxaridlar-kraxmal, glikogen, sellyuloza glyukoza qoldig'laridan tashkil topgan. Glyukoza maltoza, saxaroza, laktoza va rafinoza tarkibiga kiradi. Glyukoza fosforlangan holatda uglevodlar parchalanishining oraliq moddasi sifatida uchraydi.

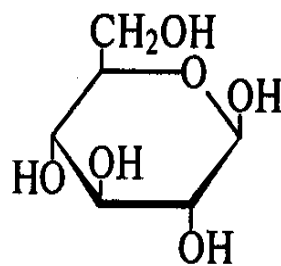
D-mannoza turli xil o'simlik polisaxaridlari- shilimshiqlar, gemisellyulozalar, tarkibida uchraydi. Achitqi xujayralari mannozani bijg'itadi.

D-galaktoza sut shakari-laktoza va raffinoza, hamda polisaxaridlar-agar, shilimshiq, gemisellyulozalar tarkibiga kiradi.

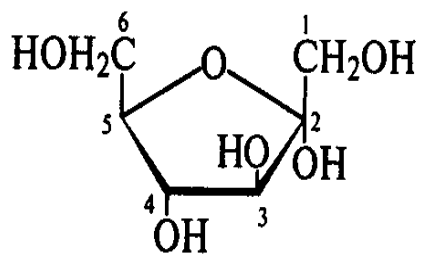
D-fruktoza mevalar tarkibida bor, saxaroza va inulin tarkibida uchraydi. Fruktoza fosforlangan holatda uchraydi.



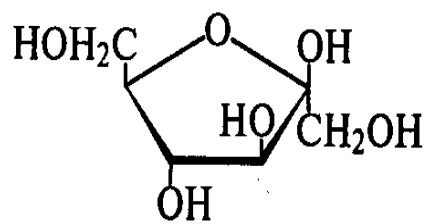
α -D-глюкопираноза



β -D-глюкопираноза



α -D-фруктофураноза



β -D-фруктофураноза

Amaliy mashg'ulot № 2

Fermentlar turlari va ahamiyati

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 xil aminokislotalar, vitaminlar, antibiotiklar tayyorlashda fermentativ 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 xo'jaligida keng qo'llaniladi.

Fermentlar - maxsus 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, mitoxondiriyalar, 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 (Vi, V₂) faol guruh bo'lib fermentlar tarkibiga kiradi.

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

Qaroratning ta'siri. haroratni ko'tarilishi ferment faolligini kuchli ravishda oshiradi.

Reaksiyalarni tezligi ham kuchayadi. Harorat 50 °S dan oshgandan keyin esa fermentlarning faolligi pasayadi. Haroratni 10 °S dan oshishi fermentativ reaksiyani tezligini 2-3 barobar oshiradi. Past haroratda (0 °S) fermentlarni faolligi pasayadi yoki butunlay to'xtaydi. Fermentlar uchun optimal harorat 40 - 60 °S.

Muqitning rN ferment faolligiga ta'siri. Fermentlarga xos xususiyatlardan biri ularni muhit - rN ni o'zgarishiga sezuvchanligidir. Har bir ferment o'ziga xos 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 faoligiga emas, moddalarni xossalari 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, Ca, Mg, Zn). Bir xil fermentlarni faolligini oshirgan kation boshqa fermentga ta'sir qilmasligi mumkin.

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

Girbitsidlar, insektitsid, defoliantlar ma'lum bir fermentlar guruhini faolligini pasaytiradi va to'xtatib 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

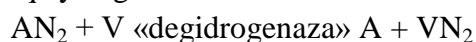
moddalaridagi bog'larga ta'sir qiladi. Masalan, peptidaza fermentlari asosan peptid bog'lariga ta'sir qilsa, lipaza murakkab efir bog'lariga ta'sir qiladi. Ureaza fermenti esa faqat karbamidni karbonat anhidrid gaziga va amiakgacha parchalaydi.

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

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

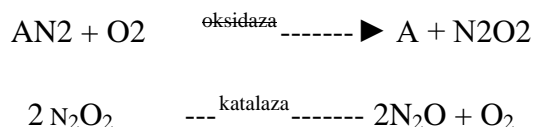
1. Oksidoreduktazalar - oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydi.
2. Transferazalar - funktsional guruhlarni ko'chirish reaksiyalarini katalizlaydi.
3. Hidrolazalar - suv ishtirokida gidrolizlanish reaksiyalarini katalizlaydi.
4. Liazalar - substratlardan guruhlarni qo'sh bog'larga ko'chiradi yoki qo'sh bog Hosil qiladi.
5. Izomerazalar - izomer hosil bo'lishi reaksiyalarini katalizlaydi.
6. Ligazalar (sintetazalar) - ATF ishtirokida biosintez reaksiyalarini katalizlaydi.
7. Oksidoreduktazalar. Bu sinfga kiruvchi fermentlar oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydi. Oksidlanish reaksiyalari oksidlanadigan moddaga kislorodni birlashtirishi yoki shu moddadan vodorodni ajralishi bilan ham boradi. Lekin ko'pchilik hollarda biologik oksidlanish (70%) vodorodni oksidlanadigan moddadan ajralishi bilan boradi. Bunday reaksiyalarni katalizlaydigan fermentlarni degidrogenaza fermentlari deyiladi.

Reaksiya sxemasi qo'yidagicha:



A moddasi oksidlanib, V modda esa qaytariladi.

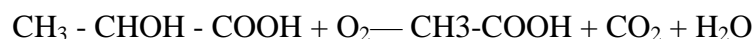
Oksidlanish reaksiyasida ajralib chiqqan vodorodni to'g'ridan to'g'ri Havo kislorodiga uzatilishi yoki oraliq aktseptorlarga berilishi mumkin. SHuning uchun bu fermentlar aerob degidrogenaza va anaerob degidrogenaza fermentlariga bo'linadi.



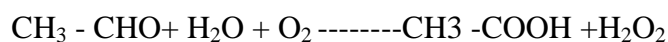
Bunday reaksiyalar o'simliklar to'qimasida juda kam uchraydi. Asosan oksidlanish reaksiyalari organizmlarda anaerob degidrogenaza fermentlari ishtirokida boradi.

Anaerob degidrogenazalar. Bu reaksiyalarda vodorodni aktseptori kislorod bo'ladi.

Laktatoksidaza sut kislotasini sirka kislotasiga aylanishini katalizlaydi.



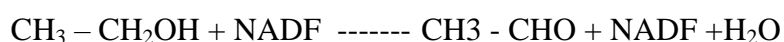
Aldegidoksidaza al'degidlarni kislotalargacha reaksiyalarini katalizlaydi.



Anaerob 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 anaerob degidrogenaza fermentlarini miqdori aniqlangan.

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



2) Malatdehidrogenaza olma kislotasini oksalat sirka kislotasiga aylanishini katalizlaydi.

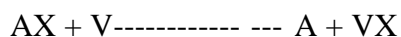


Ajralgan vodorod oralik fermentlarga beriladi. Bunday fermentlar guruhiga flavin fermentlari kiradi (V₂-reboflavin).

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

Oraliq fermentlarga tsitxrom sistemasi ham kiradi.

Transferazalar funksional guruhlarni (COOH, ON, NN₂, CH₃) ko'chirish reaksiyalarini katalizlaydi. Bu reaksiyalarning umumiy sxemasi qo'yidagicha:



Bu sinfga kiruvchi fermentlardan karboksiltransferaza, metiltransferaza, transal'dolaza, transketolaza, aminotransferazalarni ko'rsatish mumkin. Fosfotrans- ferazalarning Ham ahamiyati katta.

Gidrolazalar asosan parchalanish reaksiyalarini, ba'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 uglevodlar almashinuvida ahamiyati kattadir. Monosaxaridlarni Hosil bo'lishi, o'zgarishi shu fermentlar faolligiga bog'liq.

glyukoza - 6 - fosfat ^ fruktoza - 6 - fosfat

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'zla-rini aniq vazifalariga ko'ra guruhlarga bo'linib to'qimalarida joylashgan (xloroplastlar, mitoxondriyalar, ribosoma). Fermentlarning aktiv markazlari:- fermentativ reaksiyalarda fermentlar ishtirokini tekshirish aktiv markazlar haqidagi tushunchalarni keltirib chiqaradi. Ferment malekulasi substrat molekulasidan juda katta bo'ladi. Ular o'z-aro birikkanda ferment molekulasining hamma qismi bog'lanishda ishtirok etmaydi. Ferment substrat kompleksida (FS), fermentning faqat maxsus qismigina ishtirok etadi. Bu fermentning, ayni shu reaksiyani amalga oshirayotgan qismi fermentlarning **aktiv markazlari** deb

ataladi.



Bu erda, F- ferment, S- substrat, FS-ferment substrat kompleksi,

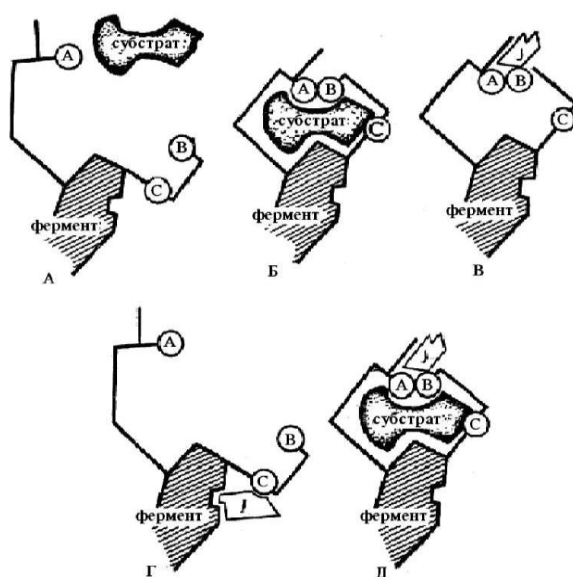
M - Fermentativ reaksiya natijasida hosil bo'lgan maxsulot.

Masalan:

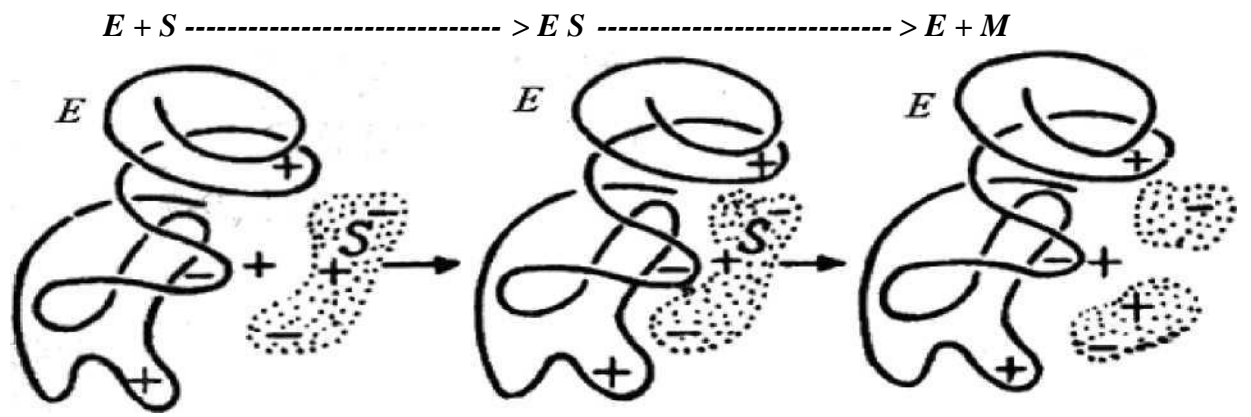
1. a-amilaza + Kraxmal = amilaza kraxmal aralashmasi _____
a-amilaza + dekistrinlar va oz miqdorda glyukoza hosil bo'ladi.
2. Protein gidrolaza + oqsil = oqsil ferment aralashmasi ^
Protein gidrolaza + aminokislotalar.
3. Lipaza + YOg' va moy = ferment yog' va moy aralashmasi _____
Lipaza + YOg' kislotalar va glitserin hosil bo'ladi.

19-rasm. Fermentning monomer ko'rinishi-oqsU molekulasining substrat ta'sirida shakliy o'zgarishi:

A. Dastlabki ko'rinish. B. Substrat ta'sirida hosil bo'lgan ko'rinish. V. Aktivator J ta'siridagi ko'rinish. G. Ingibitor. D. Substrat, aktivator va fermentning aktiv ko'rinishi.



Aktiv markaz tabiati jixatidan ikki xil bo'ladi. **Bir komponentli fermentlarda** aktiv markaz rolini bajarishda ayrim aminokislotalar qoldig'i ishtirok etsa, **ikki komponentli fermentlarda** esa, ularning prostetik gruppalari (kofermentlar) bajaradi. Ferment malekulasidagi kuchli o'zgarishlar aktiv markazlarni yo'qolishiga olib keladi. Bunga misol qilib fermentlar molekulasining **denaturatsiya** va **renaturatsiya** jarayonlarini misol qilish mumkin.



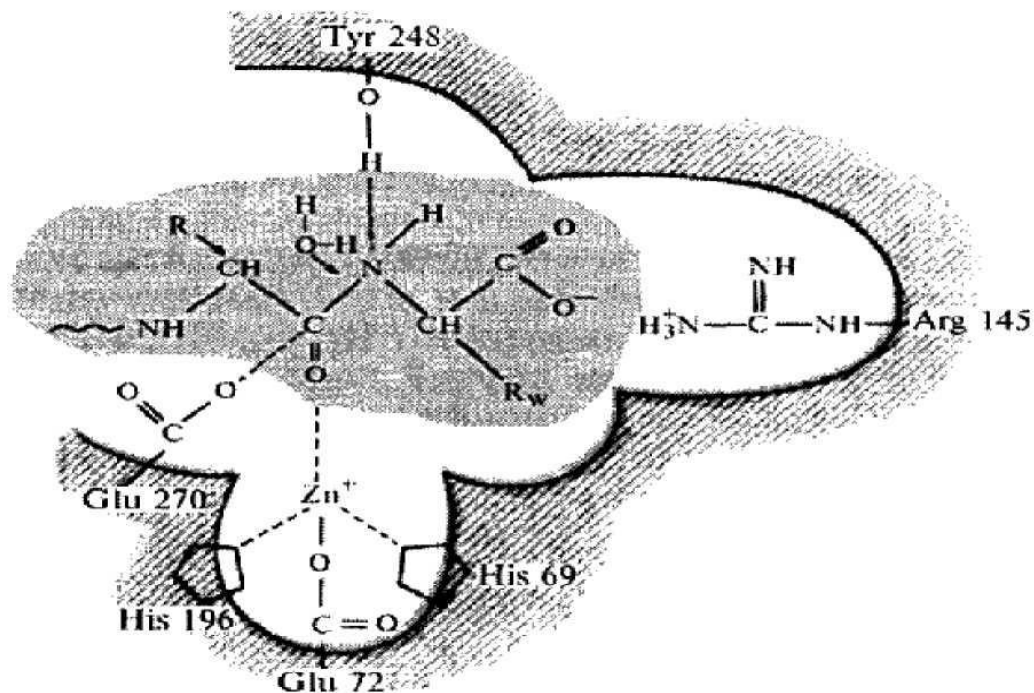
Fermentning ta'sir mexanizmi

Turli xil gruppalarning ferment molekulasidagi kombinatsiyasi fermentning *aktiv markazi* deyiladi. Masalan, oqsil o'zgarishida ishtirok etuvchi xemotropsin fermentining aktiv markazi serin, gistidin va asporogen kislotasi 3 strukturasi bog'lanishidan hosil bo'ladi.

Fermentlar asosan 2 sinfga bo'linadi:

Bir komponentli fermentlar, ya'ni katalitik xususiyatga ega bo'lgan oqsil molekulasidagina hosil topgan fermentlar. Bir komponentli fermentlarda aktiv markaz rolini bajarishda ayrim aminokislotalar qoldig'i ishtirok etadi.

Ikki komponentli fermentlar, ya'ni oqsil kismdan (apofermentdan) va oqsil bulmagan (prostetik gruppadan) qismdan tashkil topgan fermentlar ishtirok etadi.



21-rasm. Ferment aktiv markazida substratning joylashishini ko'rinishi

Bu ikki komponentli fermentlarda qo'shimcha prostetik grupp rolini mikroelementlar ioni,

vitaminlar, nukleotidlar, va boshqalar bojarishi mumkin ularni umumlashtirib *kofermentlar* deyiladi. Masalan, uglevodlarning parchalanishida oraliq mahsulot bo'lgan, *pirouzum kislotaning* keyingi parchalanishi piruvatdekarboksilaza fermenti ishtirokida boradi. Bunda sirka aldegid va SO₂ hosil bo'ladi. Mana shu piruvatdekarboksilaza fermenti 2 komponentli fermentlar turkumiga kirib, uning prostetik gruppasiga vitamin Vi va 2 molekula H₂SO₄ kislota qoldig'i birikmasi kiradi.

Ko'pchilik fermentlarning aktiv gruppalari tarkibiga vitaminlar kiradi. Masalan, vitamin V aminokislotalarning *oqsillanishida* ishtirok etuvchi fermentlar tarkibiga kiradi. Ikki komponentli fermentlarga yana bir misol bu kataliz fermentidir. Bu ferment vodorod peroksidni parchalash reaksiyasida ishtirok etadi. Bertran taklifiga muvofiq 2 komponentli fermentlarning aktiv gruppalari 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.

Fermentlarni ajratib olishda ham xuddi oqsillarni ajratib olishdagiga o'xshash usullar, qo'llaniladi. (bu usullar oqsillar temasida bayon etilgan). Fermentlarni ajratib olishda va ularni boshqa fermentlardan tozalashda juda ehtiyot bo'lish kerak. Ko'pincha toza holda ferment olish mumkin, lekin qisman yoki butunlay aktivligini yo'qotgan bo'ladi. SHuning uchun barcha qilinadigan ishlar past temperaturda va optimal rN da olib borilishi kerak. Ularning aktivligini *spektrofotometrik, kolorimetrik* va boshqa usullar bilan oson aniqlash mumkin.

Fermentlarni foydalanishda ularni maxsus adsorbentlarga bog'lash katta ahamiyatga ega, bu esa ferment uzoq vaqt aktivligini yo'qotmasligiga, reaksiya mahsulotini oson ajratib olishga imkon beradi. Bunday bog'langan ferment *immobilizatsiya* qilingan ferment deb ataladi. Bunda fermentlar sanoatning ayrim tarmoqlarini rivojlantirishda alohida ahamiyatga ega bo'lib, ulardan qayta-qayta foydalanish imkonini beradi. Ko'pincha fermentlarni *immobilizatsiya* qilishda tsellyuloza va dekistrin hosilalari, agaroz, poliakrilamid gellar, oddiy kvarts va boshqalar ishlatiladi.

Fermentlar molekulasi bitta, ikkita yoki undan ortiq polipeptid zanjiridan tashkil topgan bo'ladi. Ulardagi har bir polipeptid zanjir o'ziga xos birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi strukturaga ega bo'ladi

NAZORAT SAVOLLARI.

4. Fermentlar qaysi moddalar guruhiga kiradi?
5. Fermentlar faoliyatiga Harorat va rN qanday ta' sir qiladi?
6. Fermentlar xalq xo'jaligida qanday ahamiyatga ega?
7. Metoxondriyada qaysi fermentlar guruhi joylashgan.

Amaliy mashg'ulot № 3

Reja

1. Hayvon va odamlarning ovqatlanishida vitaminlarning ahamiyati
2. Vitaminlarning sinflanishi. Suvda va yog'da eriydigan vitaminlar
3. Ayrim tur vitaminlar haqida ma'lumotlar
4. Pirovitaminlar

Vitaminlar haqida umumiy tushuncha. Bundan 100 yil oldin organizmning normal hayot kechirishi uchun oqsil, uglevod va yog'lar, mineral moddalar va suvning qabul qilinishini yetarli deb hisoblaganlar. Lekin amaliyot va tajribalarning ko'rsatishicha, organizmning normal rivojlanishi va o'sishi uchun bu moddalarning o'zi yetarli emas ekan. Yapon shifokori K.Takaki go'sh, sut va yangi sabzavotlarda "beri-beri" kasalligini oldini oladigan modda bor, degan xulosaga kelgan.

Vitaminlar haqidagi ta'limotning rivojlanishi N.Lunin nomi bilan ham bog'liqdir. Olim ovqat tarkibida oqsil, uglevod, yog', tuz va suvdan tashqari hayot uchun zarur bo'lgan almashtirib bo'lmaydigan qandaydir noma'lum modda bor, degan xulosaga kelgan. K.Funk birinchi bo'lib kristall holda ajratib olingan "beri-beri" kasalligi rivojlanishining oldini olgan organik moddani topgan va o'z tarkibida aminoguruhlarini saqlagani uchun bu noma'lum moddalarni "Vitaminlar" deb atashni taklif etgan (lat. vita – hayot deganidir).

Vitaminlar shartli ravishda viatminlar va vitaminsimon moddalarga bo'linadi. Vitaminsimon moddalar biologik xossalari bilan viatminlarga o'xshaydi, lekin odatda ko'p miqdorda talab etiladi.

Odam orgaizmida ovqat va ichak bakteriyalari vitaminlar manbai hisoblanadi. Ichak bakteriyalari ko'p vitaminlarni o'zlari sintezlaydilar va vitaminlarning organizmga tushishida muhim manba hisoblanadi. Viatminlar kofermentlarning hosil bo'lishida ishtirok etadi, ularsiz fermentlar o'z funktsiyalarini yoki biokimyoviy jarayonlarning boshqarilishini me'yorda bajara olmaydi.

Vitaminlarning taqribi. Vitaminlar eruvchanligiga qarab yog'da va suvda eriydigan vitaminlar tafovut etiladi.

I. Suvda eruvchan vitaminlar:

- B₁ vitamini – tiamin, antinavrit.
- B₂ viatmini – riboflavin, o'sish vitamini .
- B₆ vitamini – piridoksin, antidermatin, adermin.
- B₁₂ vitamini – kobalamin, antianemik.
- PP vitamini – niatsin, nikotinamid, antipellagrik.
- B_c vitamini – folat kislota, antianemik.
- B₃ vitamini – pantotenat kislota, antidermatit.
- H vitamini – biotin, antiseborrit, bakteriyalar va achitqi o'sish omili.
- C vitamini – askorbin kislota, kapillyarlarni mustahkamlovchi.

II. Yog'da eruvchan vitaminlar:

- A vitamini – retinol, antikseroftalmik
- D vitamini – kaltsiferol, antiraxitik.

E vitamini – tokoferollar, antisteril, ko`payish vitamini.

K vitamini, naftaxinon, antigemorragik.

Organizmida ma'lum miqdorda sintezlanadigan vitaminlarga o`xshab ta'sir etadigan turli kimyoviy moddalar guruhi mavjud bu moddalar vitaminsimon moddalar deyiladi. Ularga xolin, lipoat kislota, B₁₅ vitamini (pangamat kislota), orotat kislota, inozit, ubixinon, paraaminobenzoat kislota va boshqalar kiradi.

Vitaminning qisman yetishmasligi **gipovitaminoz**, mutloq tanqisligi **avitaminoz** deb ataladi. Bitta vitaminning yetishmasligi monogipovitaminoz, bir nechtasining yetishmasligi esa – poligipovitaminoz deb ataladi. To`qimalarda vitaminlarning ortiqcha to`planishi **gipervitaminoz** deb ataladi.

Suvda eriydigan vitaminlar metabolizmi va biologik funksiyalari.

B₁ vitamini(tiamin)

Tiamin molekulasida pirimidin va tiazol halqalari metilen bog'i yordamida bog'langan. U xazm yo'llarida oddiy diffuziya yo`li bilan so`riladi. Qonga so`rilgan tiamin tiaminofosfokinaza fermenti yordamida jigarda tiaminmonofosfat, tiamindifosfat va tiamintrifosfatga fosforillanadi. Ulardan asosiy faol shakli – tiamindifosfat. Tiamin kofermentlari parchalanishi natijasida ajralgan tiamin siydik orqali cniqariladi.

Biologik funksiyasi: Vitamin B₁ TDF holatida piruvat va ketoglutaratdegidrogenaza komplekslari, transketolaza tarkibiga kiradi. Oksiketoglutar kislota degidrogenazasining kofermenti bo'lib TPF hisoblanadi. Bu modda fermentlar tarkibiga koferment sifatida kiradi: piruvatdegidrogenaza va α -ketoglutaratdegidrogenaza ferment komplekslaridir. Bu komplekslar mitoxondriyalarda piruvat va α -ketoglutaratni oksidlanishini ta'minlab, uglevodlar va aminokislotalardan energiya hosil bo'lishida ishtirok etadi. Transketolaza glyukozani pentozofosfat yo'li oksidlanishida ko'p miqdorda NADF.H va ribozo-5-fosfatni hosil qiladi. NADF.H va ribozo-5-fosfatlar esa yog' kislotalar, steroidlar, moddalarni zararsizlantirish, nuklein kislotalar, nukleotidlar va kofermentlar sintezida ishtirok etadilar. Bu jarayonlarni buzilishi modda almashinuvini izdan chiqaradi.

Avitaminozida: oshqozon-ichak yo'li motor va sekretor vazifasi buziladi; xotira pasayadi; gallyutsinatsiya kuzatiladi; yurak-qon tomir faoliyati o'zgaradi; periferik nerv sistemasi jarohatlanadi; keyinchalik paralichlar rivojlanadi. Tiamin yetishmaganda ik - «Beri-beri» rivojlanadi. Xamirturush, qora non, guruch, no'xat, loviya kepagi, jigar, buyrak, miyada ko'p saqlanadi. Sutkalik me'yori 1 - 3 mg.

B₂ vitamini(riboflavin)

Ovqat tarkibidagi riboflavin diffuziya yo`li bilan so`riladi, so`rilgan riboflavindan FMN va FAD sintezlanadi.

Biologik funksiyasi: FMN va FAD holatida flavinli kofermentlar tarkibiga kiradi. Bu moddalar nafas olish zanjirida elektron va protonlarni tashish, piruvat, suktsinat, α -ketoglutarat, α -glitserofosfat va yog' kislotalar oksidlanishida ishtirok etadi.

Avitaminozida: o'sishdan to'xtaydi, soch to'kiladi, til, lab shilliq qavatlari, og'iz burchaklari, teri epiteliysida keratit, katarakta, mushakda umumiy va yurak mushagida kuchsizlik kuzatiladi.

Qora non, boshqolilar doni, tuxum, sut, go'sht, yangi sabzavotlarda ko'p saqlanadi. Sutkalik me'yori 1-3 mg.

B₃ vitamini (pantoten kislota)

Pantotenat kislota ingichka ichakda oddiy diffuziya yo'li bilan so'riladi va qon bilan to'qimalarga o'tadi. Hujayrada undan koferment -4-fosfopantotein, defosfo-KoA va KoA sintezlanadi. Pantotenat kislotalarining ahamiyati uning kofermentlarini biokimyoviy jarayonlardagi o'rni bilan belgilanadi.

Biologik funksiyasi: 4-fosfopantotein yog` kislotalar sintezida ishtirok etuvchi atsil tashuvchi oqsil tarkibiga kiradi. Defosfo-KoA sitratli almashinuvni reaksiyalarining kofermenti hisoblanadi. Uning ishtirokida atsetat va yog` kislotalarining faollashuvi, yog` kislotalarining oksidlanishi, xolesterin va boshqa steroid moddalarning, keton tanachalar sintezlari yuz beradi. Bu jarayonda sitratning hosil bo'lishi va suktsinil-KoA ni subsratli fosforillanishi, suktsinil-KoA ishtirokida kechadigan sintetik reaksiyalar, atsetilxolin, atsetilglyukozaminlar sintezi, biogen aminlar va ksenobiotiklarni zararsizlantirilishi, piruvat hamda ketoglutaratni oksidlanishi kechadi. Avitaminozida: dermatit, shilliq qavatlarining jarohatlanishi, ichki sekretiya bezlarida (buyrak usti bezi) va nerv sistemasida (nevrit, paralich) distrofik o'zgarishlar, yurak va buyrakda o'zgarishlar, sochlarning oqarishi, o'sishdan to'xtashi, ishtaha yo'qolishi kuzatiladi. Jigar, tuxum sarig'i, xamirturush va o'simliklar yashil qismi iste'mol uchun asosiy manba hisoblanadi. Sutkalik me'yori – 3-5 mg.

Vitamin PP(niatsin)

Oshqozon-ichak yo'llarida oddiy diffuziya yo'li bilan so'riladi. To'qimalarda NAD va NADF sintezlanadi. N'-metilnikotinamid tarzida siydik orqali chiqariladi.

Biologik funksiyasi: Vitamin PP oksidlanishli-qaytarilish reaksiyalarida qatnashuvchi ko'pgina dehidrogenazalarning NAD va NADF kofermenti tarkibiga kiradi. Jumladan, ular proton va elektronlarni tashilishida, sintetik jarayonlarda va fermentlarda allosterik regulyator funksiyalarni bajaradi. Avitaminozidai: asosiy belgi bo'lib pellagra hisoblanadi. Bunda teri (dermatit), oshqozon-ichak yo'li (diareya) va markaziy nerv sistemasida (demensiya) o'zgarishlar ketadi.

O'sinlik va hayvon organizmlarida keng tarqalgan bo'tib, inson uchun asosiy manbai quyidagilar hisoblanadi: guruch, non, kartoshka, go'sht, jigar, buyrak, sabzi va boshqalar. Sutkalik me'yori 25 mg.

B₆ vitamini (piridoksin)

Vitamin B₆ ingichka ichakda so'riladi. Qon orqali to'qimalarga tashiladi va koferment shakllarini hosil qiladi. Ular to'qimalarda defosforlanish va oksidlanish natijasida parchalanadi, siydik tarkibida chiqariladi. U oksidoreduktaza, transferaza, gidrolaza, liaza va izomerazalar tarkibiga kiradi .

Biologik funktsiyasi: NAD va NADFGa bog'liq dehidrogenazalarning kofermenti tarkibiga kiradi. Piridoksalfosfat aminotransferaza, aminolevulensintetaza, monoaminooksidaza va dekarboksilazalarning kofermenti hisoblanadi.

Avitaminozida: nerv to'qimalarining qo'zg'aluvchanligi ortadi, pellagrasimon dermatitlar rivojlanadi. Triptofan almashinuvining buzilishi natijasida siydik tarkibida ksanturen kislotasi miqdori ko'payadi, kinuren kislotasi esa kamayadi. Shuningdek, gomotsistinuriya va sistationuriya kuzatiladi.

Vitamin B₆ o'simlik va hayvon mahsulotlarida keng tarqalgan. Uning asosiy manbalari bo'lib, non, no'xat, loviya, kartoshka, go'sht, buyrak, jigar va boshqalar hisoblanadi. Ichak mikroflorasi bu vitaminni yetarli miqdorda sintezlashi mumkin. Sutkalik me'yoii 2-3 mg .

B₉ vitamini (folat kislotasi)

Ovqat tarkibidagi folat kislotasi ichaklarda so'riladi. Shilliq qavatda tetragidrofolat kislotasi (TGFK) va N⁵-metil-TGFK hosil bo'ladi. Qonda folat kislotasining asosiy 87% eritrotsitlarda, qolganlari plazmada bo'ladi. U jigar, buyrak, shilliq qavatlarida saqlanadi. Tanadan ter va siydik orqali chiqariladi. Folat kislotasining biokimyoviy funktsiyalari uning koferment shakllari: N⁵-formil-TGFK, N¹⁰-formil-TGFK, N⁵,N¹⁰-metenil-TGFK, N⁵,N¹⁰-metilen-TGFK va N⁵-metil-TGFK bilan bog'liq. Barcha kofermentlar bir-biriga o'tib turishadi.

Biologik funktsiyasi: TGFK shaklida bir uglerodli guruhlarni tashishda qatnashadi. Bir uglerodli guruhlar kofermentning bir shaklidan ikkinchi shakliga ko'chiriladi hamda purin va pirimidin asoslari sintezida, yoki ba'zi aminokislotalarni (serindan glitsin, gomotsisteindan metionin) hosil bo'lishida qatnashadi. Kofermentlar dUMF dan dTMF hosil bo'lishini ta'minlaydi. Shuning uchun, nuklein kislotalar sintezida va hujayra bo'linishida muhim rol o'ynaydi.

Avitaminozida: folat kislotasi yetishmaganida avval leykopeniya, keyin esa anemiya rivojlanadi. Folat kislotasi tanqisligi natijasida eritropoez sodir bo'ladigan suyak ko'migi hujayralarida DNK sintezi buziladi va periferik qonda DNKni kam saqlovchi yosh hujayralar -megaloblastlar paydo bo'ladi, leykopeniya kuzatiladi.

O'simliklar yashil bargi va xamirturush folat kislotaga boy hisoblanadi. Shuningdek u jigar, buyrak, go'sht va boshqa mahsulotlarda bo'ladi. Ichak mikroflorasi uni yetarli miqdorda sintezlaydi. Sutkalik me'yoii-400 mkg.

B₁₂ vitamini (kobalamin)

Vitamin B₁₂ so'rilishi uchun ichki omil (Kastl omili) kerak. Kobalaminlar so'rilishi quyidagicha kechadi: a) Vitamin B₁₂ va ichki omil bilan kompleks hosil bo'lishi; b) bu kompleksni Ca ionlari ishtirokida shilliq qavatning epiteliysi membrana retseptorlari bilan birikishi; d) endotsitoz yo'li

bilan uni transporti; e) qopqa venasida kompleks CH_i gidrolizlanishi. Jigar va buyrakda vitamin B_{12} faol shakli hosil bo'ladi va to'qimalarga tarqaladi.

Biologik funksiyasi: Ferment sistemalarda erkin vitamin B_{12} emas, balki B_{12} kofermentlar prostetik guruh sifatida qatnashadilar: metilkobalamin (metil- B_{12}) va dezoksiadenozilkobalamin (DA- B_{12}). Vitamin B_{12} koferment sifatida transmetillanish va izomerlanish reaksiyalarida qatnashadi. Metil- B_{12} gomotsisteinmetiltransferazaning kofermeriti hisoblanadi va N^5 -metil-TGFK bilan birgalikda metil guruhni gomotsisteinga ko'chirilishi hamda metionin hosil bo'lishida ishtirok etadi. Bu jarayonda kobalamin TGFK bilan sinergist ta'sir etadi.

DA- B_2 metilmalonil-KoA-mutaza fermentining kofermenti hisoblanadi va metilmalonil-KoA suksil-KoA aylantiradi. Bu jarayon Krebs halqasida propionil-KoA qoldiqlarini yonishini ta'minlaydi. Propionil kislota qoldiqlari toq uglerod atomli yog' kislotalar oksidlanishi, xolesterinni yon zanjirlarini oksidlanishi va ba'zi aminokislotalarning (metionin, izoleytsin, treonin, valin) uglerodli radikallarini hamda timinni oksidlanishida hosil bo'ladi. Kobalamin folat kislotasi kofermentli hosilalarini hosil bo'lishi va zahiralanishini ta'minlaydi. DNK sintezi va qon hujayralari yetilishi shu yo'sinda proliferatsiyasida ishtirok etadi.

Avitaminozida: mikrotsitar, megaloblastik anemiya rivojlanadi. Nerv sistemasi faoliyatining buzilishi va oshqozonmg shira kislotaligi keskin pasayadi. Oshqozon shirasi tarkibidagi gastromukoprotein (transkorrin, Kastl omili) bilan vitamin B_{12} bog'lanib, yangi murakkab kompleks hosil qiladi va ichak orqali so'riladi.

Mikroorganizmlar vitamin B_{12} ni sintezlaydi. Asosiy manbalar -go'sht, mol jigari, buyrak, baliq, sut, tuxum. Sutkalik me'yori - 2 mkg.

C vitamini (askorbin kislota)

Askorbin kislota oshqozon-ichak yo'llarida oddiy diffuziya bilan so'riladi. Qonda erkin va oqsillar bilan bog'langan holda uchraydi. Askorbin kislotasi ko'p miqdorda buyrak usti bezi, jigar va o'pkada joylashgan. Erkin holatda yoki uning mahsulotlari siydik orqali chiqariladi. Askorbin kislotasi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida vodorod donori hisoblanib, degidroaskorbin kislota bilan redoks-juftlik hosil qiladi.

Biologik funksiyasi: Askornim kislota quyidagi jarayonlarda ishtirok etadi:

- 1) triptofanni gidroksillanishi (serotonin biosintezi)
- 2) 3,4-digidroksifeniletilamindan noradrenalin hosil bo'lishi;
- 3) p-gidroksifenilpiruvatni gomogentizin kislotasigacha gidroksillanishi;
- 4) buyrak usti bezining po'stloq qismida gormonlar biosintezida steroidlarni gidroksillanishi;
5. karnitin biosintezida beta-butirobetainni gidroksillanishi;
6. ichakdan temirni so'rilishida Fe^{3+} ni Fe^{2+} ga aylanishi;
7. temirni transferrindan ajralishi va to'qimalarga o'tishi;
8. folat kislotani koferment shakliga o'tishi;

9. kollagen sintezida prolin va lizin qoldiqlarini gidroksillanishi. Avitammozida: Kollagen sintezining buzilishi natijasida qon-tomir devorlari va tayanch to'qimalar strukturasi o'zgaradi. Glikoproteinglikanlar hosil bo'lishi buziladi. Tana vaznining pasayishi, umumiy holsizlik, yurak urishi, yurakda og'riq kuzatiladi. Singa kasalligida asosan qon-tomirlar mo'rt, o'tkazuvchanligi ortadi, natijada teri va teri ostiga mayda qon quyilishlar, milklarning qonashi kuzatiladi.

Vitamin C asosan o'simlik tabiatiga ega bo'lgan mahsulotlarda uchraydi. Garmdori, salat, karam, xren, ukrop, qora smorodina kabi mahsulotlar askorbin kislotaning manbai hisoblanadi. Kunlik me'yori- 50-100 mg

Yog'da eriydigan vitaminlar metabolizmi va biologik funksiyalari.

Vitamin A (retinol)

Vitamin qonda xilomikronlar tarkibida tashiladi va jigarning kupfer hujayralarida to'planadi, to'r pardaning epiteliy hujayralari bilan, retinol membranalarning maxsus retseptorlari bilan birikadi.

Biologik funksiyasi: Vitamin A ning organizmda fotoretsepsiya va yorug'lik sezish jarayonlarida ishtiroki; vitaminning strukturaviy vazifalari (o'sish, reproduksiya, hujayralarning proliferatsiyasi, ixtisoslashishi va h.k). Vitamin A erkaklarda spermatogenezni, ayollarda esa homiladorlikni me'yorda o'tishi uchun zarurdir. Vitamin A ning giper-gipovitaminoz hollarida uning strukturaviy vazifasini buzilishi modda almashinuvidagi o'zgarishlar bilan ifodalanadi. Bundan tashqari vitamin A nukiein kisiotalar va oqsillar sinteziga ta'sir ko'rsatadi. Nukiein kisiotalar sintezining buzilishi oqsil sintezi sekinlashuviga olib keladi.

Vitamin A oqsillarning oshqozon-ichak yo'lidan so'rilishiga, tashilishiga, alohida fraktsiyalarning qondagi miqdoriga va oqsil almashinuvining oxirgi mahsulotlarini chiqarilishiga sezilarli ta'sir qiladi. Vitamin A membranalarning zaruriy qismi bo'lib, ularning turg'unligini (stabilligini) oshiradi. Membranalarda vitamin miqdorining o'zgarishi (ortishi yoki kamayishi) ularning strukturasi va vazifasini, oqibatda esa hujayralar metabolizmini buzilishiga olib keladi. Vitamin A membrana glikoproteidlari va glikolipidlari sintezida qatnashadi, hujayradagi modda va energiya almashinuvida membranaga bog'liq fermentlarning muhimligini bilgan holda, vitamin A ning membranalarni stabillovchi ta'siri organizmdagi eng muhim vazifalaridandir deb hisoblash mumkin. Bundan tashqari vitamin A mitoxondriyalardagi biologik oksidlanish va oksidlanishli fosforlanish jarayonlarining fermentlarini faolligini oshiradi. A - gipovitaminozda hujayra tuzilmalari membranalarga zarur bo'lgan mukopolisaxaridlar sintezining buzilishi hujayra membranalarning tuzilishi va vazifalarining buzilish zanjiridagi muhim halqadir. Bularning hammasi organizmda modda va energiya almashinuvining buzilishiga olib keladi.

Vitamin A yetishmaganida ko'z muguz qabatining qurishi -kseroftalmiya (grek. xerox - quruq, ophtalmos ko'z) yosh kanalining berkilib qolishi natijasida vujudga keladi. Buning natijasida konyuktivit, shox qabatining yumshashi vujudga keladi - keratomalyatsiya (grek. keras - shox, malaria - parchalanish); bu jarayon juda tez rivojlanadi. Avitamminoz A (gipovitaminoz A) uchun xarakterli belgi bo'lib shapko`rlik (gernalopiya) hisoblanadi. Kasallar qorong'i xonada narsalarni bir-biridan ajrata olmaydilar, kunduzi yaxshi ko'radilar. Vitamin A rodopsin oqsilining

tarkibiga 11-sis-retinal shaklida kiradi. Ko'zdagi tayoqchalar qorong'ilikda ko'rishni ta'minlaydi, kolbachalar esa yorug'likda rangli ko'rishni ta'minlaydi. Tayoqchalarda rodopsin oqsili bo'lsa, kolbachalarda - yodopsindir. Ikkalasi ham murakkab oqsil bo'lib opsin oqsili va 11-sis-retinaldan tashkil topgan.

Ko'rish jarayoni 3 bosqichdan iborat:

- 1.Pigmentda yorug'likni fotokimyoviy absorbsiyasi va pigmentning konformatsiyasini o'zgarishi.
- 2.Pigment konformatsiyasini o'zgarishi hisobiga nerv impulslarini hosil bo'lishi.
- 3.Pigmentni avvalgi holatiga regeneratsiyasi.

Rodopsinda yutilgan yorug'lik kvantlari 11-sis-retinalni fotoizomerizatsiyasiga olib keladi va 11-trans-retinal hosil bo'ladi, rodopsin opsin va trans retinalga dissotsiyatsiyalanadi, oqsil rangsizlanadi. Retinalni fotoizometrizatsiyasi membranani mahalliy depolarizatsiyasiga, elektrik impulslarni hosil bo'lishiga va ularni nerv tolalari bo'yicha tarqalishiga olib keladi. Pigmentni regeneratsiyasi to'g'ridan-to'g'ri retinalizomeraza ta'sirida yorug'likda kechishi mumkin va bu jarayon sekin kechadi. Qorong'ulikda rodopsin regeneratsiyasi maksimal bo'lib va bu jarayon trans-retinoldan sis-retinol va 11-sis-retinol hosil bo'lishi bilan boradi. 11-sis-retinol 11-sis-retinalga aylanadi va opsin oqsili bilan birikib rodopsinni hosil qiladi. Bu jarayon retinalizomeraza va retinoldehidrogenaza ishtirokida kechadi. Rodopsin regeneratsiyasini buzilishi shapko'rlikka olib keiadi.

Avitaminozida: Avitaminoz va gipovitaminoz A da nuklein kisiotalar va oqsillar sintezining buzilishi bolalar va yosh hayvonlarda bo'y o'sishi va rivojlanishini pasayishiga olib keladi. Nukiein kisiotalari va oqsillar sintezining sekinlashuvi vitamin A ni ortiqcha qabul qilganda ham kuzatiladi.

Vitamin A tanqisligida organizmda vitamin E ham kamayib ketadi yoki aksincha, teskarj hol ham kuzatilishi mumkin. Organizmning umumiy sezgirligini yuqori darajada saqlashda vitamin A ning ahamiyati katta. Bolalar organizmda vitamin A ning yetishmasligi ularning kasallanish ehtimolini oshiradi. Shunday bolalarda leykotsitlarning fagositoz va hazm qilish xususiyatining buzilishini, aftidan, lizosoma termentlarining jumladan, lizotsim faoliyatining susayishi hisobiga yuz beradi. Turli yuqumli kasalliklarning og'ir kechishiga va o'lim sonini ortishiga olib keladi. Immunitetning B-sistemasiga ko'ra T-sistemi ko'proq buziladi. Katta odamlarda vitamin A miqdorining kamayishi bilan turli xil antigenlarga sezgirlikning yo'qolishi orasida aloqa borligi aniqlangan.

Vitamin A ga eng boy mahsulotlardan birinchi o'rinda - tuxum, sariyog', qaymoq, hayvonlar va baliqlarning jigari; ikkinchi o'rinda esa - sabzi, shaftoli, pomidor hamda boshqa meva va sabzavotlar turadi.

Vitamin D (kal'tsiferollar)

Vitamin D ingichka ichakdagi o't kislotalari ishtirokida so'riladi, keyin jigarga tashiladi va u yerda NADH va molekulyar kislorod ishtirokida ishlovchi mitoxondriyalar sistemasi ta'sirida 25-oksixolekalsiferolga aylanadi. 25-oksixolekalsiferol buyraklarda gidroksillanadi, natijada gormonal xususiyatga ega bo'lgan 1,25- dioksixolekalsiferol hosil bo'ladi. Bu reaksiya parat gormonlar bilan

boshqariladi. 1,25- dioksixolekalsiferol ichakda Ca tashilishini kuchaytiradi. Uning ta'sirida ichak shilliq qavati hujayralarining tegishli oqsillari kalsiy biriktirgan oqsilga aylanadi. Bu birikma ichak mikrovorsinkalarida faoliyat ko'rsatadi. Yuqoridagi oqsil va Ca ga bog'liq ATFaza Ca tashilishida qatnashadi/limfotsitlarning differentsallanishi va faoliyatidagi katta ahamiyatini ko'rsatadi. Vitamin D yetishmaganida faqat suyak to'qimasi emas, balki butun organizm zarar ko'radi, qon bilan a'zolarga Ca yetarli bormasligi natijasida ikkilamchi o'zgarishlar yuzaga keladi. Vitamin D tanqisligida ingichka ichakning shilliq qavatida distrofik o'zgarishlar yuz beradi, bu esa ichakning faoliyatini ayniqsa, so'rish qobiliyatini pasaytiradi. D-gipovitaminozda lipidlar almashinuvi buziladi (qonda umumiy xolesterin, erkin yog' kislotalari va fosfatidiletanolaminlarning miqdori jigarda lipidlar almashinuvi buzilishi natijasida ortadi). D-gipovitaminozda organizmdagi oqsil almashinuvida o'zgarishlar kuzatiladi. Taloqda va timusda parchalanishini ortishi bilan uning sintezi pasaygan. Shunday hollarda bolalar va kattalarda suyaklarning deminerallashuvi yuz beradi, uncha kuchli bo'lmagan ta'sirlar suyaklar sinishiga olib keladi. Qon zardobida Ca va P miqdori ortishi hisobiga yumshoq to'qimalarda Ca yig'iladi va buyraklarda tosh hosil bo'ladi.

Vitamin D₂ prooksidant xususiyatiga ega bo'lib kislotalarini, hujayra membranalarining fosfolipidlarini oksidlanishidan saqlaydi. Vitamin D yetishmasligining organizmdagi modda almashinuviga salbiy ta'siri immun sistemada ham o'z aksini topadi.

Vitamin K (naftaxinonlar)

Vitamin K odamda normal ichak mikroflorasi tomonidan sintezlanadi.

Ovqatdagi vitamin K ko'proq ichakning proksimal qismidan o't kislotalari va pankreatik lipaza ishtirokida so'riladi. Qonda vitamin albumin bilan birikadi, a'zo va to'qimalarga borib, u yerda faol shakllariga aylanadi.

Vitamin K membrana fosfolipidlari, glkoproteidlar, lipoproteidiar va nerv hujayrasining muhim fosfolipidi-sfingozin sintezida qatnashadi.

Vitamin K erkin radikal reaksiyalarning va peroksidlarni membranalarga yopishishining to'xtashiga ijobiy ta'sir qiladi. To'qimalarga nur ta'sir etganda vitamin K membranalarni me'yorda saqlashga yordam beradi va xuddi vitamin E kabi membranalarning gormon retseptorlari sezgirligini oshiradi.

Vitamin K ning asosiy biologik ahamiyati shundan iboratki, u jigarda qon ivishuni ta'minlovchi oqsillar sintezida qatnashadi. Shu jarayonda vitamin K oqsil molekulalarida glutamin kislotasi qoldiqlarining g-karboksillanish reaksiyalarida, jumladan preprotrombindan protrombin hosil bo'lishida koferment sifatida qatnashadi. Vitamin K yetishmasligi qon ivishini sekinlashtiradi, natijada qon ketish va gemorragik belgilar rivojlanishiga imkoniyat tug'iladi. Glutamin kislotasining g-karboksillanishi faqatgina vitamin K miqdoriga emas, balki membranalardagi fosfolipidlar miqdoriga ham bog'liq. K-avitaminoz hollarda hujayra membranalari tarkibiy qismlarini sitiativ o'zgarishlari bilan birga membranadagi xolesterin miqdori kamayishi ham aniqlangan

Vitamin K anaerob sharoitda vitamin C, B₂ ishtirokida fosforillanish jarayonlarini stimullaydi, makroergik birikmalar ATF, kreatinfosfat almashinuvida qatnashadi. Vitamin qator

oqsillar sintezi uchun va qator fermentlar (geksokinaza, fosfotransferaza) faoliyati uchun zarurdir. Vitamin *K* membrana lipidlari tarkibiga kirgan holda, membrana fosfolipidlarining yog' kisiota tarkibiga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi. Vitamin *K* ning ko'proq mitoxondriya ichki membranasi bilan, kamroq tashqi membranasining bog'lanishi ko'rsatilgan. Bu vitamin *K* mikrosoma va lizosomalarning lipidlari bilan oz miqdorda birikkanligi, uni membranalarning minor komponentlari qatoriga kiritishga asos bo'ldi.

Vitamin E (tokoferollar)

Tokoferollar faqat o'simliklarning yashil qismida, ayniqsa boshqilarning maysalarida hosil bo'ladi. Ular o'simlik moylarida ko'p bo'ladilar. Hayvon mahsulotlarida tokoferollar kam. Odam va hayvonlarda tokoferollar ingichka ichakda oddiy diffuziya yo'li bilan so'riladi. Ovqatda yog'lar bo'lganda va o't kislotalari ishtirokida, iste'mol qilingan tokoferollarning 50% so'riladi. α -tokoferol yaxshi so'riladi.

Tokoferollar a'zo va to'qimalarga lipoproteidlar tarkibida tashiladi.

Hujayra ichidagi vitamin E faqatgina biomembranalar bilan bog'langan holda ularning zaruriy tarkibiy qismi hisoblanadi. U membranalarning lipidlari va lipoprotein tabiatli retseptorlariga bog'langan holatda bo'ladi. Vitamin E ni boshqa yog'da eruvchi vitaminlar bilan birgalikdagi asosiy vazifasi -organizmning a'zo va sistemalari hujayralari membranalarning tarkibi va funktsiyalarini boshqarishdir. Bu boshqarish uning kuchli hujayra ichi antioksidantlik faoliyatiga bog'liq bo'lib, fosfolipidlar to'yinmagan yog' kislotalarini peroksidlanishdan saqlab, ularni tarkibini barqarorlashtirgan holda amalga oshiriladi. Peroksidlanish mahsulotlari sog'lom odamlarda biologik membranalarda ikki qavatini modifikatsiyalash bilan bog'liq muhim fiziologik vazifani bajaradi. Qator patologik holatlarda esa ularning miqdori oshib, hujayra tarkibiy qismlari shikastlanishi va hujayra o'limiga olib keladi. E avitaminoz esa biologik membranalarda barqarorligi va vazifalari buzilishidir. Bunda membranalarda fosfolipidlari va struktura oqsillarining sifat va miqdor tarkibi, shuningdek lipidlar peroksidlanish mahsulotlari miqdori ham o'zgaradi. Bu holat E avitaminozda, eritrotsitlar membranasida yaqqol ko'zga tashlanib, shu vitaminning kamayish darajasi bilan bir vaqtda eritrotsitlarning osmotik rezistentligi kamayishiga olib keldi. E avitaminozda membrana fosfolipidlari tarkibidagi o'zgarishlar hujayra ichi strukturalarida ham aniqlangan. Hayvonlarga vitamin E berish hujayra ichi strukturalari fosfolipidlari sifatli tarkibiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Vitamin E yetishmasligida yuqorida aytib o'tilgan o'zgarishlar fosfolipaza A_2 faollashuviga sabab bo'ladi. Ma'lumki, hujayra membranasi fosfolipidlari gormonlar retseptorlari hosil bo'lishiga, hujayraning o'zaro ta'sirlariga mas'ul bo'lgan glikolipidlar bilan mustahkam bog'langan, E avitaminozda fosfolipidlarni miqdor va sifat tarkibi o'zgaranda, hujayra membranalari glikolipid tarkibi va ularga bog'liq vazifalar ham o'zgaradi. Membrana retseptorlarini gormonlarga sezuvchanligi pasayadi, Vitamin E yetishmasligida membrana fosfolipidlari sifat va miqdor tarkibi o'zgarishi ularning molekulyar harakatchangligini oshiradiki, qaysiki u hujayra ichi strukturalaridagi membranaga bog'liq fermentlar faolligi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan hujayrada moddalar almashinuvida ko'p sonli ikkilamchi o'zgarishlarga sabab bo'ladi.

U kuchli antioksidantlardan biri sanaladi va ksenobiotiklar zararlanishida ishtirok etadi. Sutkalik ehtiyoj - 5 mg.

4 amaliy mashg'ulot

Achish va nafas olish. Aerob va anaerob dissimilyatsiyasi.

Reja:

1. A.N. Baxning peroksid nazariyasi va uning mohiyati.
2. V.I. Palladinning vodorodni faollashtirish nazariyasi.
3. Nafas olish va bijg'ishning o'zaro aloqasi.
4. Nafas olish bosqichlari. Anaerob nafas olish.
5. Aerob nafas olish. Krebs sikli va uning mohiyati.
6. Nafas olishning pentozofosfat sikli.

Peroksid nazariyasi, inert kislorod, faol kislorod, vodorodni faollashtirish nazariyasi, bosqichlari, tenglamasi, nafas olish, bijg'ish, energiya darajasi, genetik aloqasi, pirouzum kislota, fermentlar, uglevodlar, anaerob, aerob, glikoliz, organik kislotalar, sikllar.

Nafas olishning sxematik tenglamasi bu murakkab fiziologik jarayonni to'la xarakterlay olmaydi. Chunki juda ko'p oraliq reaksiyalar sodir bo'ladi. Natijada kimyoviy energiya oz-ozdan ajralib chiqadi va o'zlashtiriladi. O'zlashtirilmay qolganda esa issiqlik energiyasiga aylanadi va tarqaladi.

Nafas olishda organik moddalarning kislorod yordamida anorganik moddalarga parchalanishi mazkur jarayonning o'ziga xos xususiyatlari borligini ko'rsatadi. Chunki organizmdan tashqarida bu organik moddalar molekulyar kislorod bilan reaksiyaga kirishmaydi.

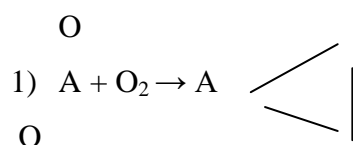
Nafas olish jarayonining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlab nafas olish ximizmining hozirgi zamon tushunchasiga asos solgan olimlar: A.N.Bax, V.I.Palladin va S.P.Kostichevlar hisoblanadilar.

A.N.Baxning peroksid nazariyasi. 1897 yilda A.N.Bax biologik oksidlanishning peroksid nazaryasini ishlab chiqdi. Unga ko'ra atmosferadagi molekulyar kislorod inert holatida bo'lib, organik moddalarni oksidlay olmaydi. Buning uchun uning tarkibidagi qo'sh bog'ning bittasi o'zilishi va faol holatga o'tishi zarur:

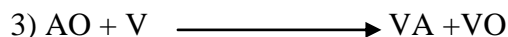
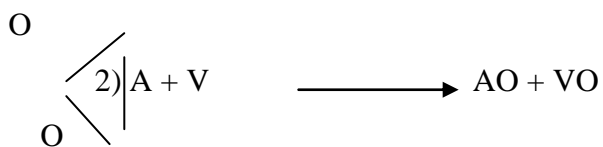


Inert kislorod Faol kislorod

Kislorod oson oksidlanuvchi modda (A) bilan birikib qo'sh bog'dan bittasi o'ziladi va peroksid (AO₂) hosil qiladi:



A.N.Baxning fikricha akseptor (A) bilan birlashib faol holatga o'tgan kislorod boshqa moddani (V) ham oksidlantirishi mumkin:



Natijada akseptor vazifasini bajaruvchi osonlik bilan oksidlanuvchi modda (A) yana ajralib qoladi. Organik modda (V) esa to'la oksidlanadi.

A.N.Bax kislorodni faollovchi moddalarni *oksigenezalar* deb atadi. Oksigenezalarga o'simliklar to'qimasida ko'p tarqalgan har xil kimyoviy birikmalar kiradi. Oksigenezalardagi faollashgan kislorod oksidlanayotgan substratga kuchiriladi. Ma'lum vaqt fanda, bu jarayonda peroksidaza fermenti muhim ahamiyatga ega degan fikr hukm surdi.

Lekin 1955 yilda Yaponiyada (O.Xayaishi va boshqalar) va AQShda (G.S.Mezon va boshqalar) molekulyar kislorodni organik moddalar bilan birikishi mumkinligini isbotlashdi.

Xozirgi vaqtga kelib, ma'lum bo'lishicha, A.N.Bax nazariyasining nafas olishga aloqasi yuq. Ammo u nafas olish jarayonining ximizmini o'rganishga yo'l ochib berdi. Chunki bu nazariyada kislorodni faollashtirishning zamonaviy mexanizmini ishlab chiqish uchun asos solingan edi.

V.I.PALLADINNING VODORODNI FAOLLASHTIRISH NAZARIYASI.

Biologik oksidlanish jarayonining mexanizmini o'rganishda V.I.Palladinning (1912) ishlari muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Uning nazariyasiga ko'ra o'simlik xromogenlari substratdagi vodorodni o'ziga biriktirib oladi va keyinchalik ularni kislorodga o'tkazadi. Bu nazariya boyicha nafas olish ikki bosqichdan iborat: 1) anaerob, 2) aerob:



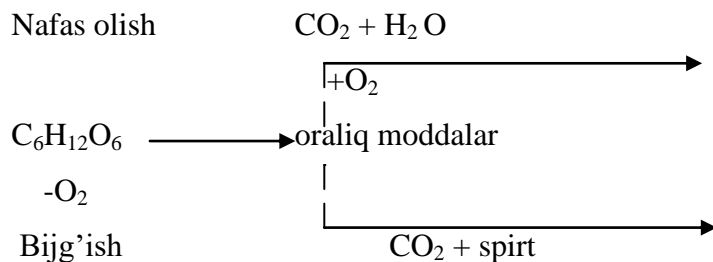
Birinchi reaksiya nafas olish jarayonining anaerob, ikkinchi reaksiya – aerob bosqichini ifodalaydi. R – rangli nafas pigmenti, RH₂ – rangsiz nafas olish xromogeni. Birinchi reaksiyada reduktaza fermenti yordamida substratdan vodorod atomlari qabul qilinib, nafas olish pigmentiga (R) o'tkaziladi va nafas olish xromogeni (RH₂) hosil bo'ladi. Hamma CO₂ ham shu anaerob jarayonda ajralib chiqadi. Ikkinchi reaksiyada molekulyar kislorod ishtirok etib, xromogenlarni (RH₂) nafas olish pigmentlarigacha oksidlaydi va ular yana vodorodning akseptori vazifasini bajaradi. Bu reaksiyalarda kislorod RH₂ dan elektronlar va protonlarni tortib oladi va natijada suv hosil bo'ladi. Keyingi izlanishlarda, V.I.Palladin nazariyasi, ya'ni nafas olishda anaerob va aerob bosqichlarning mavjudligi hamda bunda suv ishtirok etishi to'la tasdiqlandi.

1912 yilda nemis bioximigi G. Viland ham biologik oksidlanish vodorodning ajratib olinishi bilan bog'liq ekanligini ko'rsatgan edi.

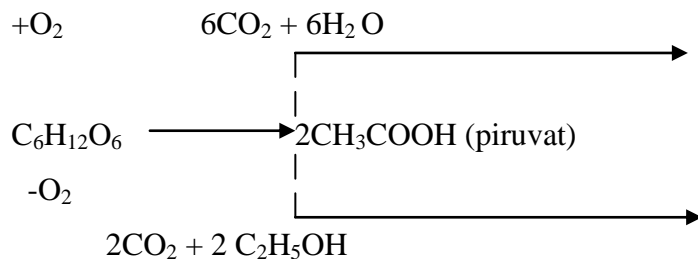
Nafas olishda suvning ishtirok etishi va kislorod vodorodning oxirgi akseptori ekanligini 1955 yilda B.B.Vartapetyan va L.A. Ko'rsanov tajriba asosida isbotladilar. Buning uchun ular izotoplar ($O-^{18}$) usulidan foydalandilar.

NAFAS OLISH VA BIJG'ISHNING O'ZARO ALOQASI.

S.P.Kostichev (1910) ko'rsatishi boyicha nafas olish va bijg'ishlar bir xil jarayonlar bilan shakarlarning parchalanishidan boshlanadi. Keyinchalik nafas olish CO_2 va suvning, bijg'ish esa CO_2 va spirtning hosil bo'lishi bilan yakunlanadi. Buni quyidagi sxemada ko'rsatish mumkin:

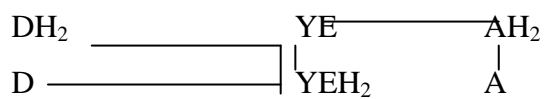


Keyingi yillarda nemis bioximigi K.Neyberg, S.P.Kostichev va boshqalarning ilmiy izlanishlari asosida aniqlanishicha nafas olish va bijg'ish jarayonlari bir-biri bilan oraliq mahsulot pirouzum kislota orqali bog'liqdir.



Hozirda aerob xarakterga ega bo'lgan nafas olish jarayoni ikki bosqichdan iborat ekanligi tasdiqlandi. Birinchi, boshlang'ich – anaerob nafas olish jarayonida murakkab organik moddalar (uglevodlar) oddiy organik moddalarga parchalanadi (pirouzum kislotasiga). Ikkinchi, asosiy – aerob sharoitda piruvat kislotasi karbonat angidrid va suvga parchalanadi. Bunda fermentlar tizimi ham faol ishtirok etadi.

Fermentlar tizimi. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari uchun xos bo'lgan asosiy xususiyat elektronlarning ko'chishidir. Moddalar oksidlanganda tarkibidan elektron ajraladi, qaytarilganda esa elektroni biriktirib oladi. Elektron ajratuvchi moddalar *donor*, qabul qiluvchi moddalar *akseptor* deyiladi. Donor bilan akseptor birgalikda oksidlanish – qaytarilish tizimini tashkil etadi. Bu reaksiyalarni boshqaruvchi fermentlarga *oksidoreduktazalar* deyiladi. Fermentlarning donor va akseptor bilan aloqasini quyidagicha izohlash mumkin:

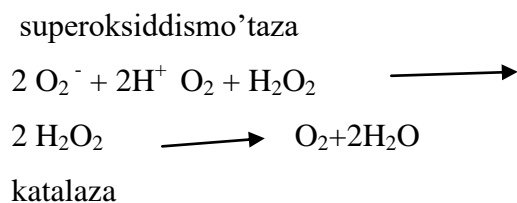


Bu yerda D – donor elektron va protonlarini ajratadi, YE- ferment tashuvchilik reaksiyasini bajaradi, A- akseptor ularni qabul qiladi.

Oksidoreduktazalar uch gruppaga bo'linadi: 1) anaerob digidrogenazalar, 2) aerob digidrogenazalar, 3) oksigenazalar.

Oksidazalar- elektronlarni faqat kislorodga yetkazib beradi. Aerob xarakterga ega. Bu fermentlar ishtirokida uch xil birikma hosil bo'ladi: 1) suv, 2) vodorod peroksid, 3) kislorodning superoksid anioni.

Vodorod va superoksid anioni (O_2^-) zararli bo'lgani uchun hujayrada fermentlar yordamida neytrallanadi:



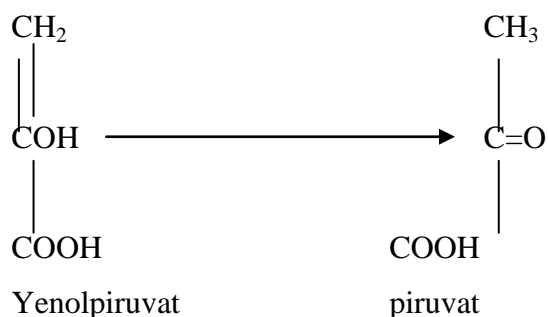
Suvning hosil bo'lishida fermentlardan sitoxromoksidazalar, polifenoloksidazalar va boshqalar, vodorod peroksidning hosil bo'lishida – flavoproteinoksidazalar, kislorodning superoksid anioni hosil bo'lishida – ksantinoksidazalar ishtirok etadi. Bu fermentlar yordamida kislorod aktiv holatga o'tadi va organik moddalar bilan birlashadi.

Anaerob nafas olish. Uglevodlarning anaerob sharoitda parchalanishi *glikoliz* ham deb ataladi. Bu jarayonda juda kam miqdorda energiya ajralib chiqadi va oxirgi bosqich mahsuloti pirouzum kislotasi hosil bo'ladi. Glikoliz – aerob nafas olish va bijg'ish jarayonlarining boshlang'ich bosqichidir.

Navbatdagi reaksiyada fruktoza-1,6-fosfat aldolaza fermenti ishtirokida 3-fosfogliserin aldegid va fosfodioksiasetonga parchalanadi. Fosfodioksiaseton osonlik bilan triozofosfatizomeraza fermenti ishtirokida 3-fosfogliserin aldegidga aylanadi. Bu yerda reaksiyalar ikkita uch uglerodli birikma hosil bo'lishi bilan borganligi uchun bu yo'l *dixotomik* oksidlanish ham deyiladi.

Glikolizning ikkinchi bosqichi - 3- fosfogliserin aldegidining oksidlanib 3- fosfogliserat kislotaga aylanishidan boshlanadi. Bu glikolizning asosiy reaksiyalaridan biri bo'lib, unda trizafosfatdigidrogenaza ishtirok etadi. Bu fermentning aktiv qismini NAD tashkil qiladi. Reaksiyalarda ADF va fosfat kislotasi ishtirok etib ATF hosil bo'ladi. Reaksiya davomida hosil bo'lgan asilferment fosforolizga uchraydi va natijada makroergik karboksifosfatga ega bo'lgan 1,3-difosfogliserat kislotasi hosil bo'ladi. 1,3-difosfogliserat kislotasi ADF bilan qayta fosforlanib ATF va 3-fosfogliserat kislotasi hosil bo'ladi.

Glikolizning oxirgi bosqichida 3-fosfogliserat kislota fosfogliseramotaza fermenti ishtirokida izomerlanib, 2-fosfogliserat kislotaga aylanadi va u bir molekula suvni ajratib, fosfopiruvat kislotaning yenol shakliga aylanadi. Bu reaksiyada yenolaza fermenti ishtirok etadi. Fosfoyenolpiruvat o'z navbatida, piruvatkinaza fermenti ishtirokida ADF bilan reaksiyaga kirishib ATF hosil bo'ladi. Yenolpiruvat kislota pirouzum kislotaga aylanadi:



Natijada nafas olishning boshlang'ich anaerob bosqichi pirouzum kislotaning hosil bo'lishi bilan tugaydi. Bir molekula glyukoza ning oksidlanishi natijasida ikki molekula pirouzum kislota hosil bo'ladi.

Bu reaksiyalar natijasida energiyaga boy bo'lgan birikmalar 4 molekula ATF va 2 molekula qaytarilgan NAD.H₂ hosil bo'ladi. NAD va NAD.H₂ molekullari tarkibida ham makroergik bog'lar mavjud. Lekin glikolizning birinchi bosqichida ikki molekula ATF sarflanadi. Shuning uchun ham bu bosqichda ikki molekula samarali ATF ajraladi deb hisoblash mumkin. Har bir molekula NADH ning mitoxondriyalarda oksidlanishi natijasida ajralgan kimyoviy energiya ham uchta ATF ga teng. Demak, ikki molekula NADH ning energiyasi ham 6 molekula ATF ga teng. Shunday qilib, glikoliz jarayonida ajralib chiqqan umumiy foydali energiya sakkiz molekula ATF ga teng bo'ladi. Har bir ATF ning energiyasi 10 kkal deb hisoblasak, u holda glikoliz jarayonida ajralib chiqqan energiyaning umumiy miqdori 80 kkal ga teng bo'ladi.

Aerob nafas olish: Nafas olishning aerob bosqichi – ikkinchi asosiy bosqich sanaladi. Bu bosqichda pirouzum kislota karbonat anhidrid bilan suvga to'liq parchalanadi. Bu jarayon aerob sharoitda sodir bo'lib, bir qator oraliq moddalar, di- va trikarbon kislotalar ishtirok etadi. Ularning bir-biriga aylanishi halqadan iborat. Shuning uchun ham *di-* va *trikarbon sikli* deb ataladi. Bu reaksiyalar tizimini (hayvonlar organizmida) 1937 yilda ingliz bioximigi G.A.Krebs taklif qilganligi uchun uning nomi bilan Krebs sikli ham deb ataladi. Bu tizimning o'simliklarda ham mavjudligini birinchi marta ingliz olimi A.Chibnell (1939) isbotlagan.

Fumarat kislota bir molekula suvni biriktirib, fumaraza fermenti ishtirokida malat kislotaga aylanadi. Bu kislota o'z navbatida malatdigidrogenaza fermenti ishtirokida oksaloasetat kislotaga aylanadi. Fermentning faol qismini NAD tashkil qilib, u reaksiya jarayonida NADH₂ ga qaytariladi.

Doiraning yakunida hosil bo'lgan oksaloasetat kislota o'z-o'zidan tezda yenol shaklga o'tadi va yangi asetil SoA molekulasi bilan reaksiyaga kirishi, yangi siklni boshlaydi.

Shunday qilib har bir siklda bir molekula pirouzum kislotasidan uch molekula CO₂ ajraladi, uch molekula suv ishtirok etadi, bu yosh juft vodorod atomlari ajratiladi. Bu sikl o'simliklar tanasidagi modda almashinuv jarayonida katta ahamiyatga ega. U faqat uglevodlar oksidlanishining yakuniy bosqichi bo'lmay, balki boshqa organik moddalarga (oqsillar, yoglar va boshqalar) ham taalluqlidir.

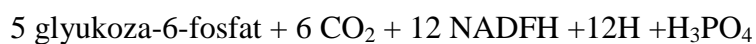
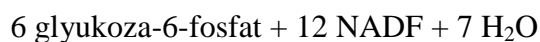
Bundan tashqari, bu siklda hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar yangi organik moddalarni sintez qilish uchun sarflanadi (oqsillar, yoglar va boshqalar). Krebs sikli reaksiyalari to'la mitoxondriyalarda sodir bo'ladi va nafas olish jarayonining asosiy yo'li hisoblanadi.

Nafas olishning pentozofosfat sikli. Bu sikl glyukoza –6-fosfatning bevosita oksidlanishi bilan boshlanadi. Bunda glyukoza –6-fosfatdan bir molekula CO₂ ajralib chiqadi va besh uglerodli birikmalar pentozalar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham bu yo'l *pentozafosfat* (yoqi *apotomik*) *parchalanish* deyiladi. Uni geksozomonofosfat sikli ham deb ataydilar. Bu yo'l 1935-1938 yillarda O.Varburg, F.Dikkene, V.A.Engelgard va F.Lipman kabi olimlarning izlanishlari natijasida ochildi. Ya'ni o'simliklarda asosiy hisoblanadigan glikoliz va Krebs sikli bilan bir qatorda glyukozaaning yana bir muhim yo'l bilan oksidlanishi aniqlandi.

Pentozafosfat yo'li ham, glikolizga uxshaydi, bunda oksidlanuvchi birlamchi mahsulot glyukoza-6-fosfat hisoblanadi. Bu reaksiyalar asosan ikki bosqichdan iborat.

Birinchi bosqichda glyukoza-6-fosfat oksidlanib, 6-fosfat-glyukolakton kislota hosil qiladi. Bu reaksiya glyukoza-6-fosfat-dyog'idrogenaza fermenti ishtirokida boradi. Fermentning aktiv qismini NADF tashkil qilib, u NADFH₂ ga qaytariladi. 6-fosfatglyukolakton kislota suv ishtirokida 6-fosfatglyuqonat kislotaga aylanadi va bu kislota dekarboksillanish reaksiyasi natijasida pentozofosfat hosil qiladi. Reaksiya natijasida bir molekula CO₂ va NADFH₂ hosil bo'ladi. Umuman bir atom uglerodning oksidlanishi natijasida ikki molekula NADF hosil bo'ladi.

Umuman, pentozafosfat yo'lida olti molekula glyukoza-6-fosfat ishtirok etsa, uning umumiy tenglamasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:



Keyinchalik har bir molekula NADFH oksidlanganda 3 molekula ATF sintezlanadi. Demak 12 NADFH molekulasi oksidlanganda 36 molekula ATF hosil bo'ladi. Bu siklda hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar – pentozalar organizm uchun juda zarur bo'lgan moddalar (nuklein kislotalar va boshqalar) hosil qilishda ishtirok etadi. Bu yo'lning hamma reaksiyalari hujayra sitoplazmasining eruvchi qismida protoplastidalar va xloroplastlarda sodir bo'ladi. Nafas olishning pentozafosfat yo'li ayniqsa sintetik jarayonlar kuchli borayotgan hujayralarda faol xarakterga ega. Bunday hujayralarda membranalarning lipid komponentlari, nuklein kislotalar, hujayra devori va fenol birikmalar faol ravishda sintezlanadi.

GLIOKSILAT SIKLI. Bu sikl (1957) birinchi marta G.L. Korenberg va G.A.Krebs tomonidan bakteriyalar va mog'or zamburug'larida aniqlangan edi. Keyinchalik aniqlanishicha, u moyli o'simliklarning unayotgan urug'larida va zapas yog'lar, shakarlarga aylanishi kerak bo'lgan organlarida sodir bular ekan. Glioksilat sikli hujayradagi maxsus organoid-glioksisomalarda sodir bo'ladi. Mitoxondriyalarda, shuningdek hayvon hujayralarida ham bu sikl bo'lmaydi.

Glioksilat sikli asosan moyli o'simliklarning nafas olishidagi aerob bosqichida Krebs sikli o'rnida sodir bo'ladi. Chunki u Krebs siklining ma'lum miqdorda o'zgargan yo'lidir:

1) Krebs siklining bir qismida: izositrat kislota \longrightarrow a-ketoglutarat kislota
 suksinil \longrightarrow CoA \longrightarrow suksinat kislota \longrightarrow fumarat kislota
 malat kislota... \longrightarrow

2) Glioksilat siklining shu qismida:

izositrat kislota \longrightarrow suksinat kislota \longrightarrow glioksalat kislota asetil CoA
 \longrightarrow malat kislota... \longrightarrow

ko'rinib turibdiki, Krebs siklidan farqli ularoq bu siklda glioksilat kislota va asetil CoA hosil bo'ladi va natijada har bir doirada ikki molekula asetil CoA ishtirok etadi. Umuman, glioksalat sikli zapas yog'larni sarflaydi va yog'larning parchalanishida oraliq modda – asetil CoA hosil bo'ladi.

Bijg'ish hodisasi juda qadimdan ma'lum bo'lgan, lekin uning umumiy mexanizmini fransuz olimi Lui Paster ishlab chiqqan. 1861-yilda L. Paster glukozadan etil spirti va karbonat anhidrid hosil bo'lishini kuzatgan. Bu jarayon fermentatsiya deb atalib, unga tirik organizmlarning kislorodsiz muhitda glukozadan oziqa va energiya olish qobUiyatining ifodasi degan ta'rif fan tarixida buyuk ahamiyatga ega bo'ldi. Keyinchalik bu jarayonni amalga oshiradigan fermentlarni o'rganishgamuvaffaqbo'lindi. 1897-yili Byuxner hujayrasiz achitqi shirasini (zimazani), A.N.Lebedov esa achitqi zamburug'laridan shirarii ajratib o'Ushga erishdilar.

Shunday qilib, bijg'ish anaerob sharoitda sodir bo'ladigan ok-sidlanish-qaytarilish jarayonida organik moddalarning parchalanishi bo'lib, buning natijasida organizm o'zi uchun zarurbo'lgan encr-giyani oladi.

Spirтли bijg'ish. Bijg'ish jarayoni har xil taksonomik guruhlariga mansub bo'lgan mikroorganizmlar tomonidan amalga oshiriladi.

Biotexnologiyaning asosiy vazifalaridan bin tirik mikroorga-nizmlarga xos bo'lgan ochiq yoki yopiq tizimdagi biotexnologik jarayonlardan sanoat sharoitida foydalanishdan iboratdir.

Spirтли bijg'ish u yoki bu mahsulotni qayta ishlash natijasida uning spirtga aylanadigan biotexnologik jarayondir. Bijg'ish hu-jayrada sodir bo'ladigan modda almashinuvining encrgetikasi bilan chambarchas bog'liqdir. 1861-yilda L.Paster spirтли bijg'ishni achitqi zamburug'larining faohyati bilan bog'liqligini o'rgangandan keyin bu jarayon biologik jarayon sifatida qaraladigan bo'ldi.

Byuxner va Xan tomonidan spirtli bijg'ish jarayonining o'rga-nilishi bijg'ish jarayonining tabiati haqida zamonaviy tasavvurning paydo bo'lishiga olib keldi.

Spirtli bijg'ish biokimyoviy reaksiyalarning biiin-ketin keladigan jarayoni bo'lib, bunda achitqi zamburug'i hujayralari organik birik-malarning energiyasini to'liq ishlata olmaydi. Har bir achitqi zam-burug'haing hujayrasi o'zining og'irligidan 30 va undan ko'proq marotaba miqdordagi shakarni parchalay olishi hisoblab chiqilgan. Natijada hujayraning energetik potensiah oshadi va bu ATF ning ajralib chiqishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Bu energiya hujayraning zaxira moddalari — glikogen, karbon suvlar (tregalozalar), yog'lar va boshqa birikmalarning sintezi uchun ishlatiladi.

Shuning uchun ham spirtli bijg'ishni shakarning to'liq bo'l-magan, ammo ko'p bosqichli anaerob, fermentativ parchalanishi deb qaralmog'i lozim. Bu jarayon natjasida bijg'ishning asosiy mahsulotlari — etanol va karbonat anhidrid gazi hosil bo'ladi.

Spirtli bijg'ish jarayonini amalga oshirish uchun ko'proq *Saccharomyces* avlodiga mansub achitqi zamburug'lari (*S. cere-visiae*, *S. elipsoideus*, *S. vini* va h.k.) ishlatiladi.

Achitqi zamburug'laridagi spirtli bijg'ish jarayoni yuksak orga-nizmlardagi ghkohz jarayonidan faqatgina oxirgi bosqichi bilan farq qiladi. Bunga asosiy sabab, achitqi zamburug'laridagi piruvat-dekarboksilaza fermenti hisoblanadi. Bu ferment piruvatni asetaldedigga aylantirib beradi, hosil boigan asetaldedig esa etanolgacha qaytariladi.

SpirtU bijg'ish ikki bosqichda amalga oshadi.

birinchi bosqichda glukozadan fruktoza-1,6-difosfat hosil bo'ladi, keyin u 2 molekula triozani hosil qiladi; ikkinchi bosqichda 2 molekula triozadan 2 molekula piruvat hosil bo'ladi.

Oltita uglerod molekulasiga ega bo'lgan glukozaning ikkita uch uglerodli piruvatga parchalanishi birin-ketin amalga oshuvchi 10 ta fermentativ reaksiyalar yordamida amalga oshadi.

Dastlabki besh reaksiya glukozani parchalash uchun tayyorgar-lik bosqichi hisoblanadi. Bu reaksiyalarda glukozaning C_6 holatida ATF hisobidan fosforillanadi, keyin izomerlanish oqibatida fruktoza-6*-fosfatga aylanadi, u esa C, holatida fosforillanadi va fruktoza-1,6-bifosfat hosil bo'ladi. Bu molekulaning parchalanishi oqibatida ikki molekula glitseroaldegid-3-fosfat hosil bo'ladi.

Ikkinchi bosqich ham birm-ketin keladigan 5 ta fermentativ reaksiyadan iborat bo'lib, piruvat hosil bo'lishi bilan tugallanadi.

1-reaksiya. Glukozaning 1-reaksiyasida D-glukozaning ATF energiyasi hisobidan fosforiilanishi sodir bo'ladi. Bu reaksiya qayt-mas bo'lib, geksokinaza fermenti yordamida amalga oshadi. Geksozalar faoiligini namoyon qilishlari uchun Mg^{+2} ioni zarur, chunki bu fermentning haqiqiy substrati bo'lib ATF emas, balki ATF va magniy kompleksi hisoblanadi.

2-reaksiya. Glukozofosfatizomeraza fermenti ta'sirida glukozaning 6-fosfat fruktoza-6-fosfatga izomerlanadi. Bijg'ish jarayonida fruktoza-6-fosfat hosil bo'lsa ham bu reaksiya qaytmas hisoblanadi.

3-reaksiya. ATF hisobidan D-fruktoza-6-fosfat C, holatida fosforillanadi. Bu reaksiya fosfofruktokinaza fermenti tomonidan katalizlanadi. Fosfofruktokinaza allosterik ferment hisoblanib, shu tipga kiravchi boshqa fermentlar kabi uning molekulyar massasi katta (300 kDa) hisoblanadi.

4-reaksiya. Bu reaksiya davomida fruktoza-1,6-bisfosfatning molekulasini ikkita triozaning molekulasi: glitseraldehid-3-fosfat (aldozalar) va digiroaseton-3-fosfat (ketozalar) gacha parchalanadi.

5-reaksiya. Hosil bo'lgan ikki triozofosfatlardan biri glitseraldehid-3-fosfat keyinroq o'zgarishga uchraydi. Ammo gidro-oksiaseton-3-fosfat triozofosfatizomeraza fermenti ta'sirida izomerlanib, glitseraldehid-3-fosfatga aylanadi. Bu bosqichda glukoza fosforillanadi, keyin ikkiga bo'linib, ikki molekula triozani hosil qiladi va oxirida ikki molekula glitseraldehid-3-fosfat hosil bo'ladi.

Shunday qilib, glikoliz ko'p bosqichli murakkab, fermentativ, oksidlanish-qaytarilish jarayonidir. Bunday fikrni glukozadagi hamda oxirgi mahsulot bo'lgan piruvatdagi uglerod atomlarining joylashishi ham ko'rsatib turadi. Glukozaning birinchi va oltinchi uglerod atomlari ikki molekula piruvatda —CH₃ ko'rinishida, ya'ni glukozaga nisbatan qaytarilgan holatdadir.

Glukozaning biologik nazorati, hamda yuqorida ko'rsatilgan reaksiyalarning birin-ketinligini boshqarish va piruvatning glukozaga-6-fosfatdan hosil bo'lish tezligi asosan fermentlar tomonidan: fosfofruktokinazalar va piruvatkinazalar darajasida amalga oshiriladi.

Spirтли bijg'ish jarayonida piruvatdan etil spirti hosil bo'ladi. Dastlab piruvatkarboksilaza fermenti ta'sirida piruvat dekarboksillanadi, natijada esa asetaldegid hosil bo'ladi. Bu reaksiyaning tezligi ham Mg²⁺ ioniga bog'liq.

SpirтлиU bijg'ishning eng muhim reaksiyasi asetaldegidning spirtga aylanishidir. Bu jarayon glitseraldehidfosfat dehidrogenaza reaksiyasi da sarf qilingan NAD ni regeneratsiyasi bilan birga amalga oshadi.

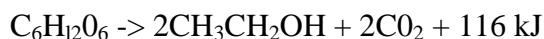
Spirтли bijg'ishning bu klassik yo'li achitqi zamburug'lari uchun xarakterlidir. D-glukozadan ikki molekula etanol va karbonat angidridi hosil bo'ladigan jarayonda uglerod va vodorod atomlarining yig'ima nisbati o'zgarmaydi.

Spirтли bijg'ish jarayonini achitqi zamburug'lari vujudga keltiradi. Bunda shakarlar anaerob sharoitda etil spirt va karbonat angidridga aylanadi hamda energiya ajraladi:



Spirтли bijg'ish jarayonida ishtirok eladigan achitqilar fakultativ anaeroblardir. Achitqilar ostki va ustkilarga ajraladi. Ostki achitqilar 4—10°C da yaxshi bijg'itsa, ustki achitqilar 18—30°C da yaxshi rivojlanadi.

Spirтли bijg'ish jarayonida ajraladigan energiya miqdori nafas olishdagiga nisbatan 24—25 marta kam bo'ladi:



Achitqilar uchun aerob sharoit zarur bo'lsa, spirt, pivo, vino olishda anaerob sharoit bo'lishi kerak. Odatda, kislorod yetarli bo'lgan sharoitda ham achitqilar bijg'ish jarayonini olib bora oladilar. Agar kislorod miqdori oshirilsa, bij-g'ishdan tashqari, nafas olish jarayoni ham boradi, buni aerob va anaerob sharoitda C_2H_5OH va CO_2 ning nisbatidan ko'rish mumkin.

CO_2 ning C_2H_5OH ga bo'lgan nisbati:



(yaxshi aeratsiya) (yomon aeratsiya)



aeratsiya yaxshi bo'lganda spirt miqdori 30% kam bo'lar ekan. Spirтли bijg'ish jarayonida 15% spirt to'plangandan so'ng bijg'ish to'xtaydi, chunki spirt achitqilarni zaharlaydi. Spirтли bijg'ish jarayonida ishtirok etadigan fermentlar kompleksi zimaza deyiladi.

A.H.Lebedev (1911-y.) achitqilarni termostatda 25—30°C da o'stirgandan keyin 2 soat suv bilan yuvib, achitqi shirasidan fermentlarni ajratib olishga muvaffaq bo'lgan. Rus olimlaridan L.A.Ivanov, S.P.Kostichev, A.H.Lebedevlar spirтли bijg'ish jara-yonining ximizmini o'rganishgan va quyidagilarni aniqlashgan: spirтли bijg'ish jarayoni ko'p bosqichli jarayondir. Xuddi nafas olish jarayoniga o'xshab, glukoza molekulasida gidrolitik parchalanish reaksiyasi natijasida pirouzum kislotaga aylanadi. Shu reaksiyalar anaerob sharoitda boradi. Keyin nafas olish va bijg'ish jarayonlari bir-biridan ajrahb, turlicha yo'l bilan ketadi. Buni S.P.Kostichev ishlarida ko'rish mumkin.

Bijg'ish va nafas olish jarayonlari o'rtasidagi uzviy bog'lanishni ifodalaydigan sxema quyidagichadir: spirтли bijg'ish jarayonida hosil bo'lgan pirouzum kislotadan C_2H_5OH va CO_2 hosil boiadi. Bu reaksiyalar ikki bosqichda boradi. Avval pirouzum kislotadan CO_2 ajraladi va sirka aldegid hosil bo'ladi:



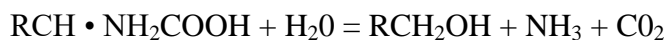
So'ngra sirka aldegid vodorod ishtirokida qaytarilib, etil spirtga aylanadi:



Kostichev fikriga ko'ra, etil spirti yuqoridagi reaksiyaga muvofiq hosil boiishi, yoki kanitsaro reaksiyasiga muvofiq, 2 moiekula sirka aldegid suv ishtirokida etil spirti va sirka kislotasiga aylanishi mumkin:



Spirтли bijg'ish jarayonida qo'shimcha mahsulotlar sifatida qahrabo kislotasi, sivush moylari ham hosil bo'ladi. Agar achitqilar o'sayotgan muhitda aminokislotalar ortiqcha bo'lsa, sivush moylari hosil bo'ladi:



Spirtlı bijg'ish jarayoni oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega.

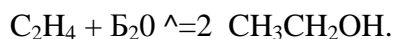
Spirтли bijg'ish uchun turli mahsulotlardan foydalanish mumkin:

1) tarkibida kraxmal bo'lgan mahsulotlar (bug'doy, afa, javdar, makkajo'xori, kartoshka);

2) tarkibida shakar bo'lgan mahsulotlar (lavlagi, shakar patokasi);

3) yog'och qipig'iga HCl va H_2SO_4 bilan ishlov beriladi, qipiq shakarga aylanadi, keyin bu mahsulotga nitrat, fosfat tuzlari va vino achitqilaridan qo'shiladi. 1 m^3 qipiqdan 158 litr metil spirti olinadi;

4) hozirgi vaqtda spirt sintetik yo'l bilan etilen gazidan olinmoqda:



Spirтли bijg'ish jarayonining mohiyati shundan iboratki, bunda hosil bo'lgan energiya ATP da to'planadi va zarar bo'lganda, hujayra undan foydalanadi.

Suf-kislotali bijg'ish. Sut kislotali bijg'ish jarayonini quyidagi avlodlarga mansub bo'lgan bakteriyalar amalga oshiradilar: *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*. Ularning mor-fologik tuzilishi xilma xildir: tayoqchasimon va sharsimonlari uch-raydi; ular harakatsiz, sporalar hosil qilmaydi, grammusbat, pig-mentsiz; ko'pchiligida katalaza va sitoxrom tizimi yo'q, ammo bulardan istisholari ham uchxab turadi. Ba'zi bir kulturalar sporalar hosil qiladi va katalaza faolljclariga ham ega bo'ladi. Sut achituvchi bakteriyalar bir-birlaridan o'stiravchi moddalarga, aminokislotalarga, vitaminlarga bo'lgan ehtiyojlari bilan farq qiladilar va shuning uchun ham bu guruh bakteriyalarning alohida vakillari indikatorli bakteriyalar sifatida ishlatiladi. Bu bakteriyalarni birlashtirib turuvchi asosiy xususiyati — ularning bijg'ish jarayonlarining bosh mahsuloti sifatida sut kislotasi hosil qilishidir.

Gomofermentativ va geterofermentativ bijg'ish jarayonlari ma'lum. Bunday ajratish uglevodlarning parchalanishida tubdan farq qiluvchi yo'lar borligini ko'rsatadi.

Gomofermentativ bijg'ish. Bu jarayon unda bijg'ishning yak-kayu-yagona mahsuloti sifatida sut kislotasi hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu reaksiyaning umumiy ko'rinishi quyidagicha: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{F}_N + 2\text{ADF} \rightarrow 4 \text{CH}_3\text{CHOHCOOH} + 2\text{ATF} + 2\text{H}_2\text{O}$ Bunda mahsulotning hosil bo'lishi 98% gacha yetadi. Bunday yuqori ko'rsatkich karbon suvlarning bijg'ish jarayoni modda almashinuvi jarayoni bilan deyarli bog'liq emashgidan dalolat beradi. Karbon suvlar konstruktiv modda almashinuvda juda ham kam miqdorda ishlatiladi yoki butunlay ishlatilmaydi.

Geterofermentativ bijg'ish. Geterofermentativ bijg'ish jara-yonida nafaqat sut kislotasi, balki pirouzum kislotasiga biogenetik aloqador bo'lgan boshqa, bir-birlariga yaqin birikmalar: sirka kislotasi, etanol va h.k. hosil bo'ladi.

Geterofermentativ bijg'ish jarayonini olib boruvchi bakteriyalar glukozani parchalashning dastlabki bosqichini pentozofosforU yo'l orqali amalga oshiradi. Ularda fruktozabisfosfaldolaza va triazo-fosfatizomeraza fermentlari yo'q. Reaksiyaning ketish yo'larini aniqlovchi moddalardan bin pentozafosfat yo'lining mahsuloti bo'lgan ribuloza-5-fosfatdir. Bu birikma epimeraza fermenti ta'sirida ksiluloza-5-fosfatga aylanadi, hosil bo'lgan bu modda esa pentozafosfat ketolaza fermenti ta'sirida 3-fosfoglitserin aldegid va asetil-fosfatga parchalanadi. 3-fosfoglitserin aldegidining keyingi o'zga-rishlari xuddi sut kislotali bijg'ishning gomofermentativ yo'lidagidek amalga oshadi.

Gomofermentativ bijg'ish jarayonida 1 mol bijg'igan glukozadan ikki mol ATF hosil bo'lsa, geterofermentativ yo'l orqali 1 mol ATF hosil bo'ladi.

Geterofermentatsiya jarayonini olib boruvchi bakteriyalar yor-damida 3 molekula fruktoza bijg'itilganda, laktat, asetat, CO₂ va mannitol hosil bo'ladi:

fruktoza -> laktat + asetat + mannitol + CO₂.

Bu reaksiya mannitoldehidrogenaza fermenti tomonidan amalga oshirilib, unda fruktoza mannitgacha qaytariladi.

Sut kislotasini bijg'ituvchi bakteriyalar katta amaliy ahamiyatga egadir. Ular sterilizatsiya qilinmagan sutlarda doimo uchraydi va ma'lum.o'zgarishlar natijasida sutning achishiga o'ub keladi. Iqlimga qarab, sutga har xil sut bakteriyalari tushishlari mumkin. ShimoUy mintaqalarda sutda *Streptococcus lacticus*, janubda esa *Lactobacillus caucasicus* va *Lactobacillus bulgaricus* ko'proq uchraydi.

Sut kislotali bijg'ish natijasida ko'plab mahsulotlar tayyorlanadi: smetana, kefir, qimiz, tvorog, qatiq va h.k.

Sut achituvchi bakteriyalar pishloq ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi, ular sabzavotlarni tuzlashda, somon, makkajo'xori, g'o'zapoya va boshqa o'simliklar qoldiqlarini siloslashda ham keng qo'llaniladi.

Karamni kislorodsiz sharoitda achitilganda, sut kislotali bakteriyalar tez rivojlanib ketadi, dastlab *Leuconastoc*, keyin esa *Lactobacillus plantarum* rivojlanadi.

Sut-kislotali bijg'ish jarayoni tabiatda keng tarqalgan. Bu jarayon tirik organizmlar asosida borishini birinchi bo'lib (1860-y.) Lui Paster aniqlagan. Sut-kislotali bijg'ish jarayonida turli shakllar: sut shakari (laktoza), maltoza, saxaroza va boshqalar ana-erob sharoitda bijg'iydi va muhitda sut kislotasi hosil bo'ladi:

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + 75 \text{ kJ}$. Bakteriyalar hatto pentozalarni ham bijg'ita oladilar.

2-jadval Sutning tarkibi (G.S.Inixov ma'lumotlari bo'yicha)

Sut	Yog'lar (%)	Kazein (%)	Albumin va boshqa moddalar (%)	Sut shakari (%)	Quruq moddalar (%)	Kul (%)	Solishtirma og'irligi (mg)
Sigir suti	3,1-4,5	2,8	0,7	4,7	13	0,75	1,032
Ayol suti	3-4,5	1,5	0,4	6,50	1	0,32	1.036
Biya suti	2,09	1,3	0,36	6,55	0,6	0,93	1.035
Echki suti	4,48	4,97	1,18	4,30	9,0	-	1,036

Yangi sog'ilgan sut tarkibida ko'p miqdorda mikroorganizmlar uchraydi, ayniqsa dastlabki porsiyada mikroorganizmlar soni ko'p bo'ladi.

Yangi sog'ilgan sut tarkibidagi mikroorganizmlar soni:

dastlabki porsiyada — 1 sm³ da 16000 bakteriya;

o'rta porsiyada — 1 sm³ da 480 bakteriya;

oxirgi porsiyada — 1 sm³ da 960 bakteriya bo'ladi.

A.F.Voytkovich sut ma'lum muddat saqlanganda bakteriyalar quyidagicha o'zgarishini aniqlagan:

—1-fazada chirituvchi bakteriyalar ko'paygan.

—2-fazada hosil bo'lgan sut kislota chirituvchi ;bakteriyalarning ko'payishiga to'sqinlik qilgan;

—3-fazada sut kislota ichak tayoqchasining ko'payishiga to'sqinlik qilgan;

— 4-fazada ko'p miqdorda to'plangan sut kislota sut-kislotali bijg'ituvchi bakteriyalarga salbiy ta'sir eta boshlagan.

—Sut kislotali bijg'ish jarayonidan kefir, prostokvasha, qimiz, pishloq tayyorlashda, sabzavotlarni tuzlashda, silos tayyorlashda, qora non pishirishda keng foydalaniladi.

—Sut kislotadan ten sanoatida, bo'yoqchilikda, kir yuvish kukun-larini ishlab chiqarishda, plastmassa olishda, farmakologiya va konditerlik sanoatlarida keng foydalaniladi.

—Sut-kislotali bijg'ish jarayonida, fermentlar ta'sirida shakarlar murakkab o'zgarishlarga uchraydi. Birinchi bosqichlarda fosfor-lanish jarayonlari boradi, keyinchaiik jarayon boshqacha kechadi, hosil bo'lgan fosfoglitserin aldegid ham oksidlanadi, ham qaytariladi va undan sut kislota hosil bo'ladi.

—Demak, yuqorida aytilganidek, sut-kislotali bijg'ish jarayoni gomofermentativ (tipik) va geterofermentativ (tipik bo'lmagan)larga ajraladi. Gomofermentativ (tipik) bijg'ish jarayonida faqat sut kislota hosil bo'lsa, geterofermentativ bijg'ishda sut kislotadan tashqari sirka kislota, karbonat anhidrid va etil spirti hosil bo'ladi.

—Icbfak tayoqchasi (*Bacterium coli*) geterofermentativ bijg'ish jarayonida ishtirok etadi.

—Ba'zi vaqtlarda sut-kislotali bijg'ish jarayonida hosil bo'ladigan mahsulotlar, bakteriya va achitqilarning ishtirokida hosil bo'ladi. Bunday mahsulotlar tarkibida sut kislotadan tashqari spirt ham hosil bo'ladi, bunday mahsulotlarga qimiz va kefir misol bo'ladi. Kefir olish uchun tomizg'i sifatida kefir «donalari» qo'shi-ladi, bular tarkibida bakteriyalardan tashqari achitqilar ham bo'ladi. 1866-yilda shifokor Djogi kefir «donachalari» tarkibida *Bakterium cavcazicum*, *Streptococcus lactis* va achitqi zamburug'lari

—**3-jadval Siloslash uchun isblatiladigan o'simliklar va ular tarkibidagi shakar miqdori (A.A.Zubrilin, Y.N.Mishustin, V.A.Xarchenkolar ma'lumotlari bo'yicha)**

O'simliklarnjng guruhlarga bo'linishi	O'simliklar	Shakar miqdori, quruq moddaga nisbatan, (%)	Haqiqiy shaker miqdori (quruq moddaga nisbatan. %)
Yaxshi siloslanadigan o'simliklar	Makkajo'xori	3,4-5,4	12,0-13,8
	Jo'xori	5,0	5,6-17,8
	Topinambur	4,0-9,4	19,1-23,5
	Kungaboqar	10,3-12,2	14,3-14,8
Qiyin siloslanadigan o'simliklar	No'xat	8,1	9,6
	Qashqarbeda	5,8-6,16	6,4-6,7
	Vika	4,3- 5,2	5,7-6,6
	Sebarga	4,5	5,7
Siloslanmay-digan o'simliklar	Beda	5,5	3,9
	Soya	4,7-6,0	3,3-4,4
	Kartoshka palagi	3,6	2,5

—Qimiz tarkibida 2% spirt bo'ladi. Qimiz tayyorlash uchun biya suti alohida tomizg'i («kor», «qatiq») bilan achitiladi. Tomizg'ida sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar va achitqi zamburug'lari bo'ladi. Boshqa ichimlilar — kuranga, masun kabi ichimliklar ham sutdan shunday yo'l bilan tayyorlanadi (karam va bodring tuzlashda osh tuzidan qo'shiladi).

Silos tayyorlash. Sut kislotali bijg'ish jarayoniga asoslangan holda chorva mollari uchun sifatli silos tayyorlanadi. Yem-xashakni siloslash tipik va tipik bo'lmagan sut kislotali bijg'ish jarayoniga asoslaniladi. Bunda sut kislotadan tashqari sirka kislotasi hamda spirt hosil bo'ladi. Sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalar ko'payishi uchun muhit anaerob boiishi zarur, ho'l silos vaznining 1,5—2% miqdorida kislota to'planadi va chirituvchi bakteriyalar rivojlani-shini cheklab qo'yadi. Siloslash uchun tarkibida shakar ko'p boigan o'simliklar ishlatiladi.

Amaliy mashg'ulot № 5

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING OZUQAVIY VA ENERGETIK QIYMAT KARTASINI TUZISH

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:

$$E = 4,0 B + 9,0 J + 4,0 U + K_{kis};$$

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 koefitsienti, kkal/g. (7-jadval)

Ozuqa moddalari	Energetik qiymatni koefitsienti, 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 ko'p
kal tsiy	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 ₈ , 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	$\frac{373,75 \cdot 15}{100} = 56,06\text{κ}2;$
Quruq qaymoq	$\frac{316,35 \cdot 19}{100} = 60,11\text{κ}$
Mayiz	$\frac{100,0 \cdot 1,8}{100} = 1,80\text{κ}2;$
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	$\frac{373,75 \cdot 2,8}{100} = 10,47\text{κ}2;$
Quruq qaymoq	$\frac{316,35 \cdot 30,2}{100} = 95,54\text{κ}2;$
Shakar	$\frac{180,90 \cdot 99,7}{100} = 180,36\text{κ}2;$
Mayiz	$\frac{100,0 \cdot 66}{100} = 66,00$
Jelatin	$\frac{9,0 \cdot 0,7}{100} = 0,06\text{κ}2.$

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	$\frac{373,75 \cdot 18}{100} = 67,28\text{κ}2;$
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)	
			sutkali k 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

Lipidlar. Yog`lar tarkibidagi erkin yog` kislotalar

Reja;

- 1. Moylar va triglitseridlar tarkiviga kiruvchi Yog' kislotalarining tavsifi. Kislotalar tuzilishining umumiyliigi.**
- 2. 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.

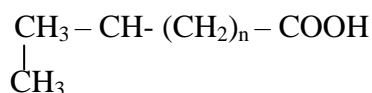
Uchglitseridlar Yog' kislotalari to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin.

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: $\text{CHN}_{2n}\text{O}_2$. Vu asosan to'g'ri uglerod zanjirli, normal tuzilishli kislotalar $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$.

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 $\text{S}_6\text{N}_{12}\text{O}_2$ – geksan kislota, $\text{S}_{18}\text{N}_{30}\text{O}_2$ – oktodekan kislota, $\text{S}_{24}\text{N}_{48}\text{O}_2$ – 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		Formula	Molekul yar massasi	Neytralizatsiya soni
Sistematik	Maxsus			
Metan	CHumoli	CHCOOH	46,03	1218,96
Etan	Sirka	CH_3COOH	60,05	934,26
Propon	Propion	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	74,08	757,36
Vutan	Moy	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	88,1	636,79
Pentan	Valerian	$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	102,13	549,34
Geksan	Kapron	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	116,15	483,0
Geptan	Geptil	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$	130,18	430,96
Oktan	Kapril	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$	144,21	389,05
Nonan	Pelargon	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$	158,23	354,56
Dekan	Kaprin	$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$	179,26	325,69
Gendekan	Undetsil	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{COOH}$	186,29	301,17
Dodekan	Laurin	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$	200,31	280,08
Uchdekan	Uchdetsil	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{COOH}$	214,34	261,75
Tetradekan	Miristin	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$	228,36	245,68
Pentadekan	Pentadetsil	$\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOH}$	242,39	231,46
Geksadekan	Palmitin	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	256,42	218,80
Geptadekan	Margarin	$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$	270,44	207,45
Oktadekan	Stearin	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	285,47	197,23
Nonadekan	Nonadetsil	$\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COOH}$	298,49	187,96
Eykozan	Araxin	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$	312,52	179,52
Geneykozan		$\text{C}_{20}\text{H}_{41}\text{COOH}$	326,55	171,81

Dokozaan	Vegen	C ₂₁ H ₄₃ COOH	340,57	164,73
Uchkozaan		C ₂₂ H ₄₅ COOH	354,6	158,22
Tetrokozaan	Lichnotseril	C ₂₃ H ₄₇ COOH	368,62	152,20
Pentokozaan		C ₂₄ H ₄₉ COOH	382,65	146,62
Geksokozaan	TSerotin	C ₂₅ H ₅₁ COOH	396,68	141,48
Geptokozaan		C ₂₆ H ₅₃ COOH	410,70	136,60
Oktakozaan	Montan	C ₂₇ H ₅₅ COOH	424,73	132,09
Nonakozaan		C ₂₈ H ₅₇ COOH	438,75	127,87
Triakontan	Milissin	C ₂₉ H ₅₉ COOH	452,78	123,91

Normal tuzilishli to'yingan Yog' kislotalar formulasi oldidan «n» harfi qo'yiladi. n-S₅N₁₀O₂ (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.

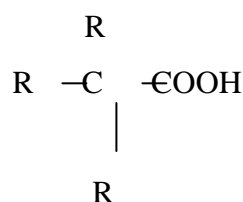
Yaqingacha moylarda faqat to'g'ri uglerod zanjirli Yog' kislotalar bor, deb hisoblangan. Bundan uzoq vaqt delfin Yog'ida topilgan bir izovalerian kislota mustaCHO bo'lgan.

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.

CH₃-CH(CH₃)-(CH₂)_{2n}-COOH n — 3 dan 12 gacha toq sonli kislota 9 dan 31 gacha umumiy formulasi CH₃-CH₂-CH(CH₂)_{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' kislotalarining umumiy formulasi - CHN_{2n}O₂. Virto'yinmagan olein kislota misolida struktura formulasi: CH₃-(CH₂)₇-CH=CH-(CH₂)₇-COOH

olein kislolaningshartlivelgisi : S_{18:1(9)} Vunda, 18 – uglerodlar soni,

1- qo'shvo'lar soni, (9) – qo'shvo'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.

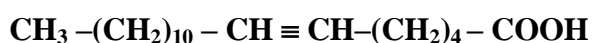
Ikki va undan ortiq qo'shvoqli Yog' kislotalarda fazoviy izomerlari kabi linol kislotalarning izomeri *trans*-9-*trans*-12-izolinol kislota vo'liv, vu kislota 115⁰S xaroratda eriydi.

Linolen kislotalarning uchta ham fazoviy ham pozitsion izomerlari aniqlang

Etilen vog'i bo'lgan Yog' kislotalar

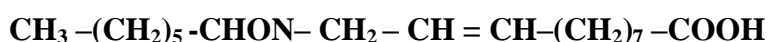
Kislotalar nomlari	Formulalari	Shartli belgisi	Molekula massasi
Xiragon	$S_{16}N_{26}O_2$	$S_{16} : 3 (6,10,14)$	250,37
Linol	$S_{18}N_{32}O_2$	$S_{18} : 2 (9,12)$	280,44
Linolen	$S_{18}N_{30}O_2$	$S_{18} : 3 (9,12,15)$	278,42
Parinar	$S_{18}N_{28}O_2$	$S_{18} : 4 (9,11,13,15)$	276,40
Araxidon	$S_{20}N_{32}O_2$	$S_{18} : 4 (5,8,11,14)$	304,46
Klupanodon	$S_{22}N_{34}O_2$	$S_{18} : 5 (4,8,12,15,19)$	330,49
Nizin	$S_{18}N_{34}O_2$	$S_{18}:6 (4,8,12,15,18,21)$	356,53

Atsetilen vog'li Yog' kislotalar oddiy va murakkab 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 ma'lum i taririn kislotasidir:



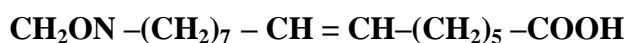
Atsetilen vog'li to'yinmagan Yog' kislotalarining ko'pi sun'iy ravishda sintezlanib, xususiyatlari o'rganilgan.

Tarkibida boshqa funksional guruhlar bo'lgan Yog' kislotalar oksidlanmagan tabiiy moylar tarkibida (gidroksikislotalar, ketokislotalar va ikki asosli Yog' kislotalar) juda oz miqdorda aniqlangan. Kanakunjut moyi bundan isteCHO bo'lib, uning tarkibida 94% gacha ritsinol kislotalasi (gidroksi kislota) bo'lishi mumkin. Bu kislota strukturasi ko'ra 12-gidrosiolein kislotalasidir:



SHu bilan birga kanakunjut moyida oz miqdorda digidroksi stearin kislotalasi ham bor: $\text{S}_{18}\text{N}_{36}\text{O}_4$.

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' kislotalari 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.

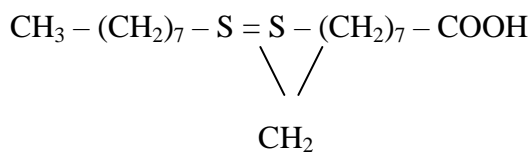
4- jadval

Karboksil va karbonil gruppasiga ega bo'lgan Yog' kislotalar

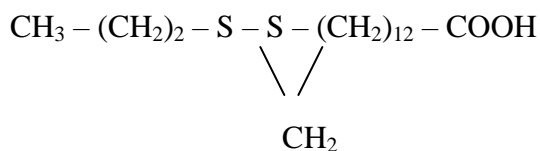
Yog' kislotalar	Formula	M olekulalar massasi	Eris h harorati, °S	Yod soni
CHalmugr	$\text{S}_{18}\text{N}_{32}$	28	68,5	90,5
	O_2	0,2		
Gidnokarp	$\text{S}_{16}\text{N}_{28}$	25	60,5	100,7
	O_2	2,2		

Aleprik	S ₁₄ N ₂₄ O ₂	224,2	48,0	113,4
Alepril	S ₁₂ N ₂₀ O ₂	196,2	32	129,7
Aleprest	S ₁₀ N ₁₆ O ₂	168,1	-	151,2
Aleprol	S ₆ N ₈ O ₂	112,1	-	226,7
Gorlik	S ₁₈ N ₃₀ O ₂	278,2	6	182,5

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



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

Amaliy mashg'ulot № 7

Uzumni birlamchi korxonalarda qayta ishlashning hsobi.

Berilgan: Korxonona quvvati a = 1500 t/mavsum

Uzumni qandiligi – 18%

Korxonani mavsumiy ishlashni 20 kun deb qabul qilamiz. Bir kunlik ish soati 10 soatni tashkil qiladi.

1. Korxonani kunlik va soatiga qancha xom ashyoni qayta ishlashini xisoblab topamiz.

$$G_{\text{кун}} = \frac{1500}{20} = 75m / \text{кун}$$

$$G_{\text{соам}} = \frac{75}{10} = 7,5m / \text{соам}$$

2. Uzumni qabul qilish, maydalash va bandini ajratish

Me'yoriy yo'qotishlar.

a) qaytmas yo'qotish $n = 0,6\%$

b) uzum bandini qoldig'i = 4%

Yo'qotishlarning umumiy miqdori $4,6\%$

$$\check{Y} = \frac{1500 * 4,6}{100} = 69 \text{ тонна}$$

Yo'qotishlarni inobatga olgan xolda mezgani chiqishi

$$M = 1500 - 69 = 1431 \text{ тонна}$$

3. 1 tonna uzumdan suslani chiqishini $77,0$ dal yoki 770 litr deb qabul qilamiz

$$C = 770 * 1,079 = 830,83 \text{ кг}$$

$$C = 1500 * (770 * 1,079) = 1246,245 \text{ тонна}$$

Bu erda: $1,079 - 18,0\%$ qandlilikka ega bo'lgan suslaning solishtirma og'irligi;

4. Shartli ravishda uzum turpining chiqishi

$$T = 1431 - 1246,245 = 184,755 \text{ тонна}$$

Ajratib olingan suslaning xajmini hisoblash ya'ni shartli o'lchov birligi bo'lgan dal o'lchov birligiga o'tkazish:

$$D = \frac{1246,245}{1,079} * 100 = 115500 \text{ дал}$$

Suslani bijg'itish vaqtida quyidagi yo'qotishlar kuzatiladi:

a) SO_2 bilan bijg'itishdagi yo'qotish;

b) Kontrakstiyadagi yo'qotish;

v) Mexanik yo'qotishlar

5. 18% qandlilikka ega bo'gan suslani SO_2 bilan bijg'itishdagi yo'qotish;

$$\frac{46,6 * (180 - 20) * 1246,245}{100 * 1000} = 92,92 \text{ тонна}$$

Bu erda: $46,6 - 100$ gr qandni to'liq bijg'itish uchun SO_2 miqdori;

$(180 - 20)$ – bijg'itilayotgan 1 litr susladagi qand miqdori.

6. 1 xajmiy ulush spirt miqdori oshganda susladagi yo'qotish $0,08\%$ ni tashkil etadi.

$$16 * 0,6 = 9,6\% \text{ ob.}$$

Kontrakstiya xisobiga yo'qotish:

$$115500 * 9,6 * 0,0008 = 887,04 \text{ дал}$$

7. Mexanik yo'qotishlar: 2% deb qabul qilamiz

$$115500 \times 0,02 = 2310 \text{dal}$$

$$\text{yoki } 1246,245 \times 0,02 = 24,92 \text{ tonna}$$

8. Yo'qotishlarni hisobga olgan holda suslani bijg'itilgandan so'ng vinomaterialning chiqishi:

$$\sum B_{\text{виноматериал}} = 115500 - (887,04 + 2310) = 112302,96 \text{dal}$$

$$\sum B_{\text{виноматериал}} = 1246,245 - (92,92 + 24,92) = 1128,405 \text{тонна}$$

9. Bijg'itishda chiqadigan sharbat.

a) Oqim sharbati va I bosim sharbati

$$112302,96 \times \frac{60}{77} = 87508,80 \text{dal}$$

$$1128,405 \times \frac{60}{77} = 880,16 \text{тонна}$$

b) II va III bosim sharbatlari

$$112302,96 \times \frac{17}{77} = 24794,16 \text{dal}$$

$$1128,405 \times \frac{17}{77} = 248,25 \text{тонна}$$

Xom ashyo nomi		Maxsulot	
Uzum.t/mavsum	1500	Uzum bandi va qaytmas yo'qotishlar	69 tonna
		Uzum turpi	184,755 tonna
		Susla	1246,245
Jami	1500	Jami	1500

10. Xom ashyo balansi:

11. Maxsulot balansi:

Xom ashyo nomi			Maxsulot nomi		
	O'lchov birligi			O'lchov birligi	
	Tonna	Dal		Tonna	dal
Uzum suslosi	1246,245	115500	SO ₂ dagi yo'qotish	92,92	
			Kontrakstiya		887,04
			Mexanik yo'qotish	24,92	2310
			Oqim va I bosimda	880,16	87508,80
			II va III bosimda	248,25	24794,16
Jami	1246,245	115500	Jami	1246,245	115500

Amaliy mashg'ulot № 8

Saqlashga qabul qilingan xom ashyolarni tabiiy kamayishi me'yorlarini hisoblash

(Don va don mahsulotlari misolida)

Reja;

1. Don va don mahsulotlarni jo'natish bu yakunlovchi bosqich bo'lib u quyidagi tadbirlardan iborat: tashkiliy va texnologik.
2. Saqlash davrida donning tabiiy kamayish me'yorlari

Xar bir korxonada don va don mahsulotlarini miqdorini, sifatini nazorat qilishni to'g'ri yo'lga qo'yish va hisob-kitoblarni to'g'ri olib borish katta ahamiyatga ega. Bu hisobni murakkabligi shundaki, don mahsulotlarini saqlash davrida xam sifati ham miqdori o'zgarib turadi.

Masalan don partiyasini sifati o'zgarishi bilan uning massasi ham o'zgarib boradi. Shuning uchun don qabul qilishi korxonalarida don massasining kamayishi miqdor-sifat xisob bo'yicha amalga oshiriladi.

Don mahsulotlarni saqlash davrida quruq moddalar massasi yo'qolishi va xisobga olinmagan nobudgarchilikni xisobga olingan xolda, tabiiy kamayish me'yorlari kiritilgan (% hisobida) bu me'yorlar laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida tadqiqotlar natijasi asosida tuzilgan.

Tabiiy kamayish miqdori don va don mahsulotlarni qaysi sinfdan, omborxonalarni xiliga va saqlash usuliga bog'liqdir. Bu normalar 3, 6 oy va 1 yilga mo'ljallangan. Oraliq saqlash muddatlari quyidagi formulalar yordamida topiladi.

3-oydan kam bo'lgan saqlash muddati, tabiiy kamayish miqdorini haqiqiy saqlash kunlari quyidagi formula yordamida topiladi.

$$x = \frac{a \cdot b}{90}$$

bu erda: a- 3 oy saqlash muddatidagi kamayish normasi (jadvaldan)

b-saqlanayotgan partiyani o'rtacha saqlash muddati (kun)

Masalan: Akt bo'yicha omborxonada 38000 kg, o'rtacha saqlash muddati 65 kun bo'lgan sulini tabiiy kamayishi me'yorini aniqlang.

Bunda: a=0,09

$$x = \frac{0,09 \cdot 65}{90} = 0,065\% \quad \text{yoki}$$

$$\frac{38000 \cdot 0,065}{100} = 252,85 \approx 253 \quad \text{kg}$$

Saqlash muddati 3-oydan ortiq bo'lganda tabiiy kamayishni hisoblashda, jadval bo'yicha qaysi intervalda (oraliqda) shu partiyani o'rtacha saqlash muddati turganiga bog'liq.

Agarda o'rtacha saqlash muddati 5 oy 18 kun ya'ni, 5,6 oy bo'lsa, tabiiy kamayish normasi 3 va 6 oy oraliqda bo'ladi. Agarda o'rtacha saqlash muddati 9 oy 27 kun ya'ni, 9,9 oy bo'lsa, tabiiy kamayishi normasi 6 oy va 1 yil ichida bo'ladi. Bunda tabiiy kamayish quyidagi formula yordamida topiladi.

$$x = a + \frac{b \cdot v}{g}$$

bu erda: a – avvalgi saqlash muddati jadvaldan olingan tabiiy kamayish normasi

b – avvalgi va keyingi saqlash muddatlarini kamayish normasining farqi.

v – berilgan partiyani o'rtacha saqlash muddati normasi bilan bo'lgan farq

g – keyingi va avvalgi saqlash muddat normalarini farqi.

Masalan: Akt bo'yicha omborxonada 389000 kg o'rtacha saqlash muddati va avvalgi muddati 5 oy 24 kun (5,8 oy) bo'lgan suli bor. Saqlashda sulini tabiiy kamayish me'yori aniqlang?

Bu partiyani saqlash muddati 3 va 6 oy oraliqda avvalgi kamayishi me'yori ya'ni, 3 oy saqlash muddati me'yori 0,009%, keyingisi esa 6 oy-0,125%.

$$a=0,009\%, \quad b=0,125-0,009=0,035\%$$

$$b=5,8-3=2,8; \quad g=6-3=3$$

$$x = 0,09 \frac{0,35 \cdot 2,8}{3} = 0,123\% \quad \text{yoki} \quad \frac{389000 \cdot 0,123}{100} = 478 \text{ kg}$$

Bir yildan ortiq saqlangan don, don mahsulotlari va urug'larni saqlash muddatini xar keyingi yildan tabiiy kamayish me'yori 0,04% miqdoriga qayta hisoblanadi.

Temir, suv va avtomobil yo'llarida transprotirovkalashdagi tabiiy kamayish me'yori partiyani tashishdagi haqiqiy masofasiga bog'liq. Tabiiy kamayishi miqdorini olib ketayotgan korxonada hisobidan qayirib tashlanadi.

Masalan: Akt bo'yicha omborxonada saqlash muddati 17,5 oy bo'lgan suli bor. Saqlashda sulini tabiiy kamayishini aniqlang? Avvalgi kamayishi normasi ya'ni 1yil saqlash muddati 0,165%, bir yildan ortiq saqlash muddati bilan me'yori 0,04% shunda

$$a=0,165\%; \quad b=0,04\%$$

$$v=17,5-12=5,5; \quad g=12$$

$$x=0,165+ \frac{0,04 \cdot 5,5}{12} = 0,183\% \quad \text{yoki} \quad \frac{389000 \cdot 0,183}{100} = 712 \text{ kg}$$

Saqlash davrida donning tabiiy kamayish me'yorlari(% hisobida).

Mahsulot va ekin turi	Saqlash muddati	Omborda		Elevatorda	Moslashtirilgan maydonlarda
		to'kma	opda		
Bug'doy, javdar, arpa	3-oygacha	0,07	0,04	0,05	0,12
	6-oygacha	0,09	0,06	0,07	0,16
	1yilgacha	0,12	0,09	0,10	-
Suli	3-oygacha	0,09	0,05	0,06	0,15
	6-oygacha	0,13	0,07	0,08	0,20
	1yilgacha	0,17	0,09	0,12	-
Grechixa va sholi	3-oygacha	0,08	0,05	0,06	-
	6-oygacha	0,11	0,07	0,08	-
	1yilgacha	0,15	0,10	0,12	-
Tari, chumiza, sorgo	3-oygacha	0,11	0,06	0,07	0,14
	6-oygacha	0,15	0,08	0,09	0,19
	1yilgacha	0,19	0,10	0,14	-
Makkajo'xori doni	3-oygacha	0,13	0,07	0,08	0,18
	6-oygacha	0,17	0,10	0,12	0,22
	1yilgacha	0,21	0,13	0,16	-
Makkajo'xori so'tasi	3-oygacha	0,25	-	-	0,45
	6-oygacha	0,30	-	-	0,25
	1yilgacha	0,45	-	-	0,70
No'xot, chech evista, dukkaklar: loviya, vika va soya.	3-oygacha	0,07	0,04	0,05	-
	6-oygacha	0,09	0,06	0,07	-
	1yilgacha	0,12	0,08	0,10	-
Kungaboqar	3-oygacha	0,20	0,12	0,14	0,24
	6-oygacha	0,25	0,15	0,08	0,30

	1yilgacha	0,30	0,20	0,23	-
Boshqa yog'li donlar	3-oygacha	0,10	0,08	-	-
	6-oygacha	0,13	0,11	-	-
	1yilgacha	0,17	0,14	-	-
Yorma	3-oygacha	-	0,04	-	-
	6-oygacha	-	0,06	-	-
	1yilgacha	-	0,09	-	-
Un	3-oygacha	-	0,05	-	-
	6-oygacha	-	0,07	-	-
	1yilgacha	-	0,10	-	-
Kepak va unsimon zarralar (muchka)	3-oygacha	0,20	0,12	-	-
	6-oygacha	0,25	0,16	-	-
	1yilgacha	0,35	0,20	-	-
O't urug'lari: klever, (lyusterna), donnik, beda	3-6 oy	-	0,15	-	-
	6-oydan ko'p	-	0,20	-	-
Timofeevka, o'tloq yalpizi, (myatlik lugovoy, oq palevista)	3-6 oy ko'p	-	0,14	-	-
	6-oydan ko'p	-	0,22	-	-
Jitnyak, po'rey, bez kornevihno'y, ovsyaniya, qizil esparstet, seradella	3-6 oy ko'p	0,15	0,10	-	-
	6-oydan ko'p	0,20	0,15	-	-
Sudan o'ti, mogar	3-6oyko'p	-	0,15	-	-
	6-oydan ko'p	-	0,25	-	-
Lyupin	3-6oyko'p	0,26	0,18	-	-
	6-oydan ko'p	0,32	0,24	-	-

Amaliy mashg'ulot № 9

Oziq-ovqat mahsulotlarining ozuqaviy va energetik qiymat kartasini tuzish

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-biolgik 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:

$$E = 4,0B + 9,0J + 4,0U + K_{kis}$$

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 koefitsienti, kkal/g. (7-jadval)

Ozuqa moddalari	Energetik qiymatni koefitsienti, 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	$\frac{373,75 \cdot 18}{100} = 67,28\text{кг};$
---------------	---

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)	
			sutkali k 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 № 10

Aminokislotali skor ko'rsatkichini aniqlash

Reja;

1. Hisoblash yo'li bilan mahsulotlarni biologik qiymatini aniqlashni o'rgatish

2. Aminokislotali skorni farqlash koeffitsientini hisoblash.

Har bir tirik organizm o'zining oqsillarini evolyutsiya jarayonida shakllangan genetik kod asosida sintezlaydi. Biror bir aminokislotali (AK) bo'lmisligi azotli valansga salbiy taʼsir etadi, bunda asab sistemasi faoliyati buziladi, gavdaning o'sishi to'xtaydi. Bitta aminokislotali etishmasligi, boshqa aminokislotali chala o'zlashtirishga oliv keladi.

Agar berilgan oqsilda hamma o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) kerakli praportsiyada 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'shti, 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 vilan solishtiriladi, vunda AKS (aminokislotali skor) tenglashgan vo'ladi va inson organizmi talaviga xar vir o'rni qoplanmaydigan aminokislotalar (O'QAK) mos keladi (10-jadval).

10– jadval

Odamni o'rni qoplanmaydigan aminokislotalarga (O'QAK) vo'lgan sutkalik talavi.

O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar	FAO/VOZ (1985y.), mg/g oqsil				mg/kg tana mass
	Volar	Volar	o'smirlar	Kattayoshdagilar	
	2...5	10..			

	yosh	12 yosh			asi
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'rni qoplanmaydigan aminokislotalar indeksi aniqlanadi (O'QAKI):

$$O'QAKI = \sqrt[n]{\frac{\Gamma_{\text{Iuz}_u}}{\Gamma_{\text{Iuz}_s}} \cdot \frac{T_{\text{pu}_u}}{T_{\text{pu}_s}} \dots \frac{\Gamma_{\text{uc}_u}}{\Gamma_{\text{uc}_s}}}$$

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.

AKCHi hisoblash. AKS ni hisoblash (S_i , %) xar vir O'QAK uchun qo'yidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$C_i = \frac{A_i}{A_{\text{oi}}} \cdot 100,$$

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:

$$\text{ASFK} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i - 100)}{n},$$

Vu erda; n – O'QAK miqdori

ASFK qiymati bo'yicha oqsil ishlovchi mahsulotning biologik qiymati vaholanadi. (VQ,%):

$$\text{VQ} = 100 - \text{ASFK}$$

Ko'p komponentli mahsulotlarni biologik qiymatini baholashda faqatgina Barcha almashinmaydigan aminokislotalar miqdori emas, balki 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 № 11

Spektroskopiya usullarini o'rganish

Mo'ylar tadqiqotida spektroskopiyaning qo'llanilishi.

Spektral taxlil yoki spektroskopiya moddaning tuzilish to'g'risidagi zamonaviy tushunchalarning rivojlanishiga imkoniyat yaratdi. Chunki, spektroskopiya asosida moddalar molekula va atomlari elektron qobiqlarining nurlanish ta'siridagi namoyon qiladigan xususiyatlari qo'yilgan.

Molekulalar spektrini taxlil qilish orqali molekula tuzilishi va xossalari, shakli va o'lchamlari (atamalararo masofa, valent burchaklari, izomerlanishi) kimyoviy bog'lar energiyasi va tabiati, molekulalar tebranish chastotasi, molekula va atomlararo o'zaro bog'liqlik kabi keng ko'lamdagi axborotlarni olish mumkin.

Shu bilan birga spektroskopiya tadqiqotlari kimyoviy birikmalarni aniqlash, ularning tozaligini taxlil qilish, oddiy va murakkab aralashmalar sifat va miqdor tarkibini bilishda, hamda ayrim kimyoviy jarayonlar kinetikasini o'rganishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Spektral tadqiqot usullari kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar bilan birgalikda juda ko'p savollarga javob topish imkoniyatini beradi va shuning uchun fan va sanoatning juda ko'p yo'nalishlarida keng qo'llaniladi.

Xususan, bu usul lipidlar tadqiqotida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Masalan, yog' kislotalari va efirlari, moylar va ularning oksidlanish, polimerlanish, gidrogenlanish maxsulotlari, tuzilishi va tarkibi murakkab bo'lgan moylarning yo'ldosh moddalari tadqiqot qilinadi.

Biroq lipidlar tarkibining o'ta murakkabligi ularni dastlab ma'lum frakstiyalarga bo'lib, so'ngra taxlil qilishlikni, spektral taxlilning yo'nalishini tanlashni taqozo qiladi. Birinchi yo'nalish - bu yog' kislotalar strukturasi va xossalari, efirlar, glisteridlarning oksidlanish, polimerlanish va gidrogenlanish jarayonlarida o'zgarishni o'rganish bo'lsa, ikkinchi yo'nalish – moylarning yo'ldosh moddalarini (fosfatidlar, vitaminlar, pigmentlar, uglevodlar, oqsillar, mikroelementlar) o'rganishdir.

Spektroskopiya o'zi nima?

Elektromagnit nurlanish spektri optik qismi tarkibiga ultrabinafsha nurlanishning vakuum qismi, ultrabinafsha nurlanishning o'zi, ko'rinuvchan va infraqizil qismlari kiradi. Hozirgi vaqtda spektroskopiyada nihoyatda katta diapazonda to'lqin uzunligiga ega bo'lgan (0,15 dan 50 μ (mikron)) nurlanishlar qo'llaniladi. Nurlanishning ko'zga ko'rinuvchan va ultrabinafsha qismi to'lqin uzunligi – A (angsrem) va $m\mu$ (millimikron) da, infraqizil qismi μ (mikron) da o'lchanadi.)

$$[1\text{sm}=10^4\mu=10^7m\mu]=10^8 \text{ \AA}$$

Yorug'lik to'lqin uzunligi (λ) u tarqalayotgan muhitning sindirish ko'rsatkichiga bog'liq bo'lganligi uchun, ko'proq vakuumdagi qiymatiga keltiriladi. Undan tashqari spektroskopiyada quyidagi kattaliklar qo'llaniladi:

a) To'lqin soni yoki chastota – ($\gamma = \frac{1}{\lambda}$) 1sm bo'shliqqa to'g'ri keladigan to'lqinlar soni, o'lcham birligi, sm^{-1}

b) Tebranish chastotasi – (ω) 1 sekunddagi to'liq tebranishlar soni, o'lcham birligi, sek^{-1}

Bu kattaliklar o'zaro quyidagicha bog'liq:

$$\gamma = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\text{тулқин узунлиги}} = \frac{\text{частота}}{\text{ёруклик тезлиги}}; \text{ ya'ni}$$

$$\gamma(\text{см}^{-1}) = \frac{1}{\lambda(\text{м}\mu)} \cdot 10^7 = \frac{1}{\lambda(\text{А})} \cdot 10^8 = \frac{\omega(\text{сек}^{-1})}{3 \cdot 10^{10}}; \gamma$$

Yorug'lik nurini to'lqin uzunliklari har hil bo'lgan spektrlarga parchalash maxsus spektral qurilma yordamida amalga oshiriladi. Hamma to'lqin uzunliklariga ega bo'lgan nurlanish to'xtovsiz spektr xosil qiladi. Faqat bir xil to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurlanish diskret spektr xosil qiladi.

Masalan, oddiy lampa faqat ko'z ko'ruvchi ma'lum to'lqin uzunlikdagi spektr xosil qilsa, vodorod lampasi ultrabinafsha, silitli lampa ultraqizil spektr xosil qiluvchi to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nur tarqatadi. Atom va molekularlarning tarqatish spektrlarini o'lchashga asoslangan tadqiqotlar emission spektroskopiya bo'limiga kiradi.

Agar moslamanning to'xtovsiz nur tarqatuvchi manba va uni o'lchovchi uskuna orasiga faqat ma'lum to'lqin uzunligini yutuvchi modda qo'yilsa, to'xtovsiz spektrda shu to'lqin uzunliklari susayib, yutish chiziqlari paydo bo'ladi. Shu xodisaga asoslangan tadqiqotlar adsorbstion spektroskopiya bo'limini tashkil qiladi.

Shu bilan birga molekularlar yorug'likni tarqatib yuborish xususiyatiga ham ega. Buning natijasida spektrda qo'shimcha chiziqlar paydo bo'ladi va kombinastion tarqatish deb ataladi. Bu usul emission molekulyar spektral tadqiqot bo'limiga kiradi.

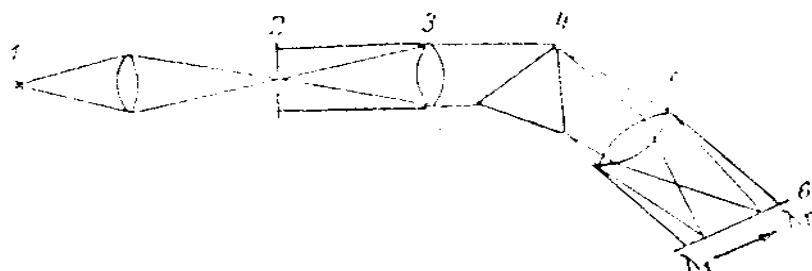
Spektrlarni o'lchash spektral o'lchash jixozlari yordamida amalga oshiriladi. Uning asosiy qismlari: kollimator, disperlovchi sistema, kamera ob'ektivi va xatlovchi moslamadir. (Quyida sxemasi keltirilgan).

Klimator yorug'lik manбайдan (1) klimator ob'ektiv fokusida (3) joylashgan uskuna tirqishiga (2) kelayotgan yorug'lik oqimini disperlovchi sistemaga (4) tushuvchi papallel harakatlanuvchi yorug'lik tutamiga aylantiradi.

Disperlovchi sistema parallel yorug'lik tutamiga turli to'lqin uzunliklariga ega bo'lgan parallel tutamlarga bo'lib, o'zidan har xil burchaklarda chiqaradi. Kamera ob'ektivi (5) chiqayotgan bu tutamlarni fokuslab, fokal tekislikda (6) kirish tirqishining monoxromatik ko'rinishini turli to'lqin uzunliklariga mavofiq ravishda aks ettiradi.

Xatlovchi moslamalar ishlash prinstipi bo'yicha uch xil turda bo'lishi mumkin: spektrograflar, spektrofotometrlar, spektrometrlar. Disperlovchi sistemalar turiga ko'ra uskunalar ikki guruhga bo'linadi: prizmalı sindiruvchi sistemalar va botiq yoki tekis aks ettiruvchi sistemali uskunalar.

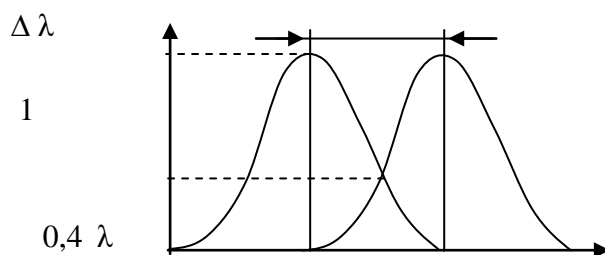
Sxema. Spektral uskuna sxemasi.



1-yorug'lik manbai, 2-uskuna tirqishi, 3-kollimator ob'ektivi, 4-disperlovchi sistema, 5-kamera ob'ektivi, 6-fokal tekislik.

Spektroskopning sifati yorug'lik kuchi, taqsimlash qobilyati va chiziqli dispersiyalash kattaligi bilan baholanadi. Yorug'lik kuchi kattaligi kamera nisbiy o'tkazish yuzasi D/f kvadratiga proporsional, bunda D -diametr, f -kamera ob'ektivining fokus masofasi.

Taqsimlash qobilyati eng yaqin spektr chiziqlari to'lqin uzunliklari orasidagi farq $\Delta\lambda$, bilan harakterlana



Bu kattalik disperlovchi sistema va xatlovchi moslama taqsimlash qobilyatlari yig'indisidan tashkil topadi. Prizmalı sindiruvchi sistemali spektroskoplar taqsimlovchi kuchi prizmalar hususiyati va o'lchamlariga bog'liq va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\frac{\lambda}{\Delta\lambda} = t \frac{dn}{d\lambda}$$

t -prizma asosining kattaligi

$\frac{dn}{d\lambda}$ - prizma materialining (shisha, kvarst) dispersiyasi.

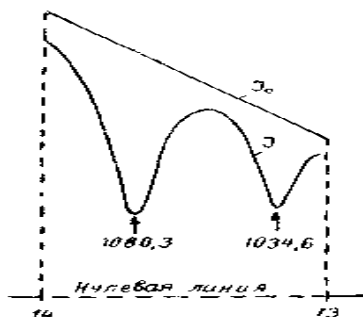
Molekulyar spektral analiz molekularning yorug'lik yutish qobiliyatiga, qaysiki ular valent elektronlarining boshqa molekulyar orbitaga o'tishidan kelib chiqqan xususiyat bo'lib, molekulaning yutish elektron spektriga asoslangan. Har bir organik bog' yoki grappa ma'lum to'lqin uzunligini yutadi. Masalan, S=S - niki $\lambda=193\text{m}\mu$, COOH - niki $\lambda=204\text{m}\mu$, S=S- niki $\lambda=173\text{m}\mu$. Bular xromoforalar deyiladi.

To'yinmagan yog' kislotalarning stis- va trans- izomerlari ham shunday turli to'lqin uzunligini yutadi. Masalan, stis izomer uchun $\lambda_{\text{min}} = 264\text{m}\mu$, trans izomer uchun $\lambda = 273\text{m}\mu$.

Infraqizil spektrofotometr (IQS) bir nurli va ikki nurli tipda ishlangan. Ularning asosiy qismlari: avtokolimastion joylangan prizmalı va fokuslovchi oynali monoxromator, qabul qiluvchi, kuchaytiruvchi va xatlovchi uskunalar.

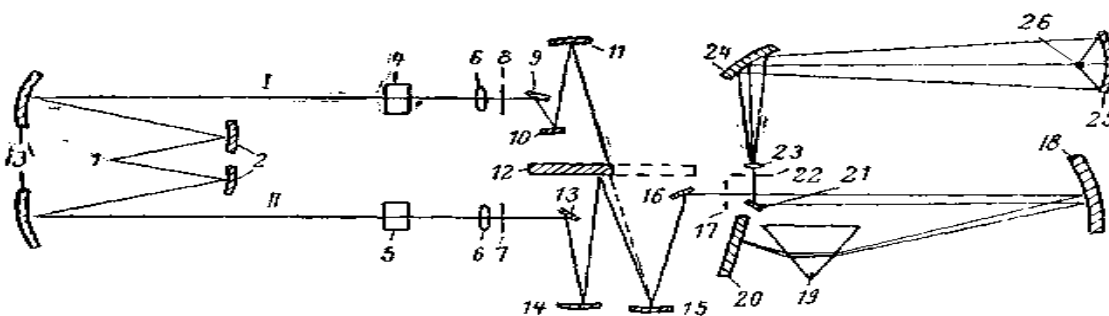
Bir nurli spektrometrdan ketma-ket nurlanish manbai spektri $Y_0(\lambda)$ va taxlil qilinayotgan modda tufayli susaytirilgan manba spektri $Y(\lambda)$ yozib boriladi. Xatlovchi uskuna signali yorug'lik oqimiga proporsional bo'lgani uchun, o'tkazish kattaligi $T = \frac{Y}{Y_0}$ har bir to'lqin uzunligi λ uchun

$\frac{i}{i_0}$ nisbat bilan aniqlanadi. Bunda i va i_0 spektrogrammadagi ma'lum nuqtalarning nol chiziqdan o'lchangan ordinatasidir.



Ikki nurli infraqizil spektrofotometrlarda (IQS) ishlash prinsipi quyidagicha: yorug'lik manбайдan kelayotgan yorug'lik ikkita kanal bo'yicha yo'naltirilib, almashinib-almashinib monoxromatorga yo'naltiriladi. Bir kanalga taxlil qilinayotgan moddali kyuveta fotometrik pona va solishtirish kyuvetasi joylanadi. Ikkita oqim orasida tadqiqot qilinayotgan moda tufayli farq paydo bo'lsa, avtomatik tarzda, samopisest bilan ulangan, fotometrik pona kiritish orqali tenglashtiriladi. Natija, ya'ni o'tkazishning foiz (%) qiymati, qog'oz lentaga chizib boriladi.

Quyidagi rasmda ikki nurli IQS-14 rusumli infraqizil spetrofotometr sxemasi keltirilgan.



1- globalar: 2,3-yorug'lik manbaining fokuslovchi oynaklari: 4-namunali kyuveta: 5-eritmali kyuveta: 6,23-kollektivlar: 7-fotometrik pona: 8-rostlovchi pona: 9,10,11,13,15,16 – nurlarni no'naltiruvchi va fokuslovchi oynaklar: 12,17-to'xtatuvchilar: 18-parabolik oynak: 19-prizma: 20-yassi oynak: 21,24,25-yo'naltiruvchi va fokuslovchi oynaklar: 22-chiqaruvchi tirqish.

Infra qizil spektrlarning 2-15 μ oralig'ida yog' kislotalarning yutish xususiyati ularni namoyon qiladi. Yog' kislotalari spektrlari ularning agregat holati va ishlatiladigan erituvchi turiga nihoyat bog'liqdir.

Yog' kislotalar CH₂ gruppalari sonining o'zgarishi spektrni o'zgartiradi. Masalan: (CH₂)₄ uchun $\gamma=731\text{sm}^{-1}$ bo'lsa, (CH₂)₁₁ uchun $\gamma=721\text{sm}^{-1}$ ga teng. Uglevodorod, zanjirining tarmoqlanishi ham xudi shunday ta'sir qiladi.

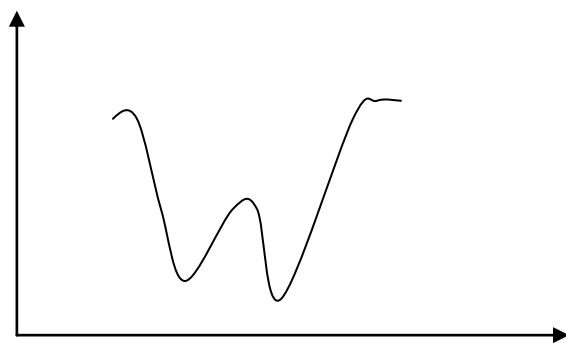
Bir to'yinmagan yog' kislotalarda qo'shbog'ning uzoqlashishi 1670-1650 sm^{-1} spektrda sezilsa, yaqinlashishi 15-20¹sm ga borishi kuzatiladi.

Ijis- izomer $\gamma=700\text{sm}^{-1}$ da kuzatilsa, trans-izomer $\gamma=968^{-1}$ da aniqlanadi.

Trans- izomerlarni aniqlash uchun spektrofotometr yuqorida keltirilgan sharoitga moslanadi. Taxlil qilinishi kerak bo'lgan, yog'ning uchglisterid frakstiyasidan ajratib olingan, yog' kislotalar aralashmasidan 1 ml o'lchamli piknometrqa 0,1g o'lchab olib, 1 ml belgisigacha SS1₄ quyiladi. Eritma spektrofotometrning namuna solinadigan kyuvetasiga quyiladi. Xuddi shunday ikkinchi solishtirish kyuvetasiga xuddi shu erituvchi solinadi.

850-1030 sm^{-1} chastotalardagi namuna spektrlari yozuvi olinadi.

Spektrogrammani xisoblash uchun spektrogrammada 930 sm^{-1} va 1000 sm^{-1} chastolariga mos keluvchi nuqtalardan asos o'tkaziladi.



$U_1 = 930\text{sm}^{-1}$ (D_1); $U = 968\text{sm}^{-1}$ (D); $U_2 = 1000\text{sm}^{-1}$ (D_2) chastotalardagi eritma optik zichligi topiladi.

Ko'pchilik spektrofotometrlar shkalasi yorug'lik o'tkazuvchanlik kattaligida (T) belgilanganligi sababi D qiymat quyidagicha xisoblanadi:

$$D = \lg \frac{100}{T};$$

968 sm^{-1} chastotasi maksimumiga mos keluvchi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$D_0 = D - \frac{D_1 + D_2}{2};$$

Yog' kislotalar yutish koeffitsienti xisoblanadi:

$$K_0 = \frac{D_0}{C \cdot d};$$

Bunda, S – yog' kislotali eritma konstentrastiyasi, g/l.

D – kyuveta qalinligi (0, 106 sm)

Tarns-izomer kislotalarning % miqdori quyidagicha xisoblanadi:

$$X = \frac{K_0}{K_{ce}} \cdot 100;$$

Bunda, K_{st} – elaidin kislotaning yutish koeffitsienti.

Shu tariqa modda tarkibidagi komponentlar identifikastiyalanadi.

Bu taxlil usulida moylar tarkibidagi turli moddalar tarkibi turli xil maqsadda o'rganilishi mumkin. Masalan: oksidlangan, oqlangan va dog'langan yog'lardagi yopishgan qo'shbog'li to'yinmagan yog' kislotalar izomerlarini aniqlash mumkin, yoki 1,2-di va 1,3-diglisteridlar aralashmasida har birining miqdorini aniqlash mumkin, yoki moylardagi karatinoidlar miqdorini aniqlash va hokazo. Bu ishlarni amalga oshirish juda katta uslubiy tajribani talab qiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Spektral taxlil nimaga asoslangan?
2. Lipidlar taxlili asoslari
3. Spektroskopiya nima?
4. To'xtovsiz spektor tushunchasini ta'riflang
5. Adsorbstion va emission molekular spektroskopiya asoslari
6. Spektroskopning prinsipial sxemasini tushintiring

Amaliy mashg'ulot № 12

Gaz-suyuqlik xromatografiyasi.

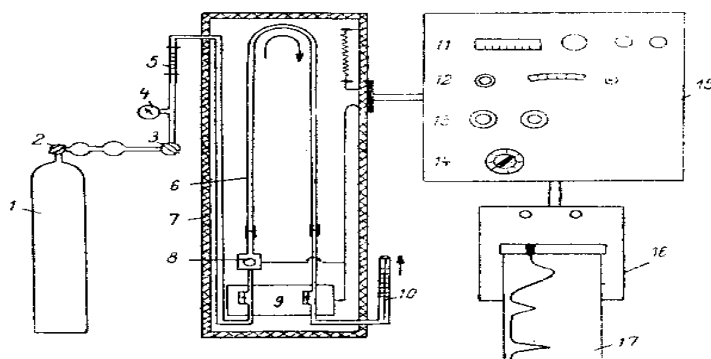
Gaz-suyuklik xromatografiyasi. Xromatograflarning tuzilishi va ishlash prinsipi.

Xromatogramma aniqligiga ta'sir qiluvchi omillar.

1952 yilda ishlab chiqilgan gaz-suyuqlik xromatografiya usuli keyingi vaqtda lipidlar tadqiqotida keng qo'llanilmoqda. Buning sababi bu usul murakkab tarkibli bir-biriga yaqin xususiyatli komponentlardan tashkil topgan aralashmalar tarkibidagi moddalarni yaxshi ajratish va ularni aniq miqdor nisbatini aniqlash imkoniyatiga ega.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining boshqa taqsimlovchi xromatografiya usullaridan asosiy farqi shundaki, xarakatlanuvchi faza sifatida inert gaz ishlatiladi, xarakatsiz faza esa qattiq tutuvchiga adsorbstiyalangan suyuqlikdir. Bu usulda aralashma tarkibidagi moddalarni bir-biridan individual xolatda ajratish maxsus qurilma-gazli xromatograflarda amalga oshiriladi.

Xromatografning asosiy qismlari quyidagilar: xromatografiya kolonkasi, detektor va samopisest (yozuvchi uskuna). Xromatograf ishlashi uchun inert gaz baloni ulanadi: Quyidagi suratda xromatografning prinsipial sxemasi keltirilgan.



Rasm. Gaz-suyuqlik xromatografning prinsipial tuzilishi.

1- inert gazli balon; 2-reduktor;3-aniq boshqarish ventili; 4-manometr; 5-reometr; 6-xromatografiya kolonkasi; 7-kolonka uchun termostat; 8-tadqiqot qilinayotgan aralashmani kiritish joyi; 9-detektor; 10-gaz o'lhagich; 11-termostat boshqaruvchisi; 12-detektor boshqaruvchisi; 13-sompisest asosiy chizig'ini boshqaruvchisi; 15-nazorat jixozlari paneli; 16-samopisest; 17-xromatogramma.

Dunyoda shu prinsipda ishlovchi turli konstruktsiyadagi qulay xromatograflar qo'llaniladi. Gaz-suyuqlik xromatografiyasini gazli xromatografda bajarishning mohiyati quyidagicha:

Xromatograf kolonkasi: xarakatsiz suyuq faza shimdirilgan, kukunsimon qattiq tutuvchi faza bilan to'ldiriladi.

Termostatga joylangan kolonka qizdirilib, u orqali doimiy tezlikda inert gaz o'tkaziladi. Ma'lum temperaturaga etganda kolonkaga, mikroshprist yordamida, taxlil qilinayotgan moddalar aralashmasi yuboriladi. Aralashma yuqori temperatura ta'sirida tezda qaynab, parga aylanadi. Parlangan aralashma komponentlarining bir qismi inert gaz bilan birga xarakatlanib, xarakatsiz fazada eriydi, boshqalar esa kolonka bo'ylab uchishni davom ettiradi. Parlangan komponentning xarakatsiz fazada eruvchanligi qancha kam bo'lsa, u shunchalik tez kolonka orqali o'tib ketadi.

Xar bir komponentning xarakat tezligi uning gaz va suyuq faza orasidagi taqsimlanish koeffitsientiga bog'liq.

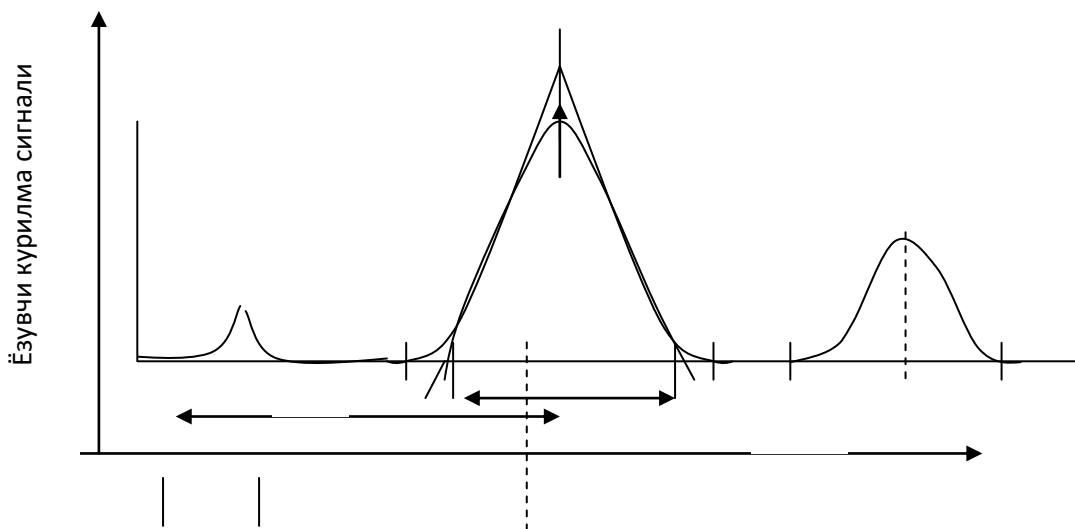
$$K = \frac{C_c}{C_r} = \text{const}$$

Bunda, K – komponentning taqsimlanish koeffitsienti

C_c – komponentning suyuq fazadagi konsentratsiyasi.

C_r – komponentning gazli fazadagi konsentratsiyasi.

Kolonkadan chiqayotgan inert gaz oqimi birin-ketin aralashma komponentlarini olib chiqadi. Xar bir komponent parlari inert gaz xajmi bilan ajratilgan. Kolonkadan chiqayotgan gaz-par oqimining o'zgarayotgan fizik yoki kimyoviy xossasi detektorda qayd qilingan signali kuchaytirilib, samopisest – chizuvchi moslama yordamida xromatogramma qurinishida chizib boriladi.



Ваqt yoki gazning doimiy tezlikdagi xajmlari

Xromatogrammada O vaqt kolonkaga aralashma yuborilgan vaqtga to'g'ri keladi.

OA, AB, GD oraliqlar xromatogramma asosi bo'lib, bunda kolonkadan faqat inert gaz chiqayotgan vaqtga mos keladi. Xromatogrammadagi OV oraliq birinchi komponentning to'xtash vaqti bo'lib, shu vaqtdagi kolonkadan o'tgan gazning xajmi to'xtalish xajmi (V_R) deyiladi. To'xtalish xajmi har bir komponentning o'ziga xos ko'rsatkichidir. Lekin, amalda ko'proq nisbiy to'xtalish xajmi (V_R) tushunchasi qo'llaniladi va quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$V_R = \frac{V_R}{V_{Rcm}}$$

bunda, V_R – ayni komponentning to'xtalish xajmi

V_{Rct} – xuddi shu kolonkada, bir xil sharoitda o'lchangan standart moddaning to'xtalish xajmi.

Aralashmadagi moddalarning ajralishi yoki bo'linishi bir-biriga bog'liq bo'lmagan shart sharoitda bog'liq: bo'linish koeffitsienti va kolonkaning unumdorligi. Bo'linish koeffitsienti xromatogrammada cho'qqilarning bir-biriga nisbatan joylashishini belgilasa, kolonka unumdorligi ularning shaklini belgilaydi.

Bo'linish koeffitsienti quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$a = \frac{(V_R)_2}{(V_R)_1};$$

Bunda, $(V_R)_2$ va $(V_R)_1$ – 2 va 1 komponentlarning to'xtalish xajmi.

Agar $a=1$ bo'lsa, komponentlar (moddalar) cho'qqilari ustma-ust tushib qoladi. Bunday xolatni xarakatsiz fazani yoki temperaturani o'zgartirish orqali yo'qotishi mumkin.

Agar $a > 1, 2$ bo'lsagina komponentlar yaxshi ajraladi.

Xromatogrammadagi moddalar cho'qqilarining enini va ikkala komponentning to'xtalish xajmini orqali, shu komponentlarning ajralish darajasini xisoblash mumkin.

$$A.g = \frac{2\Delta y}{y_1 + y_2}$$

Bunda, u_1 va u_2 – 1 va 2 cho'qqilarning eni.

Δu – komponentlar to'xtalish xajmlari orasidagi farq.

Kolonka unumdorligi juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lib, asosan kolonka balandligi sifatida tushuniladigan kattalik – nazariy tarelkaga ekvivalent balandlik orqali xisoblanadi. Buning uchun NTEB ni topish uchun kolonka uzunligi nazariy tarelkalar soniga (n) bo'linadi.

$$NTEB = \frac{H}{n}; \quad N - \text{kolonka uzunligi}$$

$$N = 16 \left(\frac{x}{y} \right)^2; \quad x \text{ va } y - \text{xromatogrammada ko'rsatilgan o'lchamlar, ya'ni, cho'qqi}$$

balandligi va asosining eni.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining aniqligini xromatogramмага qarab bilish mumkin. Bunda xarakatsiz fazaning xossalari va miqdori, kolonkaning uzunligi va temperaturasi cho'qqilar orasidagi masofaga ta'sir qilsa, inert gaz tezligi va bosimi, kolonkadagi qattiq tutuvchi faza zichligi, uning shakli va kesim yuzasi cho'qqi asosining enini belgilaydi.

Shuning uchun tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibidan kelib chiqqan xolda kolonka uzunligi va shakli tanlanadi. Kolonkalar to'g'ri, U – shaklida yoki spiralsimon shisha, mis, latun

kabi materiallardan yasalgan bo'lishi mumkin. Amalda diametri 4-8 mm va uzunligi 2-3 metr bo'lgan kolonkalar ko'proq qo'llaniladi.

Kolonkalar to'ldiriladigan qattiq tutuvchi fazalar mexanik pishiq, inert, yirik g'ovakli bo'lishi shart. Amalda ko'proq stelit 545, o'tga chidamli g'isht S-22, tsermaxol, «W» va «R» xromosorblari, diatomit va kaolinlar qo'llaniladi.

Xarakatsiz suyuq fazalar sifatida xam, tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibiga ko'ra va temperaturaga ko'ra, xar xil moddalar qo'llaniladi. Asosiy shart faza inert va ayni temperaturada uchmasligi kerak. Masalan: turli zarjir uzunligidagi bir asosli karbon kislotalar metil efirlari 300⁰ S gachap temperaturada tadqiqot qilinsa, apiezol L – qattiq faza qo'llanilsa, xar xil to'yinganlik darajasiga ega bo'lgan yog' kislotalar metil efirlari 200⁰ gacha temperaturada tadqiqot qilinganda poliefirlardan: polietilenglikol-adipat (PEGA) yoki polietilenglikolsukstinat (PEGS) yoki reopleks 400 ishlatiladi.

Yog' kislotalari efirlari yog' shu yog' kislotalarining o'ziga nisbatan ancha past temperaturada qaynaydi, shuning uchun yog' kislotalarining metil efirlari qo'llaniladi. Qaynash temperaturasi o'z navbatida bosimga bog'liq bo'lganligi uchun optimal bosim tanlanadi.

Yog' kislotalarning metil efirlari esa turli usullar bilan tayyorlanadi. Masalan: vodorod xlorid ishtirokida dietil efir ta'sir ettirish, yoki diazometan ta'sirida metillash yoki glisteridlarni metanoliz usulida metillash.

Xromatogrammani xisoblash uchun xar bir cho'qqi uchburchak shaklida ko'rilib, cho'qqi balandligi asosiga ko'paytirilib ikkiga bo'linadi:

$$CH = \frac{x \cdot y}{2} ;$$

CH – cho'qqi (uchburchak) yuzasi modda miqdori deb qabul qilinadi.

Aralashma tarkibidagi moddalar miqdor nisbatini yuzalari yig'indisi $\sum CH$ 100% deb qabul qilinib, xar bir moddaning % miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$C_n = \frac{S_n}{\sum S_n} \cdot 100(\%)$$

Bunda, CH – moddaning aralashmadagi % miqdori.

Takrorlash uchun savollar:

1. Gaz-suyuqlik xromatografiyasining o'ziga xosligi nimada?
2. Xromatografning tuzilishi va ishlash prinsipi qanday?
3. Xromatogrammani o'qish va xisoblash qanday amalga oshiriladi?
4. Qattiq tutuvchi, xarakatsiz suyuq fazalarga qanday talablar qo'yiladi?
5. Yog' kislotalarini xromatografiyalash asoslarini tushuntiring.

Amaliy mashg'ulot № 14

Turli xil tahlil usullarini solishtirishni o'rganish

Iqtisodiy tahlil yordamida korxonaning natijalarini iqtisodiy faoliyat bir sifat baholash. Bu holda, iqtisodiy tahlil, ikki tushunchalar aniq ajrata kerak: "metodologiya" va "usullari". metodologiyasi ko'rsatkichlari va bu natijalar ta'sir omillar o'rtasidagi munosabatlar bir model yaratish hisoblanadi.

metodologiyasi farqli o'laroq, iqtisodiy tahlil usullari olingan ko'rsatkichlar bir umumlashtirish ortidan korxonaning ishiga muvaffaqiyati ma'lum omillar ta'sirida har tomonlama va tizimli o'rganish, hissa.

vositasi sifatida, birinchi navbatda, korxonaning iqtisodiy faoliyatini tavsiflovchi ko'rsatkichlar maxsus tizimi ishlatiladi va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

Iqtisodiy tahlil asosiy usullari kabi, iqtisodiyot, statistika va matematika kabi asosiy fanlar bilimlarga asoslanadi.

iqtisodiy usullari bilan bog'liq bo'lishi mumkin:

- murakkab hodisa bilan munosabatlar o'rganish uchun shunga o'xshash ko'rsatkichlar guruhbozlik;
- tahlil ma'lumotlarni solishtirish orqali amalga oshiriladi bir taqqoslash;
- balans usuli, ikki raqamlarni solishtirish iborat, va an'anaviy balansiga olib;
- grafik usuli.

Iqtisodiy tahlil statistik usullar, bu usullarning foydalanishni o'z ichiga oladi:

- nisbiy qiymatlari (solishtirma og'irlik, indeks koeffitsienti ulushi) - o'rtacha qiymatlari;
- mutlaq farqlar - o'zgarishlar natijasi tahlil omillar va bazal qo'yib, mahsulot sifatida hisoblangan (yoki hisobot) ikkinchi omil qiymatlari;
- hisobot ko'rsatkichlarining asosiy qadriyatlar bosqichma-bosqich almashtirish tomonidan oraliq qiymati jami indeksi hisoblash uchun beradi zanjir tiklash,,.

yuqorida sanab qaraganda boshqa iqtisodiy tahlil qilish uchun statistik usullar, uchun, koeffitsiyenti va indeks usullari, o'zgarishlar, bir qator qurilishini bog'liq bo'lishi mumkin. Koeffitsienti usuli keng birgalikda omil tahlil bilan, iqtisodiy tahlil ishlatiladigan va moliyaviy hisobotlar (asosan balans va foyda va ziyon) nisbiy ko'rsatkichlar tizimi taqdim etildi.

Index usuli haqiqiy ma'lumotlar munosabatlar bilan belgilanadi, o'zaro qadriyatlarga asoslangan Hisobot davrida, (a rejalashtirilgan yoki) tegishli asosiy davri ko'rsatkich. statistika va matematika ishlatiladigan tushish va korrelyatsiya tahlil usuli. foydalanish bilan ko'rsatkichlar o'rtasidagi qat'iy munosabatlar funktsional qarab emas bo'ladi.

Matematik usullar matematik dasturiy, modellashtirish (Matrix hisob, nazariyasi o'z ichiga Kiritish-chiqarish balansi) va turli tadqiqot usullari (masalan, o'yin nazariyasi).

Iqtisodiy tahlil, birinchi navbatda hisoblanadi bir omil tahlil qilish. omil tahlil final (orzu) factorial tizimiga boshlang'ich tizimi o'ziga xos omil o'tish beradi. Bu kompaniyaning moliyaviy natijalar to'g'risidagi ta'siri katta yoki kichik darajasiga ega omillar to'liq birlashmasidan aniqlash amalga oshiriladi bo'lsa. Iqtisodiy tahlil, bu usullarning barchasi tadbirkorlik sub'ekti faoliyatini to'liq tahlil bilan birgalikda ishlatilishi mumkin. ishlatiladigan, moliyaviy jadvallar tahlil qilish uchun boshidan boshlab usul guruhlash parametrlarini, bu ko'rsatkichlar bir taqqoslash va ularning grafik vakillik. Lekin tahlil ob'ektlarini rivojlantirish naqsh o'rganish tahlil uchun statistik usullar yordamida amalga oshiriladi vaqt qator.

Amaliy mashg'ulot № 15

Malumotlarni tahlil qilish usullari.

Ma'lumotlarni tahlil qilish - bu foydali ma'lumotlarni topish uchun analitik yoki statistik vositalar yordamida ma'lumotlarni baholash jarayoni. Ushbu vositalardan ba'zilari R yoki Python kabi dasturlash tillari. Microsoft Excel ma'lumotlar analitikasi dunyosida ham mashhur. Ushbu vositalar yordamida ma'lumotlar to'plangandan va saralanganidan so'ng, qarorlar qabul qilish uchun natijalar sharhlanadi. Yakuniy natijalar xulosa yoki diagramma yoki grafik kabi ingl. Ma'lumotlarni vizual shaklda taqdim etish jarayoni ma'lum **ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish**. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish vositalari ishni osonlashtiradi. Tableau yoki Microsoft Power BI kabi dasturlar ma'lumotlarni jonlantirishga imkon beradigan ko'plab ingl. Ma'lumotlarni yig'ish, matnni tahlil qilish va biznes-razvedka kabi ma'lumotlarni tahlil qilishning bir necha usullari mavjud.

Ma'lumotlarni tahlil qilish qanday amalga oshiriladi?

Ma'lumotlarni tahlil qilish kichik biznes, chakana savdo kompaniyalari, tibbiyotda va hatto sport dunyosida qo'llaniladi. Bu universal til va har qachongidan ham muhimroq. Bu ilg'or kontseptsiya kabi ko'rinadi, ammo ma'lumotlarni tahlil qilish haqiqatan ham amalda qo'llaniladigan bir nechta g'oyalardir.

Ma'lumotlarni tahlil qilish nima?

Ma'lumotlarni tahlil qilish - bu foydali ma'lumotlarni topish uchun analitik yoki statistik vositalar yordamida ma'lumotlarni baholash jarayoni. Ushbu vositalardan ba'zilari R yoki Python kabi dasturlash tillari. Microsoft Excel ma'lumotlar analitikasi dunyosida ham mashhur.

Ushbu vositalar yordamida ma'lumotlar to'plangandan va saralanganidan so'ng, qarorlar qabul qilish uchun natijalar sharhlanadi. Yakuniy natijalar xulosa yoki diagramma yoki grafik kabi ingl. Ma'lumotlarni vizual shaklda taqdim etish jarayoni ma'lum **ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish**. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish vositalari ishni osonlashtiradi. Tableau yoki Microsoft Power BI kabi dasturlar ma'lumotlarni jonlantirishga imkon beradigan ko'plab ingl.

Ma'lumotlarni yig'ish, matnni tahlil qilish va biznes-razvedka kabi ma'lumotlarni tahlil qilishning bir necha usullari mavjud.

Ma'lumotlarni tahlil qilish qanday amalga oshiriladi?

Ma'lumotlarni tahlil qilish katta mavzu bo'lib, quyidagi bosqichlardan ayrimlarini o'z ichiga olishi mumkin:

- **Maqsadlarni belgilash:** Bir necha aniq belgilangan maqsadlarni belgilashdan boshlang. Ma'lumotlardan eng yaxshi natijalarga erishish uchun maqsadlar aniq bo'lishi kerak.
- **Savollar:** Ma'lumotlar bo'yicha siz istagan savollarni aniqlang. Masalan, qizil sport mashinalari boshqalarga qaraganda tez-tez baxtsiz hodisalarga duch keladimi? Qaysi ma'lumotlarni tahlil qilish vositalari sizning savolingizga eng yaxshi natijani berishini aniqlang.
- **Ma'lumot yig'ish:** Savollarga javob berish uchun foydali bo'lgan ma'lumotlarni to'plang. Ushbu misolda ma'lumotlar DMV yoki politsiya baxtsiz hodisalari to'g'risidagi hisobotlar, sug'urta da'volari va kasalxonaga yotqizish tafsilotlari kabi turli xil manbalardan to'planishi mumkin.
- **Ma'lumotlarni tozalash:** Xom ma'lumotlar bir nechta turli xil formatlarda, keraksiz qiymatlar va tartibsizliklar bilan to'planishi mumkin. Ma'lumotlar tozalanadi va o'zgartiriladi, shunda ma'lumotlarni tahlil qilish vositalari uni import qilishi mumkin. Bu jozibali qadam emas, lekin bu juda muhimdir.
- **Ma'lumotlarni tahlil qilish:** Ushbu yangi toza ma'lumotlarni ma'lumotlarni tahlil qilish vositalariga import qiling. Ushbu vositalar ma'lumotlarni o'rganishga, naqshlarni topishga va savollarga javob berishga imkon beradi. Bu to'lov, bu erda siz natijalarni topasiz!
- **Xulosa chiqarish va bashorat qilish:** Ma'lumotlaringizdan xulosa chiqaring. To'g'ri natijalarga erishish uchun ushbu xulosalar hisobotda, vizual yoki ikkalasida umumlashtirilishi mumkin.

Ma'lumotlarni tahlil qilishda ishlatiladigan ba'zi tushunchalarni biroz chuqurroq ko'rib chiqamiz.

Ma'lumotlarni qazib olish

ma'lumotlarni qazib olish - bu statistika, sun'iy intellekt va mashinani o'rganish yordamida katta ma'lumotlar to'plamidagi naqshlarni aniqlash uchun ma'lumotlarni tahlil qilish usuli. Maqsad - ma'lumotlarni biznes qarorlariga aylantirish.

Ma'lumotlarni qazib olish bilan nima qilishingiz mumkin? Cheklovlarni aniqlash va ularni qaror qabul qilishdan chetlashtirish uchun siz katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashingiz mumkin. Korxonalar xaridorlarni sotib olish odatlarini o'rganishlari yoki ma'lumotlar ichida ilgari noma'lum guruhlarini topish uchun klasterlash usullaridan foydalanishlari mumkin.

Agar siz elektron pochtdan foydalansangiz, pochta qutingizni tartiblash uchun ma'lumotlarni qazib olishning yana bir misolini ko'rasiz. Outlook yoki Gmail kabi elektron pochta dasturlari elektron pochta xabarlarini "spam" yoki "spam emas" toifasiga kiritish uchun foydalanadi.

Matn tahlili

Ma'lumotlar faqat raqamlar bilan chegaralanib qolmaydi, shuningdek matnli ma'lumotlardan ham ma'lumot olish mumkin.

Matn analitikasi - bu matndan foydali ma'lumotlarni topish jarayoni. Siz buni xom matnni qayta ishlash, ma'lumotlarni tahlil qilish vositalari orqali o'qish va natijalar va naqshlarni topish orqali amalga oshirasiz. Bu matn qazib olish deb ham ataladi.

Bu bilan Excel juda yaxshi ishlaydi. Excelda ma'lumotlar bilan ishlashga borishda vaqtni tejashga imkon beradigan matn bilan ishlash uchun ko'plab formulalar mavjud.

Matnni qazib olish, shuningdek, Internetdan, ma'lumotlar bazasidan yoki fayl tizimidan ma'lumotlarni to'plashi mumkin. Ushbu matnli ma'lumot bilan nima qilishingiz mumkin? Naqshlarni topish uchun elektron pochta manzillari va telefon raqamlarini import qilishingiz mumkin. Hatto hujjatdagi so'zlarning chastotalarini ham topishingiz mumkin.

Ish intellekti

Biznes-razvedka ma'lumotlarini biznes qarorlarini qabul qilish uchun ishlatiladigan razvedkaga aylantiradi. U tashkilotning strategik va taktik qarorlarini qabul qilishda ishlatilishi mumkin. Bu kompaniyalarga to'plangan ma'lumotlarning tendentsiyalarini o'rganish va undan tushunchalar olish uchun usul taklif qiladi.

Biznes-razvedka ko'p ishlarni bajarish uchun ishlatiladi:

- Mahsulotni joylashtirish va narxlash to'g'risida qaror qabul qiling
- Mahsulotning yangi bozorlarini aniqlang
- Ko'proq pul ishlab topadigan byudjet va prognozlarni yarating
- Ma'lum bir mahsulotga talabni topish uchun issiqlik xaritalari, burilish jadvallari va geografik xaritalash kabi vizual vositalardan foydalaning

Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish

Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish - bu ma'lumotlarning ingl. Ma'lumotlarni jadvallar yoki ma'lumotlar bazalarida taqdim etish o'rniga siz ularni grafikalar va grafikalarda taqdim etasiz. Bu murakkab ma'lumotlarni yanada tushunarli qiladi, ko'rib chiqishni osonlashtirmaydi.

Ma'lumotlarning ko'payib borishi siz foydalanadigan ilovalar tomonidan ishlab chiqarilmoqda ("Internet narsalar" nomi bilan ham tanilgan). Ma'lumotlar miqdori ("katta ma'lumotlar" deb nomlanadi) juda katta. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish millionlab ma'lumotlar nuqtalarini tushunishni osonlashtiradigan oddiy ingl.

Ma'lumotlarni tasavvur qilishning turli usullari mavjud:

- Tableau yoki Microsoft Power BI kabi ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish vositasidan foydalanish
- Standart Excel grafiklari va jadvallari
- Interfaol Excel grafiklari
- Veb uchun D3.js kabi vosita JavaScript yordamida qurilgan

Google ma'lumotlar to'plamlarini vizualizatsiya qilish - bu katta ma'lumotlarning qarorlarni qabul qilishni vizual ravishda boshqarishi uchun ajoyib namunadir.

Ko'rib chiqilayotgan ma'lumotlar tahlili

Ma'lumotlarni tahlil qilish foydali ma'lumotlarni topish uchun statistik vositalar yordamida ma'lumotlarni baholash uchun ishlatiladi. Ma'lumotlarni yig'ish, matnni tahlil qilish, biznes-razvedka, ma'lumotlar to'plamini birlashtirish va ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish kabi turli xil usullardan foydalaniladi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun Microsoft Excel dasturidagi Power Query vositasi ayniqsa foydalidir. Agar siz u bilan tanishmoqchi bo'lsangiz, birinchi Microsoft Power Query skriptini yaratish uchun bizning yo'riqnomamizni o'qing.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'qub qo'llanmalar ro'yhati

Asosiy darsliklar va qo'llanmalar

1. Rahmatov N.A., Mahmudov T.M., Mirzayeb S. Biokimyo. Darslik T.:Ta'lim, 2009,-528b.
2. Turaqulov Yo.H."Umumiy biokimya". Darslik.T.: O'qtubchi1996y.
3. Turaqulov Yo.H."Molekulyar biologiya". Darslik.T.: O'qtubchi1994y.
4. B.G.SHervakova " Biohimiya rastitel'nogo syr'ya" Kolosyu1999g.
5. P.J.Fellows, Food Processing Technology: Principles and Practice 3 Edition: Woodhead Publishing,USA, 2009.
6. Sovirov Z.Organik kimyo.T.:2005.403b.
7. H.D.Belits.W.Grosch, P. Schieberle.Food Chemistry: 4th rebised and ehstended Edition.Spinger-Berleg Berlin heidelber,2009.-1070p.
8. Nachaeb A.P. Traubenberg S.E., Kochetkova A.A. i dr.Pisheva himiya: Uchebnikyu-SPb: GIORD. 2007.-640s.
9. Skurihin I.M.Nachaeb A.P. Bse o pishe s tochki erina himika:Sprabochnoe izdanie.- M:Bysshaya shkolayu1991.-286s.

III. 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 Barcha bo'g'inarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, hom 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 Barcha 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 gazzimon, 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 14m² 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

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI NAMLIK MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Namlikni quritish usuli orqali aniqlashni o'zlashtirish; tekshirilayotgan mahsulotlarda quruq moddalar massa ulushini aniqlash.

Idish va asboblari: 10 ml xajmdagi buyuklar; pipetkalar, doka, analitik tarozi, quritish shkafi, quritgichli eksikator.

Suv

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 barcha oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga kirib uning konsitensiyasi va strukturasi moslashib, uni tashqi ko'rinishiga, saqlanishida ta'm va mahsulotlarni barqarorligiga ta'sir etadi. Suv oziq-ovqat mahsulotlarida «bog'langan» va «erkin» holatda bo'ladi. «Bog'langan» suv turlicha ozuqa komponentlari oqsillar, lipidlar va uglevodlar bilan bog'liq. «Erkin» xolatdagi suv biopolimerlar bilan bog'langan va gidrolitik jarayonlarni o'tishi uchun moslashgan bo'ladi.

Suvning siqiluvchanlik xossasi. Bosim ko'tarilganda xajmni kamayishi suvning siqiluvchanligiga xosdir. 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 xuddi 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 xarotda 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 vodorod bog'lari bilan tavsiflanadi.

5 dan 30⁰ C gacha intervalda bo'lgan moddalar siqiluvchanligi

T. oS Bs . 1012, din/sm²

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 xususiyatlaridan 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 0°C dan 37°C gacha tushadi va 37°C dan 100°C gacha ko'tariladi. Suv bug'ining issiqlik sig'imi muzning issiqlik sig'imiga yaqinlashadi. Minimal suvning issiqlik sig'imi 37°C atrofida bo'ladi. Bu harorat inson tanasi uchun normal hisoblanadi ($36.6...37^{\circ}\text{C}$). Aynan shu haroratda inson organizmida qiyin biokimyoviy jarayonlar kechadi, demak energetika nuqtai nazaridan eng qulay sharoit hisoblanadi.

Uch agregat holatdagi moddaning issiqlik sig'imi

Agregat holati Moddaning issiqlik sig'imi (Sor, kal/mol)

	N ₂ O	NH ₃	CH ₄	HCl	H ₂	Hg	Na
Gaz	8,7	9,9	...	6,7	6,9	...	5,0
Suyuq	18,0	12,0	11,0	12,0	11,0	6,8	7,6
qattiq	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'zgar olmaydi. Ko'p atom malekulali moddalarning erish jarayonida esa issiqlik sig'imi kamyadi. Bu xolat suyuqlikda molekullarni harakatlana olishi va muz xolatda harakatlana olmasligi bilan tushuntiriladi. Suyuqliklardagi issiqlik harakatini issiqlik o'tkazuvchanlik bilan ham aniqlash mumkin. Suvning haroratga bog'liq bo'lgan issiqlik o'tkazuvchanlikni o'zgarishi keltirilgan.

Suvning molyar hajmi va muzning haroratga bog'liqligi.

Solishtirish uchun CCl₄ ni issiqlik o'tkazuvchanlikni o'zgarishi keltirilgan. CCl₄ ham xuddi oddiy suyuqlikka o'xshab, harorat ko'tarilishi bilan issiqlik o'tkazuvchanligi kamayadi va issiqlik sig'imi o'sadi. O'rinib turibdiki, muzni erishdagi issiqlik o'tkazuvchanligi to'rt barobar kamayadi. O'ta sovitilgan suvning issiqlik o'tkazuvchanligini o'zgarishi xuddi oddiy suvnikiga o'xshaydi. Suvning yana bir ajoyib xususiyatlaridan biri erkin xolatda sharsimon shaklga aylanishidir (yomg'ir tomchisi, shudring).

Suvning yana bir xossalaridan biri – namlik. Oddiy suyuqliklarda bosim ko'tarilishi bilan namlik kamayadi, haroratni ko'tarilishi bilan pasayadi. Suvning namligini o'zgarisha boshqacharoq bo'ladi. 5-rasmda N₂O va CCl₂ ni namligini haroratga bog'liqligi ko'rsatilgan.

H₂O va CaCl₂ ni namligini haroratga bog'liqligi 6-rasm. Namlikni bosimga bog'liqligi

Rasmdan ko'rinib turibdiki CCl₄ namligi 230S haroratgacha suvnikiga qaraganda kamroq. Katta haroratlar uchun esa suvnikiga nisbatan ko'p. Xar xil 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.

Mevalar, sabzavotlar	70...95
Pivo, sharbatlar	87...90
Tuxum	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
Kraxmal	13...20

Asal 10...20
Moy 16...18
Pechenye 6...9
Karamel 7...8
Shokolad 5...7
Quruq sut 4...7
Tuxum kukuni 4...8.5

Nazorat savollari:

1. Namlik nima?
2. Namlikni necha hil ko'rinishi bor?
3. Suvning siqiluvchanlik xossasi qanday bo'ladi?
4. Suyuqliklardagi issiqlik harakatini qanday aniqlash mumkin?

2-TAJRIBA ISHI

YOG'LARNI OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI MASSAVIY ULUSHINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi yog'lar miqdorini gravimetrik usulda aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktivlar: Sut, dietil efiri, magniy sulfat tuzi – $MgSO_4$, natriy karbonat tuzi – Na_2CO_3

Idish va asboblari: Pipetkalar, o'lchov slindrlari, ajratish voronkalar, tubi tekis kolbalar, analitik torozi, rotorli bug'latgich.

Lipidlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, oziq – ovqat sanoatining asosiy rasionali hisoblanadi. Lipidlar yog'simon moddalar bo'lib, tarkibi, tuzilishi va funksiyalari qanchalik murakkab bo'lmasin, bu gurux moddalari turli xil kimyoviy strukturaga ega bo'lishiga qaramay, gidrofobligi va suvda erimasligi, faqat organik erituvchilarda (aseton, benzol, tetraxlor metoan, efir, benzin va boshqalar) erish xususiyatlariga ko'ra bir guruxga umumlashtirilgandir. Lipidlar ham xuddi uglevod va oqsillar singari, tirik xujayra tarkibining asosiy qismini tashkil qiladi. Lekin ular uglevod va oqsillardan ba'zi bir xususiyatlari bilan farq qiladi.

Gravimetrik usul – arbitraj usul hisoblanib, yog'larni dietil efir bilan ekstraksiyalashga asoslangandir. Karbonat natriy eritmasi qo'shilishi natijasida sut plazmasidan yog'lar ajraladi.

Ishning bajarilishi: Ajratish voronkasiga pipetka yordamida 10 ml xom sut o'lchab solinadi, unga 2 ml 10% karbonat natriy Na_2CO_3 eritmasi qo'shiladi va aralashma yaxshilab chayqatilib, unga 20 ml dietil efiri qo'shiladi. So'ngra voronka probka bilan berkitilib 10 minut davomida extiyotlab chayqatiladi. Havo voronka krani orqali vaqti-vaqti bilan chiqarib turiladi.

Shundan so'ng eritmamiz ikki qatlamga ajraladi, yuqori qatlamni (lipidlarning efirli qismi) yassi tagli kolbaga quyamiz. Ekstraksiyani ikki marotaba takrorlab, efirli qismni birlashtiramiz va quritgich tagida qoldiramiz (suvsiz magniy sulfat bilan). Bir soatdan keyin efirli ekstraktni avvaldan tayyorlangan og'irligi tortilgan yassi tagli kolbaga filtrlab solamiz. Ekstraktdan dietil efirni rotorli bug'latgich orqali chiqarib yuboramiz.

Efir bug'latgichdan so'ng kolbani ajratgan sut moyi bilan eksikatorida quritimiz, qopqoqni yopamiz va tarozda tortamiz. Sutdagi yog'ni massali ulushini (J, %) quyidagi formula orqali hisoblaymiz.

Bu yerda: m_1 – kolbani yog' bilan og'irligi, g;
 m_2 – bo'sh kolbani og'irligi, g;
 p – sutni zichligi, g/ml;
 V – namuna uchun olingan sutning hajmi, ml.

Nazorat savollari:

1. Lipidlar qanday moddalar?
2. Yog'larni ajratishni qanday usulini bilasiz?
3. Yog'larni inson organizmi uchun qanday foydali taraflari bor?
4. Sut mahsulotlari tarkibidan yog'lar qanday ajratiladi?

3- TAJRIBA ISHI

TURLI XOM ASHYOLAR NAMLIKMIQDORINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: Talabalarga turli xomshyolar quruq modda miqdorini aniqlash usuli va uslubini o'rgatish.

Turli xil xom-ashyolarda namlikmiqdorini aniqlash.

Barcha oziq-ovqat maxsulotlari, ularning xom ashyolar tarkibi suv va quruq moddalardan tashkil topgan. Maxsulot quruq moddalari tarkibiga uglevodlar, klechatka, oqsillar, organik kislotalar, mineral moddalar kiradi. Namlikmiqdori maxsulot sifatining universal ko'rsatkichi bo'lib xisoblanadi, shuning uchun barcha xomashyo va tayyor konserva maxsulotlaridagi namlikmiqdori GOST va texnik shartlar (TU) bilan belgilanadi. Maxsulotlardagi quruq moddalar miqdori fizik-kimyoviy, kimyoviy va fizik usullar bilan aniqlanishi mumkin. Ko'p hollarda namlikmiqdorini aniqlashning eng ko'p tarqalgan usullari mahsulotlarni doimiy og'irlikkacha quritish va mahsulotdan suvni haydash usullaridan qo'llaniladi. Fizik usullardan refraktometrik usul va zichlikni aniqlash usullari ko'p tarqalgan.

Ishning maqsadi: Barcha oziq-ovqat mahsulotlari, xom ashyo va tayyor mahsulotlar tarkibidagi quruq moddalarning foizdagi ulushini aniqlashdan iborat.

Namlikmiqdorini aniqlashning og'irlik usuli

Kerakli reaktiv va asbob-uskunalar: quritish shkafi, byuks yoki forfor kosacha, eksikator, sabzi namunasi, kartoshka namunasi, meva pyuresi namunasi, olma namunasi.

Ishni bajarish tartibi: Bu usulda mahsulotni quritish shkafida doimiy og'irlikka kelguncha 105⁰S haroratdagi atmosfera bosimi ostida yoki 70⁰S haroratdagi past bosim ostida quritishga asoslangan. 10-12g toza qizdirilgan qumni toza va quruq byuksga solinib, byukCHi shisha tayoqcha bilan birgalikda doimiy og'irlikka kelguncha quritiladi. Byukslar eksikatorda sovutilib, 0,001g aniqlikgacha o'lchab olinadi. So'ngra byuksga 5g miqdorda quritiladigan mahsulot namunasi solinadi. Shisha tayoq yordamida qum bilan aralastiriladi va 0,001g aniqlikkacha o'lchanadi. Quritilgan mevalarning quruq moddalarini aniqlashda namunani qumsiz tortiladi. Qopqog'i ochiq byuks quritish shkafiga qo'yilib, 4-soat davomida 105⁰S haroratdagi muhitda quritiladi (1-rasm). Shundan so'ng byukslarning qopqog'i yopiladi, eksikatorda 30 minut davomida sovutiladi va o'lchanadi. O'lchangan byukslar yana 1 soat davomida quritiladi, sovutilib o'lchanadi. Bu jarayon ketma-ket quritilgan ikkita byukslar og'irliklari o'rtasidagi farq 0,002 g ni tashkil qilguncha davom ettiriladi. Quruq moddalarning ulushi, (%) quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \cdot 100; \quad \%$$

bu erda, M - byukCHing qum va shisha tayoqcha bilan birgalikdagi og'irligi, g;

M₁ - byukCHing qum, shisha tayoqcha va mahsulot namunasi bilan birgalikdagi quritishdan oldingi og'irligi, g;

M₂ - byukCHing qum, shisha tayoqcha va mahsulot namunasi bilan birgalikdagi quritishdan keyingi og'irligi, g.

Bir vaqtda quritilgan mahsulotlar quruq moddalarning miqdori orasidagi farq 0,2% dan oshmasligi kerak.

Ishdan maqsad: Konservlardagi va boshqa mahsulotlardagi kuruk moddalar miqdorini aniqlash metodikalarini o'rganish.

Kerakli jixoz va reaktivlar: shisha tayokchali byukslar, kuritish shkafi, analitik torozi, eksikator, refraktometr.

Uslubni moxiyati shundan iboratki, namunani ma'lum kismini ogirligi uzgarmay kolguncha kuritib, boshlangich va so'nggi ogirligini farkiga karab mahsulotdagi namlik miqdori aniqlanadi.

Kuritilgan kopkokli va shisha tayokchali byukslari analitik torozida tortiladi va unga 10 g kuruk qizdirilgan kumdan solinadi, yana 0.001 g aniqlikkacha tortiladi. Kopkokni byuksga quyib kum bilan kuritish shkafiga solinadi va uzgarmas ogirlikkacha qizdiriladi, byukCHi olib kopkogini yopib, eksikatorga solinadi, sovitiladi va ogirligi ulchanadi. Shundan so'ng tayyorlangan shisha, tayokchali kumli byuksga 5-6g maydalangan mahsulot solinadi va 0.001g aniqlikda tortilib, so'ngra kopkogini ochib kuritish shkafiga 100-105⁰S da 4 soat davomida kuritiladi. Namuna ogirligi uzgarmay kolgunicha kuritiladi. Kaytadan kuritish 2 soat davomida olib boriladi.

Tajriba natijalari jadvalda yoziladi va analiz kilinadi. Xisoblash quyidagi formula asosida olib boriladi.

$$C_3 - q_1 / q_2 - q_1 100\%$$

Bu erda; q₁- byukCHi tayokcha bilan boshlangich ogirligi,

q₂- idishni kuruk mahsulot bilan ogirligi, g

q₃-idishni xul mahsulot bilan ogirligi, g

Butun kuritish jarayoni 6-8 soatni talab kiladi. Agar ogirligi ortib keta boshlasa, keyingi kuritishlarni tuxtatib, oxirgi ulchovdagi ogirlikni uzgarmas ogirlik deb kabo'l kilinadi.

Quritish yuli bilan namlikmiqdorini aniqlash uslubi:

Toza va kuruk byukCHi yoki chini idishga 12 g qizdirilgan kum solib shisha tayokcha bilan uzgarmas ogirlikkacha qizdiriladi, eksikatorda sovitilib, analitik torozida 0.001 g aniqlikkacha tortiladi. Kum bilan kuritilgan byuksga analitik torozida 5-6 g tekshirish uchun olingan mahsulot tortib, namunani kum bilan aralashtirib byuks tubiga bir xilda tarkatib quyiladi.

Qopqog'ini byuks yoniga quyiladi, so'ngra kurituvchi shkafga solib, 88-100⁰S da 4 soat davomida kuritiladi. ByukCHi ogzini kopkok bilan yopib, eksikatorda 20-30 dakika sovitib, 0.001 aniqlikda tortiladi va jadvalga yoziladi. Xisoblash ishlarini yukorida kursatilgan formulalar asosida olib boriladi.

Quruq moda miqdorini refraktometrda aniqlash

Usldubni moxiyati refraktometrni sindirish kursatkichiga karab kuruk moddalar miqdorini aniqlashdir.

Agarda konserva mahsulotlaridagi kuruk moddalar miqdorini refraktometr bilan aniqlashga mahsus kursatma bo'lsa kullaniladi.

Refraktometrni tayyorlash

Refraktometrda kurish maydoni aniq olish uchun tugri burchakli prizma yoruglik nuri tushadigan tomonga buriladi. Tushayotgan yoruglik nurlari prizma yuzasidan ma'lum burchakda kaytadi. Refraktometrni nuktasini urnatib olish uchun shisha tayokcha bilan prizmaga bir tomchi distillangan suv tomiziladi, bunda prizmani xaroratini 20⁰S da ushlab turilib, okulyar orkali punktir chizikni bir biriga tushishi kurib olinadi yoki kurish doirasini markazi shkalani nol bo'linmasiga kelganligi kuriladi.

Agar punktir chizik yoki doira markazi 0 dan 0.2% gacha tugri kelmasa mahsus kalit orkali 0 ga keltiriladi. Kurish maydoni bilan kompensatorni yunaltirish yuli yorug va korongu chegarasini aniq ajratib olinadi.

Tajriba o'tkazish. Pastki prizma yuzasini markaziy kismiga shisha tayokcha bilan tekshirilayotgan suyuqlikdan bir tomchi tomiziladi. Prizmani yukori kismini tekshirib olib uni pastki kismi bilan jips quyiladi.

Agar tekshirilayotgan mahsulotni tarkibi kattikrok bo'lsa, u xolda 2 kavat taxlangan dokaga urab sikish yuli bilan 2-3 tomchi shirasi olinadi va shirani bir tomchisini prizmaga tomiziladi. Prizma yukori kismini tushirib, uni xarakatlantirib, pastki kismi bilan jips xolga olib kelinadi.

Prizmani mahkam kotirgandan so'ng okulyar orkali uni jildirib kurish maydonini yorug va korongi chegarasini aniq topib olinadi. Bu chegarani shunda topingki u punktir chizik ustiga tushsin va shundan so'ng shkaladan kuruk moddalarning foiz miqdori topiladi. Refraktometrni kursatishini aniqlayotganda tajriba utkazilayotgandagi xaroratni bilib olish kerak, chunki shkalani kursatishi 20⁰S da xakikiy bo'ladi. Agar aniqlash boshka xaroratda utkazilgan bo'lsa, tuzatish koeffistienti kiritiladi.

Qora rangli mahsulotlarni tekshirilayotganda ulardan refraktometr prizmasiga solish uchun suyuq kismini ajratib olish kiyin. Bunda quyidagicha: chinni kosachalarni tekshirilayotgan mahsulotdan texnik torozida 5-10 g olinadi. Namunaga bir xil miqdorda tozalangan kum solinadi va namuna massasi bilan teng miqdorda distillangan suv quyiladi. Aralashmani ikki kavat kilib quyilgan. dokaga solinadi, sikib olingan suyuqlikdan ikki tomchi refraktometr prizmasiga tomiziladi va kursatkichi aniqlanadi.

Tajriba natijalarini xisoblash. Namlikmiqdorini quyidagi formula orkali xisoblanadi.
 $X_2=2a$

bu erda: a-refraktometr kursatkichi, xaroratga tuzatish koeffisienti bilan; 2- aralashtirish darajasi.

Parallel olib borilgan tajribalar natijasining xatosi 0.2% dan oshmasligi kerak

4-5- 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 $(NH_4)_2 SO_4$ 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 reaktivi.
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 $(NH_4)_2 SO_4$ 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, tehnik torozi, termostat, 100 ml li yassi tagli kolva, pipetkalar, provirkalar, suv hammomi. Shisha boronkalar, chinni hovoncha, filtr qog'ozi, doka, tehnik 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 ptiid 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 funktsiyasiga bog'liq.

Oqsillar protein va proteidlarga bo'linadi.

Protein – oddiy oqsil

Proteid – murakkab oqsil

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

1. Albuminlar. Suvda erubchi oqsillar bo'lib, qizdirilganda cho'kmaga tushadi. Ular Barcha hujayralar tarkibida uchraydigan eng ko'p tarqalgan oqsillardir. Eritma ammoniy sul fatni to'yingan eritmasi bilan to'yintirilganda cho'kmaga tushadi. Bunday oqsillar boshqqli, dukkakkilar unidan, sut, go'sht, tuhum, zardov va boshqa biomateriallardan ajratib olinadi.

2. Glovulin. Tuzlarning 10% li eritmalarida eriydi, hujayra va to'qimalar tarkibida doim al buminlar bilan birgalikda uchraydi, suvda erimaydi, qizdirilganda koagulyatsiyalanadi, suyultirilgan tuz eritmalarida eriydi, tuz kontsentratsiyasi 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 hususiyat gistonlar tarkibida diaminomokarbon aminokislotarining 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 erubchi 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'gori doni tarkibidagi **zein** oqsillari kiradi. Ular tarkibida nisbatan ko'p miqdorda **prolin** aminokislotasi 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 fraktsiyasi 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 reaktibi qo'shib tekshiramiz.

Bug'doy unidan tuzda erubchi oqsillarni ajratish.

Suv bilan yubilgan un qoldig'ini (al buminli oqsil fraktsiyalarini 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 fraktsiyalar 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 ekstraksiya 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 (aralashtririb turilgan holda). Hosil bo'lgan eritmani tuzli eritma bilan namlangan filtr qog'ozda fil trlanadi. Hosil bo'lgan fil trat no'hot unining glovulinli oqsilli eruvchanligini tekshirish uchun ishlatiladi.

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

Tekshirilayotgan oqsilning fraksion tarkibini sifat analizi natijalari.

Jadval - 4

Tekshiray otgan material	Eritubchi	Eruvcha n oqsilni nomlanishi	Qanday eritubchidan olinadi	Oqsil reaksiyasi

Hayvon oqsillari.

Insonni ovqatlanishida Hayvonlar go'shti asosiy oqsil ma'nvai 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, retikullin) va yadro

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

Glovulin h bu tuzda erubchi plazma oqsilidir. Bu oqsil organizmda fermentatib funktsiyani vajaradi.

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

Tekshirilayotgan oqsilning fraksion tarkibini sifat analizi natijalari.

Tekshiray otgan material	Eritubchi	Eruvcha n 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, Barcha 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 birlashtiruvchi to'qimalarida bo'ladi.

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

Miozin (glovulin fraksiya) – muskul to'qimalarining asosiy tuzda eruvchi oqsili hisoblanib o'zida fibrillar 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 kollogen va elastindan iborat.

Ishning bajarilishi: 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 fraksiyasi eritmaga o'tadi (miogen, mioal bumin, mioglovin, glovulin va hokazo.). bunda muskul to'qimasi oqsillarning suvda eruvchan fraksiyalarini 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 fraksiyani 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 reaktivi 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 fibrillar oqsil – miozindan iborat bo'lib, 5 minutdan so'ng tsentrifugada ajratamiz. Kolva tubida qolgan miozinni distillangan suv qo'shib eritib, biuret reaktivi orqali sifat reaksiyasini o'tkazamiz.

Muskul to'qimalarining ishqorda eruvchi 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 reaktivi 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 reaktivi 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 reaktivi nima uchun ishlatiladi?

TAJRIVA ISHI № 6

MAHSULOT TARKIBIDAGI UGLEBODLAR MIQDORINI ANIQLASH USULLARI

Ishdan maqsad: Uglebodlarni tuzlar yordamida aniqlash.

Kerakli jihoz va reaktiblar: 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 standartiligi bilan ajralib turadi.

Ma'lum konsentratsiyadagi kali ferrotsianidning shakarli eritmasini shakarli modda aralashmasi bilan metil kuk ishtirokida indikator 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-eritmadagi shakar miqdori(%);

b-titrlash jarayonida sarflangan shakarli eritma sarfi;

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

A-Aralashtirish omili;

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

$$H = K(10,6 + 0,175 b) a/b * 10$$

Reaktiblarni tayyorlash:

1. 1% li $K_3 Fe (CN)_6^+$ eritmasini tayyorlash.

Tuzatishlar koefitsienti yodometrik usul bilan aniqlanadi. Zich berqiladigan kolvaga 50 ml 1% li $K_3 Fe (CN)_6^+$ eritmasi solib, unga 3 g kaliy yodid va 1.5 g ruh sulfat solinadi. Sungra aralashiriladi, hamda ajralib chikadigan yodni titrlanadi, 1 ml 0.1 n yod eritmasi 0.0328606 g $K_3 Fe (CN)_6^+$ 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 indikator ishtirokida aniqlanadi, buning uchun 10% li NaOH eritmasini 1 n NS1 yoki 1 n H_2SO_4 bilan titrlash munday shunday amalga oshiriladiki, 1 n li kislotalarning aniq 25 ml miqdori sarflansin. Agar kislotalar eritmalari oz yoki kuprok sarflansa bunda NaOH konsentratsiyasini oshirish yoki kamaytirish lozim bo'ladi.

Indikator- metil kuk(1 % li eritmasi)

6.2. Mahsulot tarkibidagi krahmal miqdorini aniqlash

Kerakli reaktib va asbovlar: 1. O'simlik to'qimasi; 2. 72% li perhlorat kislotasi- $HClO_4$; 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 holiday 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 material 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 №7

OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI KUL MIQDORINI ANIQLASH

Ishdan maqsad 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) mavjud 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 fluor, yod, mis, rux, 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 mavjud bulishi mumkin. Bu mineral moddalar mahsulot tarkibiga uni ishlab chiqarish texnologik jarayonida ishlatiladigan jihoz va reaktivlardan, mahsulotlarni saklash va junatishda idish va kadoklash materiallardan, shuningdek, mahsulotlarni konservalashda ishlatiladigan antiseptiklardan va boshqalardan utishi mumkin.

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

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

Tarkibida aralashmalar mavjud bo'lgan kul nam kul deyiladi. U nafaqat, tadqiq etilayotgan obyekt 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.

7.1. Umumiy kul moddasi miqdorini aniqlash

Kul moddasi obyektini 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 kullantirish 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 boshlangich 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 kumir zarrachalari fosfor oksidini fosfor metaligacha kaytarishi mumkin va u esa tashqariga chiqarib yuboriladi. Ayniksa, kul moddalari fosforga boy obyektlarni tahli etishda kimyoviy yo'kotishlarning oldini olishga harakat qilinishi lozim. Kul moddasi mahsulotning kuruk moddalariga nisbatan foizlarda ifodalanadi. Kul moddasini tezlashtirib chisiz va tezlashtiribchi ishtirokidagi hlllll bilan aniqlash mumkin. Oziq-ovqat mahsulotlari tozaligini tavsiflashda, nafaqat, umumiy kul miqdorini, shuningdek, 10 % li hlor kislotasida erimaydigall kul miqdorini ham aniqlash tabsiya etiladi.

7.2. Kul miqdorini tezlashtirubchisiz 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 eksiqtator; 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.

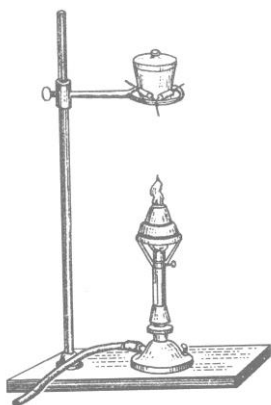
Namuna uichami oldindan maydalanishi kerak. Namuna uichamini uta maydalash ham tabsiya etilmaydi, chunki uta mayda moddalar, kuydirish boshlangandan keyin gazsimon kuydirish mahsulotlari ajralib chikishida, tutun bilan birgalikda chiqarib yuborilishi mumkin. Bundan tashqari, uta maydalangan namuna uichami, 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 kullanishi 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 eksiqtorda 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 eksiqtorda 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 eksiqtorda 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:



$$H = \frac{g_1 \cdot 100 \cdot 100}{g(100 - B)}$$

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

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

$$H = \frac{g_1 \cdot 100}{g}$$

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 № 8

OZIQ-OVQAT TARKIBIDAGI KALTSIY VA MAGNIY MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kal tsiy 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 sul fat eritmasi; 25 % li HCl.

Idish va asbovlar: Analitik tarozi; mufel pechi; elektorplitka; suv hammomi; pipetkalar; byuretka; 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 kal tsiy so'rilishiga yordam beradi.

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

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

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

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

Kal tsiyni oshib ketishi buyrak, aorta va boshqa organizmlarning kal tsinoziga olib keladi.

Fosforning oshib ketishi organizmda tuz almashinishi buzilishiga savabchi 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 vajarilishi:

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 (Na₂SO₄) 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 havorangga 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 neytrallangana 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 %):

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

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 trilonB

B – titrlash uchun olingan neytrallangana 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.

Magniyi massabiy ulushini aniqlash

Magniyi 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 magniyi 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 №9

SOLOD TARKIBIDAGI AMILOLITIK FERMENT FAOLLIGINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Solodning amilolitik B₄ qandlashtiruvchi 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 asboblari: 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 hom ashyosini endogen fermentlari harakatiga bog'liqdir. Oziq-ovqat hom ashyosidagi fermentlar turlicha bo'lishi mumkin: manfiy va musvat. Hom ashyoga texnologik ishlov berishda ekzogen fermentlarining ahamiyati bor. Bu abvalambor mikroviologik fermentlar, shuningdek o'simlik va Hayvon fermentlari.

Biologik hom 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 sinfning muhim vakillari – qiyin e'firlariga ta'sir etuvchi 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 olga 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.

Ishlab chiqarishda amilazani o'zi emas, valki ferpment preparatlari ishlatiladi. Ularni katalitik qoviliyatini baholash uchun amilolitik va qandlashtirubchi aktibligi aniqlanadi.

Amilolitik aktiblik deganda, ferment preparatlari krahmalni dekstrinlargacha gidrodizlash qoviliyati tushuniladi. Tahlil yod bilan sifat reaksiyasi o'tkazilishi bilan olib boriladi. Solodning amilolitik aktibligi β – amilaza ishtiroki bilan boradi.

Amilolitik ferment preparatlarini qandlashtirubchi aktibligi deganda, ularni krahmalni to qaytrubchi qandlarga gidrolizlanishi tezlashtirishi tushuniladi. qandlashtirubchi aktiblikni baholash qaytarubchi qandlarni sifat reaksiyasi bo'yicha olib boriladi. (Feling reaktibi bilan). Solodni qandlashtirubchi aktibligi β – amilaza ishtirokida boradi.

Ishning vajarilishi: Kalibrovkali egri chiziq tuzish.

Kalibrovkali grafik tuzish uchun 0,1 % li eruvchan krahmal eritmasi ishlatiladi krahmalni birlamchi eritmasini quyidagi shema bo'yicha kamaytirib tayyorlanadi.

- eritma № 1: 2 ml (tekshirilayotgan eritma, 1 mg/ml);
- eritma № 2: 9 ml (tekshirilayotgan eritma) Q 1 ml suv;
- eritma № 3: 8 ml (eritma № 2) Q 1 ml suv;
- eritma № 4: 7 ml (eritma № 3) Q 1 ml suv;
- eritma № 5: 6 ml (eritma № 4) Q 1 ml suv;
- eritma № 6: 5 ml (eritma № 5) Q 1 ml suv;
- eritma № 7: 4 ml (eritma № 6) Q 1 ml suv;
- eritma № 8: 3 ml (eritma № 7) Q 1 ml suv;
- eritma № 9: 2 ml (eritma № 8) Q 2 ml suv;
- eritma № 10: 2 ml (eritma № 9) Q2 ml suv;

Provirkalar ichidagini aralastiriladi (provirkalarda 2 ml dan eritma qolishi kerak). Har bir provirkaga 2 ml dan yodni ishchi eritmasidan qo'shamiz. (0,1n HCl da tayyorlanadi). Provirka ichidagini aralastirib, hosil bo'lgan krahmal yod kompleksini optik zichligini fotoelektrokolorimetrda, λ q 670 nm o'lchaymiz.

O'lchashni och rangli eritmadan boshlaymiz.

Kontrol namuna uchun shu reaktiblar ishlatiladi. Faqat krahmal o'rniga distirlangan suv ishlatiladi. Hosil bo'lgan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi va kalibrovkali egri chiziq tuziladi.

ko'rsatkichlar	natijasi									
Krahmal,mg/ml										
Optik zichlik										

Solod fermentlarni ajratib olish. α – amilazani solod ferment kompleksining asosiy eritmasidan β – amilazani inaktiblashtirish (aktibligini yo'qotish) bo'yicha ajratiladi. 100 ml hajmdagi kolvaga 20 ml solodning asosiy eritmasidan solib, 15 minut dabomida 70⁰S haroratda qizdiramiz. β – amilaza shu haroratda inoaktiblashadi. Qizdirilgan eritmani sovutamiz va α – amilazani aktibligini aniqlash uchun ishlatamiz. α – amilazani aktibligini 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 inaktiblashtirish 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 aktibligini 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 40⁰C 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'liq uzunligi 670 nm bo'ladi.

Eritmadagi krahmalning qoldiq konsentratsiyasi (S_{qol} mg/ml) kalibrovkali egri chiziq orqali topiladi (4 rasm)

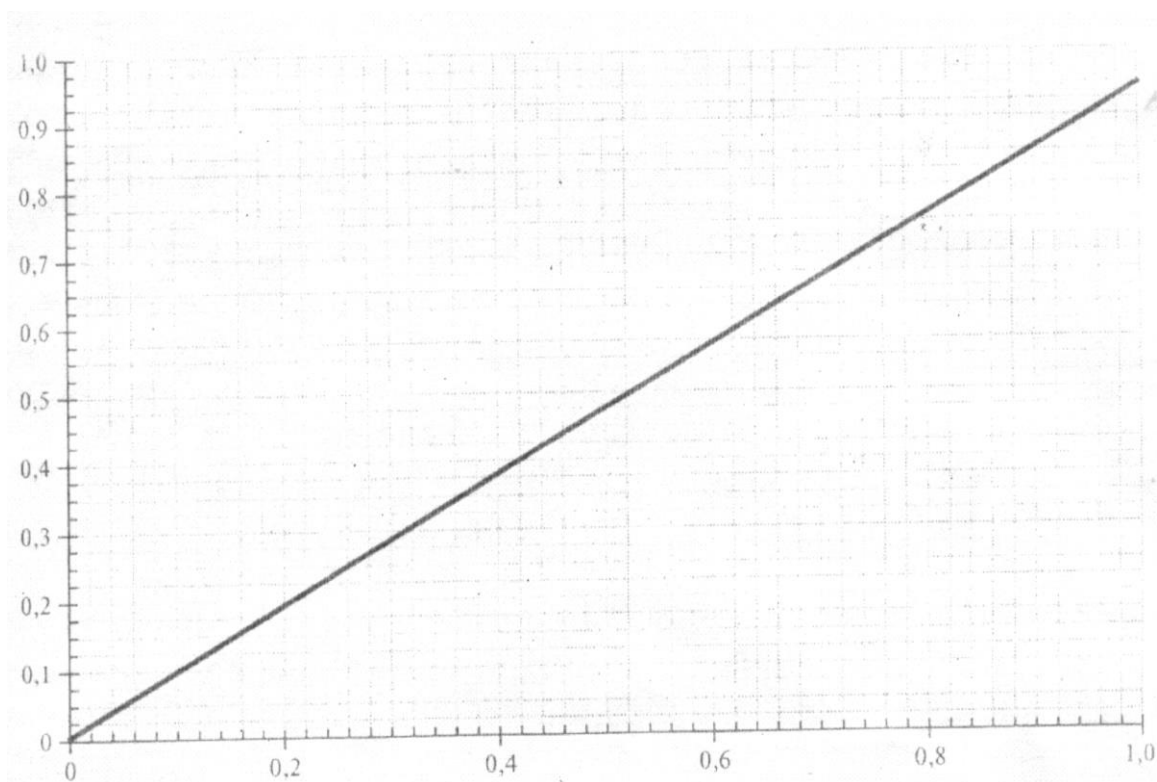
Gidrolizlangan krahmal miqdorini (H, mg) quyidagi formula orqali topamiz:

$$H q (S_{ber} - S_{qol}) \cdot B,$$

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.

variant		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 aralastirib 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 № 10 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 reaktivlar: fotoelektrokolorimetr (spektrofotometr); go'sht qiymalagich; kimyoviy texnik tarozi va toshiari; sm haramomb, 100, 200, 250, 500 va 1000 m\ 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. Reaktiv 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. Reaktiv ko'pi bilan bir oy saqlanadi.

To'yingan bura eritmasi: 50 g natriy tetraborat 1000 ml iliq dis-tillangan suvda eritiladi va $20 \pm 2^\circ \text{C}$ 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 eritmalarining 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 eritmalarga 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'ymgan 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):

$$7 _ \underline{c-200-100-100}$$

$$h \sim /wb-100$$

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 №11

HO'RAKI BINOLAR TARKIBIDAGI MURAKKAB EFIRLARNI ANIQLASH

Sharob tarkibida suv, uglebod va ularning mahsulotlari organik kislotalar, fenol, azotli, mineral moddalar vitaminlar, fermentlar, Yog' va moy moddalari bo'ladi. Sharob tarkibida bu moddalarning ko'p bo'lishi tufayli juda qimmatli oziq bo'ladi. Sharob qimmatli to'yimli va ta'mli xususiyatlaridan tashqari bioenergiya 600-1050 kaloriya beradi va kasallik paydo qiluvchi mikrovlarni o'ldiradi. Sharob tarkibidagi asosan qand, spirt, kislotalar va ekstrakt moddalar bo'ladi.

Ishni bajarishdan maqsad Talavalarga sharob kimyoviy tarkibini va ularni aniqlash usullarini o'rgatish.

Bebosita titrlashning hajmli uslubi asosida suslo va bino tarkibidagi qandni aniqlash.

Oksidlantiruvchi—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 1 l 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 1 l distillangan suvda eritiladi.

№3. 10 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'qolganicha quyi boturish lozim. Bu titrlash tahminiylidir.

Sinayotgan eritmaning umumiy sarfi yozib olinadi. Byuretkani nol darajagacha to'ldiradi. Aniqlashni ikkinchi konussimon kolvadagi Feling eritmasi bilan qaytaradi. Kolvaga sinaladigan eritmaning Barcha 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 g emas, 0,95 g olinadi.

O'lchanadigan saharoza 100 ml li o'lchov kolvagao'tkazib, 50 ml suvda eritiladi, 5 ml hlorid kislota 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 namunalariga qaraganda qand kamroq bo'ladi. Sinash namunasi 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 Barcha 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.

Analitikarozida 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 ega bo'lib, suslo yoki binoni neytrallashtirishga qancha hajmi ketishini bilib uning kislotaliligini hisoblab chiqsa bo'ladi.

Titrlashdan oldin analiz o'tkazilayotgan binodan isitib karbonat kislotasi 1 fid kislotani ketkazadi.

Spirtni aniqlash.

Analiz qilinadigan binodan spirtni haydab 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 mli – 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 mli o'lchov kolvasidagi belgigacha distillangan suv bilan to'ldirish har qanday haroratda ham amalga oshirsa bo'ladi. Faqat u ko'rsatkich Barcha 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 kislota mavjud bo'lsa unda haydash oldidan binoni neytralizatsiya qilish kerak emas. Agar sulfid va uchubchan kislotalar ko'p bo'lsa, unda binoni ishqor bilan neytrallashtirish 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 ml gacha) haydash kolvaga quyiladi. Haydalgan suyuqlik bino o'lchangan kolvaga yig'iladi haydash oldidan haydash apparatning Barcha 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 chao'tib 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, sovuqgichda 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 sovuqgich naychasining chetiga yetganda kolvaning tagidan taglamani oladi. Haydash jarayonida doimo sovuqgichda 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 dabom 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.

Spirtni suvdagi aralashmasi hajm birligidagi qubvatini shisha spirtomer ko'rsatkichi bo'yicha Q20° aniqlash

(GOST 3639-47)

100 gradusli Shkala bo'yicha harorat	Spirtometr ko'rsatkichlari																					
	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5		
	Q20°hajm birligidagi spirt qubvatining foyizi																					
Q30	1,4	0,9	0,5	0,0	9,6	9,1	8,6	8,2	7,7	7,3	6,8	6,4	6,0	5,5	5,1	4,7	4,2	3,8	3,4	2,9		
29	1,8	1,3	0,8	0,4	9,9	9,4	9,0	8,5	8,0	7,6	7,2	6,7	6,3	5,8	5,4	5,0	4,5	4,1	3,6	3,2		
28	2,1	1,6	1,2	0,7	0,2	9,8	9,3	8,8	8,4	7,9	7,5	7,0	6,6	6,1	5,7	5,2	4,8	4,4	3,9	3,4		
27	2,5	2,0	1,5	1,0	0,6	0,1	9,6	9,2	8,7	8,2	7,8	7,3	6,9	6,4	6,0	5,5	5,1	4,6	4,2	3,7		
26	2,8	2,4	1,9	1,4	0,9	0,5	0,0	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	7,2	6,7	6,3	5,8	5,4	4,9	4,4	4,0		
25	3,2	2,7	2,2	1,8	1,3	0,8	0,3	9,8	9,4	8,9	8,4	8,0	7,5	7,0	6,6	6,1	5,6	5,2	4,7	4,2		
24	3,5	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,7	0,2	9,7	9,2	8,7	8,3	7,8	7,3	6,9	6,4	5,9	5,4	5,0	4,5		
23	3,9	3,4	2,9	2,4	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	7,1	6,6	6,2	5,7	5,2	4,7		
22	4,3	3,8	3,3	2,8	2,3	1,8	1,3	0,8	0,4	9,9	9,4	8,9	8,4	7,9	7,4	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0		
21	4,6	4,1	3,6	3,1	2,6	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2	9,7	9,2	8,7	8,2	7,7	7,2	6,7	6,2	5,7	5,2		
20	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5		
19	5,4	4,8	4,4	3,8	3,3	2,8	2,3	1,8	1,3	0,8	0,3	9,8	9,3	8,8	8,3	7,8	7,3	6,8	6,3	5,8		
18	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		
17	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		
16	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		
15	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		
14	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		
13	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		
12	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		
11	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		
10	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		
Yuzgradu	Spirtometrko'rsatkichlari																					

slishkala bo'yicha harorat	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°hajmbirligidagispirtqubvatiningfoiyizi																			
Q30	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
29	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
28	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
27	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
26	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
25	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
24	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
23	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
22	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
21	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
20	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
19	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
18	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
17	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
16	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
15	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
14	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
13	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
12	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
11	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
10	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 №12 SUTDAGI YOG' MIQDORINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: Barcha turdagi sut va sut mahsulotlarini tabiiyligini aniqlash.

Kerakli jihoz va reaktivlar: 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 dablalarda 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.

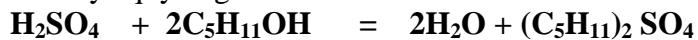
Ya'ni Yog' sharikchalarining qovig'iga sulfat kislotasining ta'sir qilish quyidagi reaksiya bilan boradi.



chidamli oqsil kal- sulfat, kalsiy sul- oqsil siyli birikma kislota 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 kislota ishlatiladi. Sulfat kislotasining zichligi 1,81 – 1,82 oralig'ida bo'lishi kerak. Agar ishlatilayotgan kislota konsentrasiyasi kuchli bo'lsa, Yog' shariklarining qovig'ni quyulishidan eritmaning rangi qorayadi va buning oqivatida Yog'ning chegarasini ajratish qiyinlashadi. Aksincha, kislota konsentrasiyasi past bo'lsa, Yog' qovig'ining oqsili butunlay yeritmaydi, shuning uchun ham sut tarkibidagi Yog' miqdori pasayadi.

2. Ishlatilayotgan izoamil spirtning tarkibi toza bo'lishi va aralashmalar bo'lmasligi kerak. Spirtning zichligi 0,810 - 0,812 oralig'idabo'lishkerak.

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. Reaktivlar va tekshirilayotgan sut namunasi aniq pipetkalar yordamida o'lchanishi kerak. ular jiromerga quyishdan oldin kislota, 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 kislota qo'shilishi kerak (suv qo'shish mumkin yemas).

6. Ishlatilayotgan sentrifugani aylanishi 800 min bo'lsa, olingan natija noto'g'ri bo'lishi mumkin.

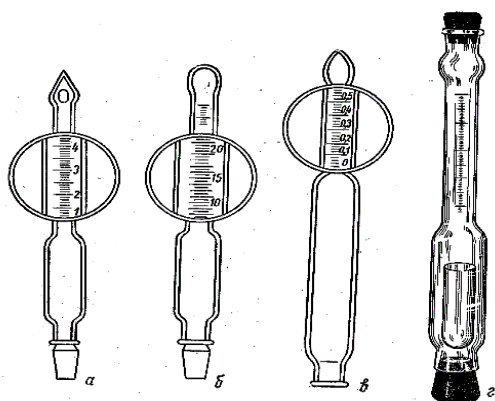
Kerakli bo'lgan asbov-uskunalar. Jiromerlar, rezina tiqinlar, 10, 77 millilitrli pipetka, 1 va 10 millilitrga mo'ljallangan pipetkalar, sentrifuga, suv hammomi, harorat o'lchagich, jiromer uchun shtatib, 1,81 – 1,82 zichlikdagi sulfat kislotasi va izoamil spirti.

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 aralashirilib, 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 kislota qatlamining ustida sut qatlami hosil bo'ladi. Pipetkaga olingan sutning hammasi jiromerga tushishi uchun jiromerning

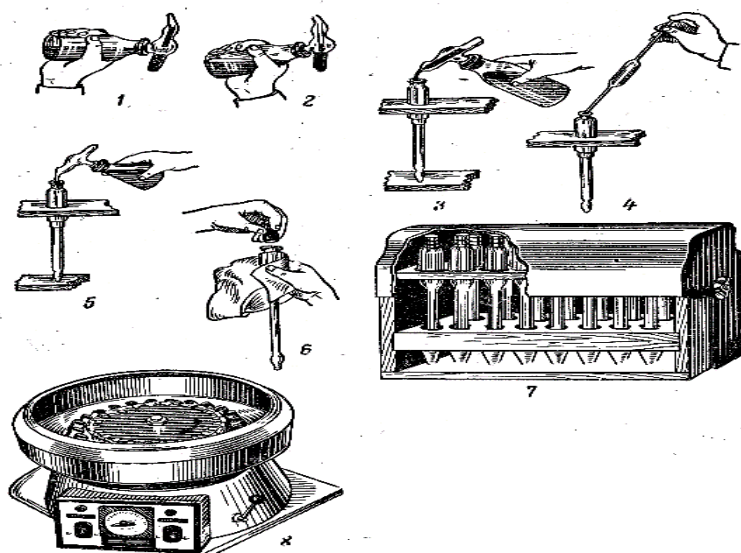
bo'ynini ichki deboriga pipetkaning uchini tegizish kerak. Pipetkada qolgan sutni puflab jiromerga tushirish mumkin emas.

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 sentrafuga 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'lmalariga 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.

Tekshirish paytida jiromer ichida hosil bo'lgan Yog' bilan kislot o'rtasidagi chegara aniq ko'rinib turishi kerak. Agar aniq bo'lmasa tekshirish qaytadan bajarilishi lozim, (12, 13 - rasm)



12-rasm. Sutvasut mahsulotlarining tarkibidagi Yog' miqdorini aniqlash uchun jiromerlar. a- tabiiy sutda; b- smetanada; b- Yog'sizlantirilgan sutda; g- tborog vapishloqda.



13-rasm. Sutdagi Yog' miqdorini aniqlash tartibi. 1-doza to'ni kislotabilant o'ldirish; 2-kislotaning sathi; 3-jiromerga kislotani quyish; 4-jiromerdagi kislotani 10,77 ml sutga solish; 5-jiromerdagi sutga izoamil spirti qo'yish; 6-jiromer og'zini tiqin bilan bекitish; 7-jiromerlarni shkatiga o'rnatilishi; 8-sentрифuga.

Nazorat savollari

1. Sut tarkibidagi Yog' miqdorini Gerber usulida aniqlash.
2. Sut tarkibidagi Yog' miqdorining to'g'ri aniqlashga sharoit tasiri.
3. kerakli asboblarni sterillashni izohlab bering?
4. Miyorda sut tarkibida Yog'lilik darajasi qancha miqdorda bo'ladi 2-ilova

TAJRIBA № 13

GAZLANGAN ICHIMLIKLAR TARKIBIDAGI KARBONAT ANGIDRID GAZINI MIQDORINI ANIQLASH

Ishdan maqsad: Gazlangan meva ichimliklaridagi CO_2 miqdorini aniqlash.

Sharvatlar va sharovlarning karbonat angidrid bilan to'yinganligi mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatini sekinlashtiradi, uning ishtirokida fermentlarning faolligi sezilarli darajada kamayadi.

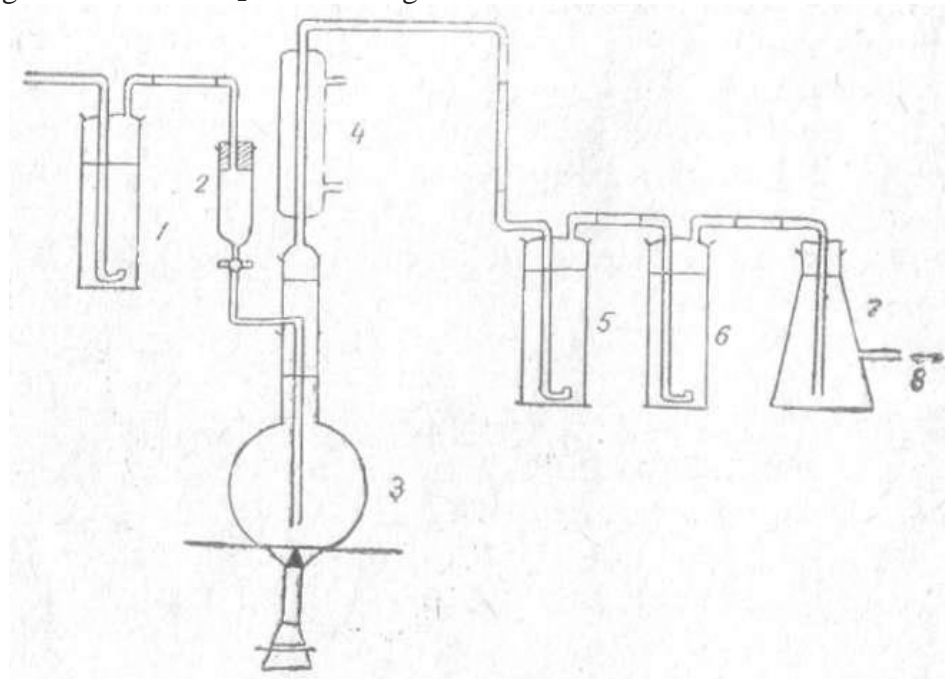
Sharvatlarni karbonatsiyalash (to'yinganligi) ko'pincha uzoq muddatga saqlashda ishlatiladi. Bu borada gazlangan olma sharvatlari va sidrlar ma'lum.

Usul CO_2 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. CO_2 analizatori 100 ml yubishdan iborat bo'lib, uning diametri 20 mm. 20% NaOH eritmasi bilan to'ldirilgan yubish, CO_2 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 sovitgichi (qoplamaning minimal uzunligi 25 sm). 100 ml Bunsen shishasi. Quburlarni ulash. Nasos. 50% NaCl eritmasi, tarkibida CO_2 mabjud emas. 28% NaOH eritmasi. 10% H_2O_2 eritmasi. 20% N_2RO_2 eritmasi. 0,1 n VaOH eritmasi. 0,1 n HCl eritmasi. 60% etanol tarkibidagi fenolftaleinning 0,1% eritmasi.

Aniqlash usuli. CO_2 miqdori aniqlanadigan ichimlik tahminan 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.



27-rasm. Gazlangan ichimliklar tarkibidagi CO₂ 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 reflyuks kondensator yordamida kondensatsiyalanadi va flakonga oqib tushadi.

1-yubish 20% NaOH eritmasi bilan to'ldiriladi, tahminan 100 ml 0,1n 5-yubishga botiriladi. VaOH eritmasi va 6 - 50 ml VaOH 28% eritmasi. Qurilmaning alohida tarkibiy qismlari, tushadigan trubkasi bundan mustaCHO, birinchi yubishga ulanadi.

Tegishli miqdordagi alkogolli ichimlik tomizilgan trubkaga tomiziladi (chiqarilayotgan CO₂ miqdori 150 mg dan oshmasligi uchun tahminan 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 varyiy 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 varyiy 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 varyiy 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
$$CO_2 \text{ g} / 100\text{ml} = [(A-B) \cdot K \cdot 0.0022 \cdot 100]: C,$$

bu erda A - 0,1 N ml ml. 150 ml 0,1 n titrlash uchun borgan HCL eritmasi. karbonat angidridni yutishdan oldin kaustik varyiy 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 varyiy 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 varyiydan atigi 25 ml olinadi;

K - konbersiya uchun tuzatish koeffitsienti 0,1 p.

HCl eritmasi;

C - sinov ichimlikning hajmi, ml

Usulning aniqligi ± 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?

TAJRIBA № 14

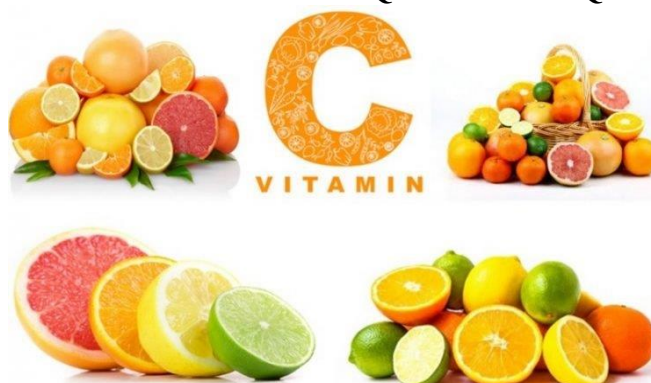
OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI VITAMINLARNI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: Talabalarga C-vitaminini oziq –ovqat maxsulotlarida aniqlashni o'rgatish. Vitaminlar organizmda sintezlanmaydigan yoki oz miqdorda sintezlanadigan past molekulyar organik birikmalardir.

Vitaminlar to'g'risidagi fan- vitaminologiya uchta taraqqiyot bosqichini bosib o'tgan.

C-vitami askorbit kislotasi, antiskorbut. Singaning asosiy belgilari mayda qon tomirlari, ayniqsa kapillyarlarning shikastlanishi natijasida teri ostiga nuqtalar ko'rinishida qon quyilishi va milkdan qon ketishidir.

SUTDAGI C VITAMINI MIQDORINI ANIQLASH



Sut tarkibidagi vitaminlar turli organik birikmalardan iborat bo'lib, inson va hayvon hayotida muhim ahamiyatga ega. Ular organizmda moddalar almashinuvi jarayonida muhim vazifani bajaradi. Sut tarkibidagi vitaminlar ikki guruhga bo'linadi: 1) suvda eriy oladigan V, S, R vitaminlar (ular organizmda sintezlanadi), 2) moyda eriydigan A, E, D, K vitaminlar hisoblanadi.

Kerakli asboblari: 50 va 100 mlli kolbalar; pipetkalar; byuretka.

Reaktivlar. 1. Xloridkislotasining 2% li eritmasi. 2. 0,001 n 2,6 -dixlorfenolindofenolning eritmasi. 3. Sut.

Ishning borishi. 10 ml sutga uch hajm distillangan suv qo'shib suyultiriladi. 50-100 ml kolbaga 1 ml xloridkislota eritmasidan va 5 ml suyultirilgan sut solinadi, so'ngra hajmi suv bilan 15 mlga etkaziladi. Kontrol namuna uchun kolbaga 1 ml xloridkislotasining eritmasiva 14 ml suv solinadi. Kolbalardagi suyuqliklar chayqatiladi, so'ngra 2,6 - dixlorfenolindofenol eritmasi bilan och pushtirang hosil bo'lguncha titrlanadi. Kontrol namuna nititrlash uchun ketgan 2,6 – dixlorfenolindofenolning miqdoridan tajriba namunasi nititrlash uchun ketgan miqdorini ayirib tashlab, 2,6 – dixlorfenolindofenolning miqdori aniqlanadi. Hisoblash:

$$X = \frac{b \cdot K \cdot C \cdot 0,088 \cdot 100}{5}$$

Bu erda: X - sutdagi S vitaminining miqdori, mg %,

b- 2,6 - dixlorfenolindofenol eritmasi titrini to'g'rilash koeffitsienti;

S – sutning suyultirish darajasini ifodalovchi son;

0,088 – askorbin kislotasining soni (mg), ya'ni buson 1 ml titrlash uchun sarf bo'lgan 0,001 n.

2,6 - dixlorfenolindofenolning eritmasiga to'g'ri keladi;

5 – titrlash uchun olingan sutning miqdori, ml;

100 - mg % da hisoblash uchun.

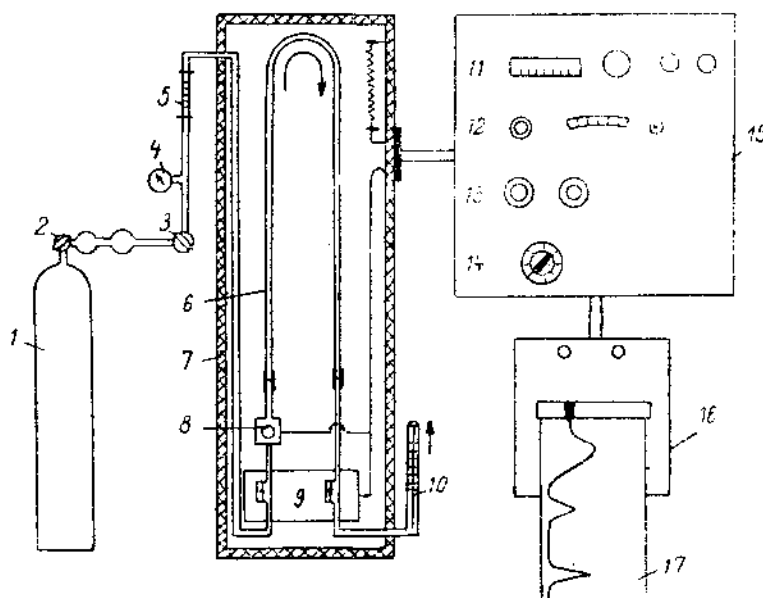
TAJRIBA № 15

ERKIN YOG` KISLOTALARNI ANIQLASH. YOG` KISLOTALAR TARKIBINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Gaz-suyuqlik xromatografida yog'-kislotalar tarkibini taxlil qilish va hisoblash.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasining boshqa taqsimlovchi xromatografiya usullaridan asosiy farqi shundaki, xarakatlanuvchi faza sifatida inert gaz ishlatiladi, xarakatsiz faza qattiq tutuvchiga adsorbtsiyalangan holatda bo'ladi. Xarakatsiz fazalardan biri (polietilenglikoladipat, PEGA, PEG sukstinat yoki replleks 400) o'zining erituvchisida eritilib, xromatograf kolonkasiga to'ldiriladigan qattiq tutuvchi fazalardan biriga (xromosorb 101-105, porapak T yoki stelit 545) singdiriladi. To'g'ri tayyorlangan qattiq tutuvchi faza sochiluvchan bo'lishi va undan erituvchining xidi kelmasligi kerak. Qattiq tutuvchi faza kolonkaga oz-ozdan, ma'lum va doimiy zichlikda to'ldirilib, xarakatlanuvchi gaz fazasining qarshiliksiz o'tishi mumkin bo'lgan kanalchalar qolmasligi kerak. Tayyorlangan kolonkalarni ishlatishdan oldin bir necha soat ishchi haroratdan 25⁰S haroratda qazdirilib, ishlov beriladi. Bu vaqtda kolonka orqali xarakatlanuvchi gaz fazasi 5-10 ml/min, tezlikda o'tkazilib turiladi. Kolonkadan chiqayotgan gaz defektor ifloslanmasligi uchun havoga chiqariladi.

Bu usulda aralashma tarkibidagi moddalarni bir-biridan individual holatda ajratish maxsus qurilma – gazli xromatograflarda amalga oshiriladi. Xromatografning asosiy qismlari quyidagilar: xromatografiya kolonkasi, defektor va samopisest (yozuvchi uskuna). Xromatograf ishlashi uchun inert gaz baloni ulanadi. Ouvidagi rasmda xromatografning prinstipial sxemasi keltirilgan.



1 – inert gazli balon, 2 – reduktor, 3 – aniq boshqarish ventili, 4 – manometr; 5 – reometr; 6 – xromatografiya kolonkasi; 7 – kolonka uchun termostat; 8 – tadqiqot qilinayotgan aralashmani kiritish joyi; 9 – detektor; 10 – gaz o'lchagich; 11 – termostat boshqaruvchisi; 12 – detektor boshqaruvchisi; 13, 16 – samopisest; 14 – asosiy chizig'ini boshqaruvchisi; 15 – nazorat jixozlari paneli; 17 – xromatogramma.

- Reaktiv va asboblari:**
1. Metillangan yog' kislotalar
 2. Gazli xromatogramma
 3. Xromatografning miqro shpristi.

Ishning bajarilishi

Gaz-suyuqlik xromatografiyasini gazli xromatografda bajarishning mohiyati quyidagicha: Xromatograf kolonkasi xarakatsiz suyuq faza shimdirilgan, kukunsimon qattiq tutuvchi faza bilan to'ldiriladi.

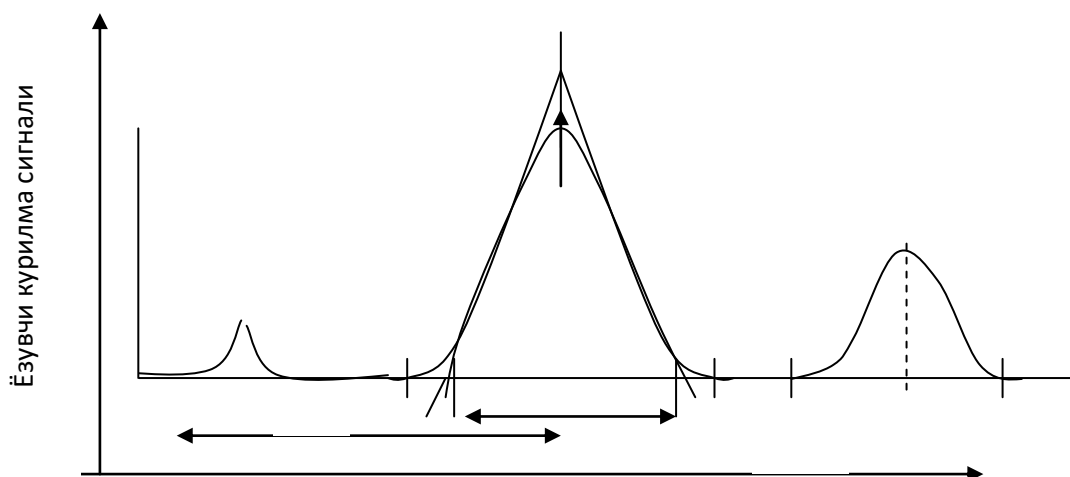
Termostatga joylangan kolonka qizdirilib, u orqali doimiy tezlikda inert gaz o'tkaziladi. Ma'lum haroratga etganda kolonkaga, mikroshprist yordamida, moy tarkibidan ajratilgan va metillangan yog' kislotalar aralashmasi yuboriladi. Aralashma yuqori harorat ta'sirida tezda qaynab, bug'ga aylanadi. Bug'langan aralashma komponentlarining bir qismi inert gaz bilan birga

harakatlanib, xarakatsiz fazada eriydi, boshqalari esa kolonka bo'ylab uchishni davom ettiradi. Bug'langan komponentning xarakatsiz fazada eruvchanligi qancha kam bo'lsa, u shunchalik tez kolonka orqali o'tib ketadi.

Kolonkadan chiqayotgan inert gaz oqimi birin-ketin aralashma komponentlarini olib chiqadi. Har bir komponent bug'lari inert gaz xajmi bilan ajratilgan. Kolonkadan chiqayotgan gaz-bug' oqimining o'zgarayotgan fizik yoki kimyoviy xossasi detektorda qayd qilingan signali kuchaytirilib, chizuvchi moslama (samopisest) yordamida xromatogramma ko'rinishida chizib boriladi.

Xromatogrammani hisoblash

Xromatogrammada quyidagicha ko'rinish bo'lishi mumkin.



Vaqt yoki gazning doimiy tezlikdagi xajmlari

Xromatogrammadagi O vaqt kolonkaga aralashma yuborilgan vaqtga to'g'ri keladi.

OA, AB, GD orqali xromatogramma asosi bo'lib, bunda kolonkadan faqat inert gaz chiqayotgan vaqtga mos keladi. Xromatogrammadagi OV, OE, oraliqlar ayni komponentlarning to'xtash vaqti bo'lib, shu vaqtdagi kolonkadan o'tgan gazning xajmi to'xtalish xajmi (V_R) deyiladi. To'xtalish xajmi har bir komponentning o'ziga xos ko'rsatkichidir.

Gaz – suyuqlik xromatografiyasining aniqligini xromatogramмага qarab bilish mumkin. Bunda xarakatsiz fazaning xossalari va miqdori, kolonkaning uzunligi va temperaturasi cho'qqilar orasidagi masofaga ta'sir qilsa, inert gaz tezligi va bosimi, kolonkadagi qattiq tutuvchi faza zichligi, uning shakli va kesim yuzasi cho'qqi asosining enini belgilaydi.

Shuning uchun tadqiqot qilinayotgan aralashma tarkibidan kelib chiqqan xolda kolonka uzunligi va shakli tanlanadi.

Xromatogrammani hisoblash uchun har bir cho'qqi uchburchak shaklida ko'rilib, uning yuzasini aniqlash uchun, cho'qqi balandligi asosiga ko'p aytirilib ikkiga bo'linadi:

$$S_n = \frac{x \cdot y}{2};$$

CH – har bir cho'qqining (uchburchakning) yuzasi modda miqdori deb qabul qilinadi.

Aralashma tarkibidagi har bir yog' kislotaning % miqdorini aniqlash uchun, uchburchaklar yuzlari o'lchamlari yig'indisi (ΣCH) 100% deb qabul qilib, quyidagi bilan hisoblanadi:

$$C_n = \frac{S_n}{\Sigma S_n} \cdot 100(\%)$$

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.

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 школа, 1991. -228с.
4. 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.
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. Везезин И,В., Мартинек К. Основы физической химии ферментативного катализа. Москва. Высшая школа. 1977.
3. M.R.Xudayberdiyeva, A.A. Xudayberdiyeb, 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. PoCHer (Author), Arthur N. Hibbs (Author). Amer AsCH 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.

T/r	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
3-semestr		
1	Aminokislotalarni ajratib olish va identifikatsiyalash usullari.	6
2	Bijg'ish jarayoni borishi va ularning turlari.	2
3	Efiryog'lar.	2
4	Antibiotiklar.	4
5	Peptid bog'laming hosil bo'lishi va sodda peptidlar sintezi.	4
6	Glikolizning ayrim reaksiyalari. Metabolitik jarayonlarning asosiy yo'llari.	6
7	Monosaxaridlarning oqsidlanishida va qaytarilishida hosil bo'ladigan moddalar.	4
8	Fosfolipidlar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi.	6
9	Proteinaza fermentining sulfogidril birikmalar yordamida aktivlanishi.	6
10	Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi.	4
11	Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi.	4
12	Uglevodlaming sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksozalaming xossalari.	6
13	Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati.	4
14	Kletchatka va gemisellyulozalar.	6
15	0'simliklarda organik moddalaming hosil bo'lishi.	6
16	Vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlaming N.I. Lunin tomonidan ochilishi.	4
17	Ozuqava ovqatlanish.	6

18	Texnologiyaning mikrobiologik va bioximik asoslari.	4
19	Oziq-ovqat mahsulotlarining termoradiatsion va dielektrik tavsiflari.	6
20	Don va donni qayta ishlash jarayonlarining ilmiy asoslari.	4
21	Bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishda suvning ko'rsatkichlari.	6
22	Ozuqaviy sirka, alkogolsiz ichimliklar, kvas, mineral suvlar ishlab chiqarish asoslari.	4
23	Fermentlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llanishi.	6
24	O'mi qoplanmaydigan aminokislotalar va ularni olish usullari.	4
25	Kraxmalli fermentativ gidrolizlash.	6
26	Antiseptiklarni oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda ishlatilishi.	4
27	Vitaminlar ta'sirida kelib chiqadigan kasalliklar.	6
28	Non ishlab chiqishda qo'llanadigan achitqilar.	4
29	Spirit, non, tabiiy sharbatlar, pishloq va yog'moy ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish.	4
Jami		136 soat

Talavalar mustaqil ta'lim mashg'ulotlarini bajarishda ikki hil ko'rinishda tayyorlashlari mumkin. Qo'lyozma va elektronniy ko'rinishda.

Qo'l yozma ko'rinishda 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.

INFORMATSION-USLUBIY TA'MINOT

5.1. ASOSIY ADABIYOTLAR

№	Muallif, adabiyot nomi, turi, nashriyot, yili, hajmi
1.	Піщевая химия: Учеб./A.P.Nechaeb, S.E. Traubenberg, A.A. Kochetkova i dr. GIORД, 2004, -640 s.
2.	Гамаярова B.S., Rjehitskaya L.E. Піщевая химия. Laboratornyy praktikum. Sankt-Peterburg, GIORД, 2006, 137 s.
3.	Sapronov A. R.. Texnologiya saharnogo proizvodstva. - M., Agropromizdat, 1986 g.
4.	Kretovich B. L.. Biohimiya rasteniy. - M., Vysshaya shkola 1968 g.
5.	Ферментные препараты. GOST 202 6.4-85 Методы определения активности ферментов
6.	Elektron o'qub-uslubiy majmua. T. 2013 y.
7.	M. N. Valihonov. Biokimyo. Toshkent: 2010.
8.	E. O. Oripov, A. O. Nasrullayeb. Bioorganik kimyo. Toshkent 2012
9.	A.A.Ziyaeb, A.O.Sodiqov. Bioorganik kimyo o'qub qo'llanma Toshkent 2004.

5.2. QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

№	Muallif, adabiyot nomi, turi, nashriyot, yili, hajmi
1.	Hasanov H.T., Zakirova M.R. Oziq-ovqat kimyosi, ma'ruza matni. T. 2013 y.

«OZIQ-OVQAT KIMYOSI VA TAHLIL VA BIOKIMYOSI »

fanidan test savollari

Savollar	JABOVLARI			
1-daraja				
Oziq ovqat kimyosi fanining asosiy maqsadi.	Hom ashyo, yarim va tayyor mahsu-lotlarni kimyo-biy tarkibini, hom 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 va tahlilyordamida 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	hom ashyo bilan ta'minlash	atrof muhit muhofazasi, ekologik va radiatsion havfsizlikni ta'minlash
Funksional oziq-ovqat mahsulotlari bu	Insonni sog'ligiga foyda beruvchi ingredient qo'shilgan mahsulotlardir	insonga energiya beruvchi mahsulotlar	ingridient qo'shilmagan mahsulotlar	insonni to'q tutubchi mahsulotlar
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	oziqa mahsulotlari tarkibidagi zararsiz birikmalar	oziqa mahsulotlari tarkibidagi tabiiy birikmalar

		moddalar		
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
Elimentar 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 qiluvchi 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 hom 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 molekulyar azot tutubchi birikma bo'lib, molekulyar aminokislotalardan tashkil topgan	tabiiy modda bo'lib, ovqat bilan birga iste'mol qilinadi	inson organizmida sin-tez bo'ladigan aminokislotalar	efirga o'xshash 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 sekretsiya 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
Neuropeptidlar	Inson va Hayvon miyasida uchraydigan peptidlar bo'lib, og'riqni kamaytiradi, qo'rqub alomatini keltiradi, eslash, o'rganish jarayoni-ni va uyquni boshqaradigan modda	insonning qarishi va yosharishini boshqaradigan modda	inson o'zini tutishini va harakat organlarini boshqaradigan modda	inson o'zini tutishini bamiya faoliyatini boshqaradigan modda
Neuropeptidlarning nechta turi mavjud?	50 dan ortiq	100 dan ortiq	120 dan ortiq	1000 dan ortiq
Qanday peptidlar	Vazoaktiv	neuropeptidlar	peptidli toksinlar	peptidli-

tomir tonusiga ta'sir etadi?	peptidlar	r		antibiotiklar
Ta'm beruvchi peptidlar guruhini eng asosiysiga 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	Hom ashyo tarkibidagi oqsillar asosida ma'lum kimyoviy tarkibga, hususiyatga, strukturaga va biologik qiymatga ega bo'lgan mahsulot	hom 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 tabiatli moddalarga	Quyida molekulari azot ushlovchi organik birikmaga
Oziq-ovqat sifatini belgilaydigan faktor	Kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy qiymati, havfsizligi, tovar ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi	Mahsulot narhi, havfsizligi, tovar ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi	Mahsulot narhi, kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy qiymati,	tovar ko'rinishi, saqlashdagi varqarorligi, mahsulot narhi.
Mahsulotning	Kimyoviy	Havfsizlik,	Tovar ko'rinishi,	saqlashdagi

Oziqaviy qiymati tushunchasi bu.....	tuzilishi, hazm qilish darajasi, kaloriyaligi	saqlashdagi varqarorligi	kimyoviy tuzilishi, Oziqaviy qiymati.	varqarorligi
Oqsillar denaturatsiyasiga olib keladigan faktorlar	kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar, qizdirish, organik eritubchilar, meh anik ta'sirlar	Sovutish, aktib moddalar bilan ishlov berish	aktib moddalar bilan ishlov berish, qizdirish	Sovutish, aktib moddalar bilan ishlov berish, kuchli mineral kislotalar yoki ishqorlar,
Hom ashyoni qayta ishlashda fermentativ jarayonlarni to'htatish yo'llari	qizdirish, muhitning rN ni o'zgartirish	sovitish	muzlatish	gomogenizatsiya
Yog'da erubchi biologik aktib 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 qiluvchi	Hujayra strukturasi saqlovchi	Hushbo'ylantirubchi
Harorat pasayishi bilan suvning qanday fizik ko'rsatkichlari	Qovushqoqligi va issiqlik sig'imi	zichlik	suv bug'ining bosimi	sirt tarangligi

kamayadi				
Oziq-ovqat mahsulotlarini to'g'ridan to'g'ri zararlanishi nimaga bog'liq?	Tashqi muhitning ifloslanganlik darajasiga	qadoqlash idishlariga	saqlash sharoitiga	hom 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, organeptik hususiyatlarni	Oziqaviy qiymati, energetik qiymati	Oziqaviy qiymati, energetik qiymatini, organeptik 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, organeptik 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 aminokislotalardan hosil bo'ladigan aminokislotalar	Erkin aminokislotalar
Aminokislota skori ko'rsatkichi nima uchun qo'llaniladi?	Oqsilning biologik qiymatini	oqsilning energetik qiymatini	oqsilning funksional qiymatini	oqsilning tuzilishini o'rganish uchun

	baholash uchun	baholash uchun	baholash uchun	
Asosiy muskul oqsillariga kiradi	Miazin, aktin	kollogen, elastin	aktin, gemoglovin	kazein, 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 funktsional 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 elementar komponentlariga nimalar kiradi?	Mikronutrientlar, oqsillar, Yog'lar, uglevodlar	Oziq-ovqat tolalari	Biologik faol moddalar	Mikronutrientlar, biologik faol moddalar
Noelementar oziq-ovqat komponentlari bu.....	Oziq-ovqat tolalari, ifloslantiruvchi kontaminantlar, tabiiy toksikantlar	Mikronutrientlar, oqsillar	Biologik faol moddalar	Mikronutrientlar, biologik faol moddalar
Antielimentar oziq-ovqat komponentlari bu.....	Ovqat hazm qilish ingibitorlari, tsianogen klicoizidlar, mineral moddalar singishini pasaytiruvchilar, antivitaminlar	TSianogen klicoizidlar, alkogol	Alkoloidlar, mineral moddalar singishini pasaytiruvchilar	Ovqat hazm qilish ingibitorlari, alkoloidlar
Denaturatsiya haqida tushuncha:	60 gradusdan yuqorida oqsil molekulasida bodorod bog'larining uzilishi va biologik faollikning yo'qolishi	80 gradusdan yuqorida oqsil molekulasida bodorod bog'larining uzilishi	Past haroratda oqsil molekulasida biologik faollikning yo'qolishi natijasida natib	YUqori haroratda oqsil molekulasida biologik faollikning yo'qolishi

	natijasida natib tuzilishining buzilishi sodir bo'ladigan o'zgarishlar		tuzilishining buzilishi sodir bo'ladigan o'zgarishlar	
Oqsil gidrolizi bu	Oqsil molekulasining birlamchi strukturasi buzilishi, peptid bog'larining uzilishi	Oqsil molekulasining ikkilamchi strukturasi buzilishi, bodorod bog'larining uzilishi	bodorod bog'larining uzilishi	Aminazotining 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 struktura elementi hisoblanadi	hujayra membranasining struktura 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 struktura komponenti
Disaharlarni parchalaydigan	α glukozidaza, β -glukozidaza	α – amilaza, elastaza	β – amilaza	glyukoamilaza

fermentlar:				
α – amilaza fermentining ta'sir qilish mexanizmi	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 mexanizmi	Glikogendagi maltozani uzadi	natib krahmal gidrolizi	kleysterlangan krahmal gidrolizi,	krahmalning yuqori polimer zanjirining ichkimolekulyar bog'larini uzish, kleysterlangan krahmal gidrolizi
Texnologik jarayon natijasida 100^o C 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, qatq ishlab chiqarish	makaron mahsulotlarini quritish	meva va sabzablarni 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	nimani hohlasang, hohlagan vaqtingda,	ovqatda ko'proq Hayvon oqsili bo'lishi kerak	Yog'liq ovqat iste'mol qilish mumkin emas

	nutrientlariga bo'lgan talabga moslashish, ovqatlanish rejimiga e'tibor berish, ovqatda ko'proq o'simlik oqsillari bo'lishi kerak	hohlaganicha iste'mol qilish mumkin		
O'simlik hom ashyosidagi reduktiv uglevodlar	Saharoza, mal'toza, galaktoza va fruktoza	glikogen, galaktoza va fruktoza	laktoza, mal'toza, galaktoza	glikogen, laktoza, mal'toza.
Hayvon hom ashyosidagi reduktiv uglevodlar	Glyukoza, laktoza, galaktoza	saharoza, mal'toza	glikogen, laktoza, mal'toza.	laktoza, mal'toza, 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 glkogen tuzilishidagi o'hshashliklar	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 suvbog'lash qoviliyatini kuchaytiradi, shirin ta'm beradi, mahsulotning rangini o'zgartirish va suv faolligini oshirish hususiyatiga ega	Oqsilning gidrofil hususiyatini oshiradi	mahsulotning rangini o'zgartirish va suv faolligini oshirish hususiyatiga ega	oqsilning gidrofil hususiyatini oshiradi, shirin ta'm beradi
Pektin moddalari bilan boy mahsulotlar	Olma, lablagi	karam, olma	yorma, uzum	sabzi, karam
«Glutamin effekti» bu	YAngi terilgan mevalarda va sabzovotlarda paydo bo'ladi.	yangi terilgan poliz ekinlarida bo'ladi	Hayvonlarda bo'ladi	mikroorganizmlarda bo'ladi

Oqsil qaysi modda bilan o'zaro reaksiyaga kirishganda jigarrang hosil qiladi?	Laktoza, glyukoza, riboza	sahar oza, krahmal	glyukoza, glikogen	laktoza, saharoza, krahmal
Pestitsid bu	O'simliklarni turli kasalliklardan kimyoviy yo'l bilan himoya qilish bositasi	O'simliklarni turli kasalliklarda n biologik yo'l bilan himoya qilish bositasi	O'simliklarni turli kasalliklardan fizikabiy yo'l bilan himoya qilish bositasi	O'simliklarni turli kasalliklardan mikroviologik yo'l bilan himoya qilish bositasi
Oziq-ovqat kimyosini o'rganish ov'ektlari bo'lib hisoblanadi	YAngi hom ashyo manvalari, yangi oziq-ovqat mahsulotlarini topish va mukammallashgan oziq-ovqat ishlab chiqarish Texnologiyalarini yaratish	YAngi hom ashyo manvalari yaratish	mukammallashgan oziq-ovqat ishlab chiqarish Texnologiyalarini yaratish	Oziq-ovqat mahsulotlarini tekshirish laboratoriyalarini takomillashtirish
Oziq-ovqat mahsulotlarining funksiyasi	Insonning asosiy oziqaga va energiyaga bo'lgan talabini qondirish, profilaktik va davolash funksiyalarini bajarish	Insonning asosiy oziqaga va energiyaga bo'lgan talabini qondirish	profilaktik funksiyalarni bajarish	davolash funksiyalarni bajarish
Hozirgi zamon oziq-ovqat mahsulotlarining sinflanishi	An'anaviy, funktsional, mahsus belgilangan, bolalar, homilador ayollar va emizikli onalar uchun hamda davolash hususiyatiga ega oziq-ovqat mahsulotlari	An'anaviy, funktsional, mahsus belgilangan oziq-ovqat mahsulotlari	An'anaviy, bolalar, homilador 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	Gen injeneriya yo'li bilan olingan o'simlik, Hayvon va	Laboratoriya sharoitlarida olingan o'simlik,	Molekulyar biologiya yordamida olingan o'simlik,	Klonlashtirish yo'li bilan olingan o'simlik,

mahsulotlari deyiladi?	mikroorganizmlarga	Hayvon va mikroorganizmlarga	Hayvon va mikroorganizmlarga	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 kimyoviy usul bilan olinadi?	Metionin, triptofan, fenilalanin	lizin, treonin, valin	metionin, fenilalanin	treonin, triptofan,
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 hom 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 hom ashyoni Texnologik qayta	Vitamin E, S, B ₁	Vitamin RR, Bit B ₆	Bit K, Bit.S, Bit B ₁₂	Bit D, Bit E

ishlash jarayonida oson parchalanadi?				
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	Organizmدا energiya va mikronutrientlar valansini saqlash,	azot mubozanatiga erishish	organizmدا Yog' valansini saqlash	organizmدا uglevod valansini saqlash
Oziq-ovqat mahsulotlaridagi glikan vazifalari	Quyultirish, gel hosil qilish, suvni bog'laydi, antioksidantlar			
Vakterial toksinlar tufayli kelib chiqadigan oziq-ovqatdan zaharlanish kasalliklarini ko'rsating	Stafilokokk vakteriyasi keltiradigan zaharlanish va botulizm kasalligi	qizamiq, qizilcha	tif, tuberkulyoz	pnebmoniya, quturish
Mikotoksinlar bu	Kuchli toksik hususiyatga 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 mikroviologik 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	turli komponentlar bilan kimyoviy va fizikabiy	polimer bilan bog'langan va turli reaksiyalar o'tib turadigan suv	turli komponentlar bilan mustahkam bog'langan suv

	mikrobiologik reaksiyalar o'tib turadigan suv	bog'lar hisobiga bog'langan suv		
Proteoliz ijobiy 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' kilotalarini, tokoferolni	uchubchan Yog' kislotalarini	fosfolipidlarni	omega – 3 Yog' kislotalarini
Mayyar reaksiyasi bu	Oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlarsiz qorayishining birinchi etapi hisoblanadi	oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlar ta'sirida qorayishining birinchi etapi hisoblanadi	oziq-ovqat mahsulotlarini fermentlar 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	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	Bit A, D, E, K, vitaminlar	Bit A, B ₁ , B ₂ ,	Bit D, B ₁₂ , B ₂ ,	Bit E, K, RR, B ₆

vitaminlarga kiradi				
Provitaminlar – bu	Inson organizmida vitaminlarga aylanish hususiyati ega birikmalar	organizmda vitamin miqdorini kamaytiradigan birikmalar	organizmning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiluvchi birikmalar	organizmdagi vitaminlarni parchalovchi birikmalar
Nima oziqa kislotalari manvai hisoblanadi?	O'simlik homashyolari 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	fermentativ 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
Immovilizatsiyalangan fermentlar deganda	Fermentlarni inert qattiq moddalarga biriktirib yoki bog'lab muhitdagi erkin harakatini cheklab qo'yish tushuniladi	bog'lanmagan erkin fermentlar tushuniladi	fermentlarning alohida turi tushuniladi	o'simlik hujayrasidan ajratib olingan ferment tushuniladi
Oziqaviy bo'yoqlarning turlariga..... kiradi	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, mikroorganizmlarni rivojlanishini to'xtatadigan 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. Krahmalni 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. Krahmal 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 funksiyalarni bajaradi?
50. Mahsulot sifatiga organik kislotalarni ta'siri
51. Atsillash reaksiyasi
52. Inson organizmida kaltsiyni ahamiyati qanday?
53. Krahmalni gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar
54. Pereeterifikatsiya reaksiyasi
55. TSellyulozani gidrolizlanishida ishtirok etadigan fermentlar

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

Elimentar moddalar deb, ozuqa 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 qiluvchi moddalarga aytiladi.

Biologik faol qo'shimchalar – tabiiy biologik faol moddalar bo'lib ozuqa 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 ozuqa 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 sekreksiya 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 dispersirlash koeffitsienti

Oqsillarning funktsional 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 molʼ ferment necha molʼ suvstratni katalizlashi tushiniladi.

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

Aktivator — fermentlarni faolligini oshirubchi moddalar.

Ingibitor — fermentlarning faolligini kamaytiruvchi moddalar.

Ozuqa qoʻshimchalari — tabiiy va sintetik moddalar boʻlib ozuqabiy modda sifatida oʻzlashtirilmaydi. Ularni oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga qoʻshilishidan maqsad, mahsulotni saqlash muddatini uzaytirish, tashqi koʻrinishini saqlash va organoleptik hususiyatlarini oʻzgartirishga qaratilgan.

Emulʼgatorlar. Mahsulotga bir hil dispers hususiyatni saqlash uchun qoʻshiladi. Emulʼgatorlar anionli, kationli va ionsiz emulʼgatorlarga sinflanadi. Anionli emulʼgatorlar yuzasida karboksil va sulfonil gruppalar boʻladi. Kationli emulʼgatorlarda azotli gruppalar, ionsiz emulʼgatorlar yuzasida gidroksil, keto va efirli gruppalar boʻladi.

Konservantlar — oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytiradigan, mikroorganizmlarni (vakteriyalarni, zamburugʻlarni, achitqilarni) rivojlanishini toʻhtatadigan moddalar.

Proviotiklar — oziq-ovqat mahsulotlari uchun biologik faol qoʻshimchalar. Ularni tarkibiga tirik mikroorganizmlar va ularni metabolitlari kiradi va quyidagi guruhchalarga boʻlinadi:

- toza mikroorganizm kulturasida asosidagi proviotiklar;

- aralash tarkibli proviotiklar (aminokislotalar, mikroelementlar, mono va disaharidlar va boshqalar qoʻshilgan).

HOKNK — Havfli omillarni kritik nazorat nuqtasi kontseptsiyasi.

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

ILOVALAR



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

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI



“OZIQ-OVQAT KIMYO SIYA FAHLIL”

FAN DASTURI

- Bilim sohalari: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha
- Ta'lim sohalari: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
- Ta'lim yo'nalishlari:
 - 5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha)
 - 5320500 – Biotexnologiya (oziq-ovqat, oziqa, kimyo va qishloq xo'jaligi)
 - 5322500 – Vinochilik texnologiyasi, bijg'ish mahsulotlari va alkogolsiz ichimliklar texnologiyasi
 - 5322400 – Yog'lar, efir moylari va parfyumeriya-kosmetika mahsulotlari texnologiyasi
 - 5322700 – Konservlash texnologiyasi
 - 5322800 – Funktsional ovqatlanish va bolalar mahsulotlari texnologiyasi

Toshkent – 2020

Fan/modul kodi FDCH218	O'quv yili 2021-2022	Semestr 4	ECTS - Kreditlar 9	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 9	
	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Oziq-ovqat kimyosi va tahlil	134	136	270
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xom-ashyolarni, tayyor mahsulotlarni kimyoviy tarkibini o'rgatish, bu moddalarning kimyoviy tuzilishi, xususiyatlari, shuningdek oziq-ovqat tarkibidagi moddalarni fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlarini, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini aniqlashni tahliliy metodlarini, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari olish xaqida bilim berishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun xom-ashyolarni, tayyor mahsulotlarni kimyoviy tarkibini o'rgatish, qayta ishlov berishda yuz beradigan kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlarni boshqarish, mu'tadil texnologik rejimlarni tanlash, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari olish uchun optimal sharoitlar yaratish usullarini o'rgatishdan iboratdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-Modul. Oziq-ovqat kimyosi. Suv.</p> <p>1-Mavzu. Oziq-ovqat kimyosini rivojlanish tanoyillari</p> <p>Oziq-ovqat kimyosining vazifalari va insonning oziqlanishidagi ahamiyati. Uning asosiy yo'nalishlari Insonning oziqlanishida oqsilli moddalarning ahamiyati. Yer yuzida oqsil tanqisligi muammolari va asoratlari. Oziq-ovqat mahsulotlarini sinflanishi. Nutrientlar, mikronutrientlar, makronutrientlar, alimantar va noalimantar oziq mahsulotlari.</p> <p>2-Mavzu. Oziq-ovqat tarkibidagi suv va uning kimyoviy tavsifi</p>			

Учебник "Колос", 1997.-713 с.
Axborot manbaalari
1. www.ziyounet.uz
2. www.bilimdon.uz
3. www.ref.uz
4. www.xumuk.ru
7. Fan dasturi Oliy va professional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha O'quv-ustubiy birlashmalar faoliyatini Muvoqlashtiruvchi Kengashining 2020 yil "30" 10 dagi 6 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil "9" 10 dagi 48 -sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.
8. Fan/modul uchun mas'ullar: A.X. Boboyev – TKTI "Enologiya va umumiy ovqatlanishni tashkil etish" kafedrasida dotsenti, PhD; B.A. Abdullayeva – TKTI "Enologiya va umumiy ovqatlanishni tashkil etish" kafedrasida mudiri dotsent, t.f.n.; U.K.Abdullayev – TKTI "Enologiya va umumiy ovqatlanishni tashkil etish" kafedrasida dotsenti, t.f.n.; F.F. Rustambekova – TKTI "Enologiya va umumiy ovqatlanishni tashkil etish" kafedrasida katta o'qituvchisi.
9. Taqrizchilar: Ishimov U.J. – O'zRFA, Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy hodimi, k.f.n. Ro'ziboev A.T. – TKTI "Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi" kafedrasida mudiri, dotsent, t.f.n.

2. H.-D. Belits, W. Grosch, P. Schieberle. Food Chemistry: 4 th revised and extended Edition, Springer – Verlag Berlin Heidelber, 2009. – 1070 p.
3. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия: Учебник. – СПб: ГИОРД, 2007. – 640 с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Adizov R.T., G'aforov A.X., Xusenov S.Yu. "Donni tozalash va maydalash texnologiyasi". O'quv qo'llanma. – T.: "TURON-IQBOL" nashriyoti, 2006. –184 b.
2. Fennema's Food Chemistry. 4th edition, ed. by S.Damodaran, K.L.Parkin, O.R.Fennema. Boca Raton: CRC Press, 2008, p.83-155, 217-331, 439-523
3. Velíšek, Jan. The chemistry of food. Chichester : Wiley-Blackwell, 2014. 1113 p.
4. C.S.James. Analytical chemistry of foods. Aspen Publication, 1999, p. 178
5. Food structures, digestion and health. Ed. by Mike Boland, Matt Golding and Harjinder Singh. Amsterdam : Elsevier/Academic Press, 2014. 520 p.
6. J.M.Aguilera. Edible structures. The basic science of what we eat. Boca Raton. 2013, p.442
7. L.O.Figura, A.A.Teixeira. Food Physics. Physical properties – measurement and applications. Berlin, Springer. 2007, p.117-203
8. Texture in food. Volume 1: Semi-solid foods, ed. by B.M.McKenna. Woodhead Publishing Limited, 2002
9. Texture in food. Volume 2: Solid foods, ed. by B.M.McKenna. Woodhead Publishing Limited, 2002
10. Functional properties of food macromolecules, ed. by S.E. Hill, D.A. Ledward, J.R. Mitchell. Aspen Publication, 1998, p. 348
11. Steffe J.F. Rheological methods in Food processing engineering. Freeman Press. 1996, p. 428
12. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л.Э. Пищевая химия. Лабораторный практикум. СПб, ГИОРД, 2006. –137 с.
13. Дудкин М. С., Щелкунов Л. Ф. Новые продукты питания. - М.: Наука, 1998. - 304 с.
14. Тутельян В. А., Суханов Б. Н., Андриевских А. Н., Поздняковский В. М. Биологически активные добавки в питании человека. - Томск: Научно-техническая литература, 1999. - 229 с.
15. Под ред. Л.П.Ковальской "Технология пищевых производств". – М.:

Oziq-ovqat tarkibidagi suvning umumiy tavsifi. Oziq-ovqat tarkibidagi suvning agregat xolatlari va kimyoviy tavsifi. Suvni oziq-ovqat mahsulotlarining sifatiga ta'siri. Suv aktivligi.

2-Modul. Oqsilli moddalar

3-Mavzu. Oziq-ovqat tarkibidagi aminokislotalar

Inson oziqlanishida oqsillarning va aminokislotalar ahamiyati. Oqsil tanqisligi oqibatlari. O'rmi qoplanmaydigan aminokislotalar. Oqsillarning oziqaviy va biologik qiymati. Aminokislota skori.

4-Mavzu. Peptidlar haqida tushunchalar va ularning fiziologik ahamiyati

Peptidlarning fiziologik ahamiyati. Peptidli-gormonlar, neuropeptidlar, vazofaol peptidlar, peptidli toksinlar, peptidli antibiotiklar ta'm beruvchi peptidlar va protektorli peptidlar.

5-Mavzu. Oziq-ovqat oqsillari, tuzilishi, tarkibi va katalitik xususiyatlari

Boshqoqli xom ashyo oqsillari. Albumin, globulin, prolamin va glyutelinlar. Dukkakli o'simliklar tarkibidagi oqsillar. Moyli o'simliklar tarkibidagi oqsillar. Kartoshka, meva va sabzavotlar tarkibidagi oqsillar. Go'sht va sut tarkibidagi oqsillar. Kollogen. Oqsilli modda manbalari. Oqsilli mahsulotlar turlari. Oqsillarni zaruriy aminokislotalar bilan boyitish muammolari.

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

Oqsillarning funksional xossalari; eruvchanligi, suv bilan birikuvchanligi va yog'lar bilan birikuvchanligi, dispers sistemalarni barqarorlashtirish xususiyati, gel hosil qilish, qattam hosil qilish xususiyatlari, qovushqoqlik va egiluvchanlik hosil qilish xususiyatlari. Texnologik ishlovlarda oqsillarning o'zgarishi. Denaturatsiya. Oqsillarni qaytaruvchi qandlar bilan ta'sirlanishi. Mayyar reaksiyasi. Oqsillarning agregatsiyasi.

7-Mavzu. Oziq-ovqat sanoatida fermentlar va ularning texnologik ahamiyati

Fermentlarni umumiy xususiyatlari. Oziq-ovqat sanoatida fermentlarning qo'llanilishi. Ferment faolligiga turli omillarning ta'siri. Fermentativ kinetika. Fermentativ reaksiya tezligiga substrat konsentratsiyasini ta'siri. Fermentativ reaksiya tezligiga ferment konsentratsiyasini ta'siri. Fermentlarni aktivatorlari va inhibitorlari. ImmoBillangan fermentlar.

3-Modul. Lipidlar

8-Mavzu. Oziq-ovqat lipidlari (yog'lar va moylar) va ularning xususiyati

Lipidlarni tuzilishi va tarkibi. Murakkab efitri gruppalar bilan atsilgitserinlarni reaksiyasi. Uglevodorodli radikalalar bilan atsilgitserinlarni reaksiyasi.

<p>Atsilgitserinlarni oksidlanishi. Yog'larni fermentativ gidrolizi. Glitserofosfolipidlarni xususiyatlari va o'zgarishi. Yog' va moylarni ozuqaviy qiymati. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda yog'larni o'zgarishi.</p> <p>4-Modul. Uglevodlar</p> <p>9-Mavzu. Oziq-ovqat uglevodlari, ularning kimyoviy xususiyatlari va tahlil qilish usullari</p> <p>Monosaxaridlar, polisaxaridlar, oligosaxaridlar, I tartibli polisaxaridlar, II tartibli polisaxaridlar. Glyukoza, fruktoza, galaktoza, arabinoza, ksiloza, D-riboza. Kraxmal, glikogen, selluloza, dekstranlar, pentozanlar, inulin. Uglevodlarning fiziologik ahamiyati. O'zlashtiriladigan va o'zlashtirilmaydigan uglevodlar. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlar. Oziq-ovqat mahsulotidagi monosaxaridlar va polisaxaridlarni tahlil qilish usullari</p> <p>10-Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi va texnologik ahamiyati</p> <p>Uglevodlarning gidrolizi. Kraxmal gidrolizi. Saxarozani gidrolizi. Polisaxaridlarning fermentativ gidrolizi. α-amilaza, β-amilaza. Uglevodlarning degidratatsiya va termik degradatsiya reaksiyalari. Karamelizatsiya. Melanoidin hosil bo'lish reaksiyalari. Bijg'ish jarayonlari. Uglevodlarning gidrofilligi. Suvni qandli moddalarga adsorbsiyasi. Aromatli moddalar hosil bo'lishida uglevodlarning ahamiyati. Nofermentativ qorayish va xid beruvchi mahsulotlarni hosil bo'lishi. Shirinlik. Oziq-ovqat tarkibidagi polisaxaridlarni funksiyasi. Polisaxaridlarni strukturaviy-funksional xususiyatlari. Kraxmal, glikogen, selluloza, gemitsellyuloza, pektinli moddalarni xususiyatlari.</p> <p>5-Modul. Vitaminlar, mineral moddalar, ozuqaviy kislotalar</p> <p>11-Mavzu. Vitaminlarning vazifalari va ularni oziq-ovqat mahsulotlarida tahlil qilish usullari</p> <p>Gipovitaminoz, avitaminoz. Provitaminlar. Suvda eriydigan vitaminlar. Yog'da eriydigan vitaminlar. Vitaminga o'xshash birikmalar. Oziq-ovqat mahsulotlarini vitaminga boyitish. Oziq-ovqat mahsulotlarida vitaminlar manbalari va funksiyalari va ularni oziq-ovqat mahsulotlarida tahlil qilish usullari</p> <p>12-Mavzu. Oziq-ovqat tarkibidagi minerallar va ularning xususiyati</p> <p>Inson organizmida mineral moddalarning ahamiyati. Inson organizmiga tushadigan kundalik kimyoviy elementlar. Makroelementlar. Mikroelementlar. Oziq-ovqat tarkibidagi mineral moddalarga texnologik ishlovlarni ta'siri.</p> <p>13-Mavzu. Oziq-ovqat tarkibidagi kislotalar, ularning texnologik ahamiyati va ularni tahlil qilish usullari</p> <p>Ozuqaviy kislotalar va ularni mahsulot sifatiga ta'siri. Meva sabzavotlar tarkibidagi kislotalar. Mahsulot sifatiga organik kislotalarning ta'siri. Oziq-ovqat</p>
--

<p>30. Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi.</p> <p>31. Biologik faol qo'shimchalar.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar, taqdimot materiallari, SWOT (muammoni SWOT-tahlil qilish) tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
<p>3. V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>o' Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kimyoviy va biokimyoviy tekshirish usullarini, tayyorlash jarayonida ketadigan kimyoviy va biokimyoviy reaksiyalarni, xom-ashyolarga fizik-kimyoviy ishlov berishda, yuz beradigan biokimyoviy jarayonlarni ikkilamchi va qo'shimcha mahsulotlarini hosil bo'lishini haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • talaba oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda xom-ashyoni turlarini va kimyoviy tarkibini bir-biridan farqlay olish, xom-ashyolarni qayta ishlashda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonini o'rgana olish, va ularga optimal sharoitlar yaratish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • talaba oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kimyoviy tarkibini tahlil qilish, samarali texnologik rejimlarini tanlash va texnologik sxemani loyihalash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
<p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlar qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
<p>6. Asosiy adabiyotlar</p> <p>I. М.Худайбердиева, А.Худайбердиев, Ё. Ёкубжонова. Озиқ-овқат кимёси, дарслик. – Наманган, 2015. – 429 б.</p>

korxonalariga ekskursiyalarni tashqil qilish maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Aminokislotalarni ajratib olish va identifikatsiyalash usullari.
2. Bijg'ish jarayoni borishi va ularning turlari.
3. Efir yog'lar.
4. Antibiotiklar.
5. Peptid bog'larning hosil bo'lishi va sodda peptidlar sintezi.
6. Glikolizning ayrim reaksiyalari. Metabolitik jarayonlarning asosiy yo'llari.
7. Monosaxaridlarning oqsidlanishida va qaytarilishida hosil bo'ladigan moddalar.
8. Fosfolipidlar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi.
9. Proteinaza fermentining sulfogidril birikmalar yordamida aktivlanishi.
10. Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi.
11. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi.
12. Uglevodlarning sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksosazalarning xossalari.
13. Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati.
14. Kletchatka va gemisellyulozalar.
15. O'simliklarda organik moddalarning xosil bo'lishi.
16. Vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlarning N.I. Lunin tomonidan ochilishi.
17. Ozuqa va ovqatlanish.
18. Texnologiyaning mikrobiologik va bioximik asoslari.
19. Oziq-ovqat mahsulotlarining termoradiatsion va dielektrik tavsiflari.
20. Don va donni qayta ishlash jarayonlarining ilmiy asoslari.
21. Bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishda suvning ko'rsatkichlari.
22. Ozuqaviy sirka, alkogolsiz ichimliklar, kvas, mineral suvlar ishlab chiqarish asoslari.
23. Fermentlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llanishi.
24. O'rni qoplanmaydigan aminokislotalar va ularni olish usullari.
25. Kraxmalli fermentativ gidrolizlash.
26. Antiseptiklarni oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda ishlatilishi.
27. Vitaminlar ta'sirida kelib chiqadigan kasalliklar.
28. Non ishlab chiqishda qo'llanadigan achitqilar.
29. Spirt, non, tabiiy sharbattlar, pishloq va yog'moy ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish.

mahsulotlarida kislotalikni boshqarish. Oziq-ovqat organik kislotalari va ularni tahlil qilish usullari

14-Mavzu. O'simliklardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari kimyosi

Don va donli mahsulotlar kimyosi. Bug'doy tarkibining o'zgarishi. Bug'doy glutenining oqsil tarkibi. Achish jarayoni. Achitqilar. Sabzavotlar va mevalar kimyosi. Antotsianlar va flavonoidlar. Sabzavotlarni konservalash va muzlatish. Yog' va moylar kimyosi. Qandli mahsulotlar kimyosi. Shakar o'rini bosuvchi moddalar. Saxaroza. Glyukoza va maltoza qiyomi. Melassa.

15-Mavzu. Alkogolli ichimliklar kimyosi

Spirtili ichimliklar kimyosi. Spirt ishlab chiqarish xom ashyosi tarkibi. Spirt ishlab chiqarishda kimyoviy o'zgarishlar. Bijg'ish jarayoni. Polisaxaridlarning bijg'iydigan qandlarga aylanishi. Bijg'ishda yuqori spirtlar hosil bo'lishi. Uchuvchan kislotalilikning oshishi. Vinolarni saqlashda kechadigan kimyoviy o'zgarishlar. Ikkilamchi bijg'ish. Pivo va alkogolsiz ichimliklar xom ashyosi tarkibi. Xmel va solod. Zator tayyorlashda kechadigan jarayonlar. Oqsilli va maltozali pauza. Pivo suslasini bijg'itish. Pivoga xmeldan o'tadigan moddalar.

6-Modul. Ozuqaviy va biologik faol qo'shimchalar, oziq-ovqat kontaminantlari

16-Mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalari va ularni tahlil qilish usullari.

Ozuqaviy va biologik faol qo'shimchalar

Ozuqaviy qo'shimchalarni raqamli kodlash va ularni klassifikatsiyasi. Qo'shimchalar tanlashda umumiy yondoshuvlar. Mahsulotlarni tashqi ko'rinishini yaxshilovchi moddalar. Emulgatorlar. Shirin ta'm beruvchi moddalar. Mahsulot ta'mi va xidini kuchaytiruvchi moddalar. Konservantlar, antibiotiklar, oziqaviy antioksidlovchilar. Biologik faol qo'shimchalar. Nutritsevtiklar, parafarmatsevtiklar, probiotiklar. Hushbo'y birikmalar analizi. Fenol birikmalar. Efirler va karbonil guruhlari. Terpen moddalar. Ekstrakt va distillyatlar. Sintetik hushbo'y birikmalar. Oziq-ovqat qo'shimchalari va ularni tahlil qilish usullari.

17-mavzu. Ratsional ovqatlanish asoslari. Oziq-ovqat kimyosini fiziologik aspektlari

Oziq-ovqat kimyosini fiziologik aspektlari. Ovqatlanish nazariyasi va konsepsiyasi. Ozuqaviy moddalarni qabul qilish me'yorlari. Makronutrientlarning energetik qiymati. Funksional ingredientlar va mahsulotlar. Ozuqaviy qiymat. Energetik qiymat. Kaloriya. Oziq-ovqat mahsulotlarining kaloriyasi. Oziq-ovqat mahsulotlarining biologik qiymati. Yog'larning biologik qiymati. Uglevodlarning biologik qiymati. Vitaminlarning biologik qiymati. Mineral moddalarning biologik qiymati. Oziq-ovqat mahsulotlarining sifati.

18-Mavzu. Oziq-ovqat kontaminantlari va ularning tavsifi

Oziq-ovqat mahsulotlariga begona moddalarning tushish yullari va klassifikatsiyasi. Atruf muhitdagi moddalar. Tabiiy toksikantlar. Biogen aminlar. Ba'zi bir alkoloitlar. Sianogen glikozidlar va kumarinlar. Tabiiy toksikanlar. Pestitsidlar. Toksik elementlar. Radioaktiv ifloslanish. Mikotoksinlar. Ovqatlanishning antialimantar omillari. Begona birikmalar metabolizmi. Mahsulotlar falsifikatsiyasi. Genetik modifikatsiyalangan oziq-ovqat mahsulotlari.

7-Modul. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kopponentlarni tahlil qilish usullari

19-Mavzu. Oziq-ovqat pigmentlari va rang beruvchi moddalari va ularni tahlil qilish

Oziq-ovqat pigmentlari va rang beruvchi moddalarni kimyoviy tuzilishi. Oziq-ovqat pigmentlari va rang beruvchi moddalarni kimyoviy tuzilishiga qarab tahlil qilish usullarini tanlash.

20-Mavzu. Oziq-ovqat lipidlari va ularni tahlil qilish. Instrumental usullar bilan oziq-ovqat tuzilishini baholash

Oziq-ovqat lipidlari va ularni tahlil qilish usullari. Instrumental usullar bilan oziq-ovqat tuzilishini baholash. Oziq-ovqat mahsulotlarining reologik xususiyatlari va ularni o'lchash usullari. Oziq-ovqat mahsulotlarini mikro- va makro- tuzilishi.

21-Mavzu. Oqsillar va aminokislotalarni tahlil qilish usullari

Oqsillar va aminokislotalarni tahlil qilish usullari. Aminokislota analizatorining tuzilishi va ishlash prinsipi. Spektroskopiya usulining mohiyati. Oqsillarni miqdoriy aniqlashni spektroskopik usullari.

22-Mavzu. Oziq-ovqatlardagi mineral moddalar va ularni tahlil qilish usullari

Oziq-ovqatlardagi mineral moddalar va ularni tahlil qilish usullari. Fizikaviy va kimyoviy tahlil qilish usullari. Minerallarni miqdoriy aniqlashni spektroskopik usullari.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash
2. Yog'larni oziq-ovqat tarkibidagi massaviy ulushini aniqlash
3. Turli xom ashyolar quruq moddalar miqdorini aniqlash
4. O'simlik oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish;
5. Hayvon oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish;
6. Mahsulot tarkibidagi uglevod miqdorini aniqlash;
7. Oziq-ovqat tarkibidagi kul miqdorini aniqlash;

8. Oziq-ovqat tarkibidagi kalsiy va magniy miqdorini aniqlash;

9. Solod tarkibidagi amilolitik ferment faolligini aniqlash;

10. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi nitrat va nitritlar miqdorini aniqlash;

11. Xo'raki vinolar tarkibidagi murakkab eflarlarni aniqlash;

12. Sut tarkibidagi lipidlarini aniqlash.

13. Gazlangan ichimliklar tarkibidagi karbonat angidrid gazini (CO_2) miqdorini aniqlash.

14. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlarni aniqlash.

15. Erkin yog' kislotalarni aniqlash.

16. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi rang beruvchi moddalarni aniqlash

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Uglevodlar va ularning sinflanishi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uglevodlarni polyarimetrik usulda aniqlash usulini o'rganish.
2. Fermentlar. Fermentlarning kimyoviy xossalari va ularning aktivligini
3. Vitaminlar. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlar
4. Bijg'ish, nafas olish va ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Bijg'ishni boshqarish usullari
5. Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymat kartasini tuzish;
6. Lipidlar. Yog'lar tarkibidagi erkin yog' kislotalar
7. Uzumni birlamchi korxonalarda qayta ishlashning hisobi
8. Donlarni saqlashda yuqotishlar hisobi
9. Sutkalik ovqatlanish ratsionini ozuqaviy va energetik qiymati kartasini tuzish
10. Aminokislotali skor ko'rsatkichini aniqlash
11. Spektroskopiya usullarini o'rganish
12. Tahlilning gaz-xromotografik usulini o'rganish
13. Tahlilning suyuqlik-xromotografik usulini o'rganish
14. Turli xil tahlil usullarini solishtirishni o'rganish
15. Ma'lumotlarni tahlil qilish usullari.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan kelib chiqib ilmiy laboratoriyalarga va ishlab chiqarish

1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga barcha biokimyoviy jarayonlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar, fermentlar, vitaminlar, nuklein kislotalar, moddalar almashinish jarayonlarini organizmda kechishi, barcha organik moddaparni sintez bulishi jarayonlari, biokimyoviy jarayonlarning oziq-ovqat sanoatidagi axamiyati bilan tanishish, yunalish profiliga mos bilim, kunikma shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarda O'simlik organizmlarining asosiy kimyoviy moddalari ularning biologik funksiyalarini, oksil moddalar, turlari, oqsillarning ajratish tozalash va aniklash asoslari, oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalar, moddalar almashinish jarayonlari asosida ishlab chikarishni tashkil etish malakasini shakllantirishdan iboratdir.

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

O'simlik va xayvon organizmlarining asosiy kimyoviy moddalari, ularning tuzilishi va biologik funksiyalarini biladi; biokimyoviy jarayonlarning oziq-ovqat sanoatidagi axamiyatini, oksid moddalari, tuzilishi, sinflanishi, aminokislotalar tarkibini urganadi; polipeptiddar, oqsillar biosintez, ribosomalar, polisomalar, kodon va antikodon tushunchalari, oqsillarni xujayradagi biosintez, uglevodlar, ularning turlari, biosintez, sinflanishi, fermentlar, ferment substrat kompleksi, ularni turlari, kofermentlar, aktivatorlar va ingibitorlari; vitaminlar, sinflanishi, suvda va yog`da eruvchi vitaminlar, aerob va anaerob achish va bijgish jarayonlari, moddalar almashinish jarayonlari, lipidlar, yog`lar va yog` kislotalar, tuyingan va tuyinmagan yog` kislotalari, O'simliklarda organik moddalarni xosil bulishi, fotosintez va xemosintez jarayonlarini taxlil kilish, xayot faoliyatining molekulyar asoslarini urganadi; oddiy va murakkab oqsillarni maxsulotlardan ajratib olish, oqsillarga xos rangli sifat reaksiyalar qilish va izoelektrik nuqtasini aniqlash, kaytaruvchi kandlarni aniqlash usuli, kraxmal mikdorini aniqlash, fermentlarni aniqlash, lipaza va amilaza fermenti va boshqa fermentlar aktivligini aniqlash, moylarga xos sifat raeksiyalar kilish, ozuqa maxsulotlari tarkibidagi vitaminlar miqdorini va sifatini aniqlash buyicha kunikmalarga ega bo`ladi; oqsillar, kaytaruvchi kantlar, vitaminlarni ajratib, aniqlab bera oladi; oqsillar, yog`lar, uglevodlar, fermentlar, vitaminlar, nuklein kislotalar, moddalar almashinish jarayonlarini organizmda kechishi, tashkil etish xaqida *tasavvur va bilimga ega bulishi*;

Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar, laboratoriya mashgulotlari;
 - interfaol keys-stadilar;
 - amaliy mashgulotlar va seminarlar (mantikiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
 - guruxdarda ishlash;
 - takdimotlarni qilish;
 - individual loyixalar;
- jamoabulib ishlash va ximoya qilish uchuy loyixalar.

2. Ma'ruza mashulotlari

1-jadval

T/r	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
3-semestr		
1.	Oziq-ovqat kimyosini rivojlanish tanoyillari	2
2.	Oziq-ovqat tarkibidagi suv va uning kimyoviy tavsifi	2
3.	Oziq-ovqat tarkibidagi aminokislotalar	2
4.	Peptidlar haqida tushunchalar va ularning fiziologik ahamiyati	2
5.	Oziq-ovqat oqsillari, tuzilishi, tarkibi va katalitik xususiyatlari	2
6.	Oqsillarning oziq-ovqat sanoati uchun muhim bo'lgan kimyoviy va fermentativ reaksiyalari	2
7.	Oziq-ovqat sanoatida fermentlar va ularning texnologik ahamiyati	2
8.	Oziq-ovqat lipidlari (yog'lar va moylar) va ularning xususiyati	2
9.	Oziq-ovqat uglevodlari, ularning kimyoviy xususiyatlari va tahlil qilish usullari	2
10.	Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda uglevodlarning o'zgarishi va texnologik ahamiyati	2
11.	Vitaminlarning vazifalari va ularni oziq-ovqat mahsulotlarida tahlil qilish usullari	2
12.	Oziq-ovqat tarkibidagi minerallar va ularning xususiyati	2
13.	Oziq-ovqat tarkibidagi kislotalar, ularning texnologik ahamiyati va ularni tahlil qilish usullari	2
14.	O'simliklardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari kimyosi	2
15.	AlkogoIIi ichimliklar kimyosi	2
16.	Oziq-ovqat qo'shimchalari va ularni tahlil qilish usullari. Ozuqaviy va biologik faol qo'shimchalar	2

17.	Ratsional ovqatlanish asoslari. Oziq-ovqat kimyosini fiziologik aspektlari	2
18.	Oziq-ovqat kontaminantlari va ularning tavsifi	2
19.	Oziq-ovqat pigmentlari va rang beruvchi moddalari va ularni tahlil qilish	2
20.	Oziq-ovqat lipidlari va ularni tahlil qilish. Instrumental usullar bilan oziq-ovqat tuzilishini baholash	2
21.	Oqsillar va aminokislotalarni tahlil qilish usullari	2
22.	Oziq-ovqatlardagi mineral moddalar va ularni tahlil qilish usullari	2
Jami		44 soat

Ma`ruza mashulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Amaliy mashulotlar

2-jadval

T/r	Amaliy mashulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
3-semestr		
1	Uglevodlar va ularning sinflanishi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uglevodlarni polyarimetrik usulda aniqlash usulini o'rganish.	2
2	Fermentlar. Fermentlarning kimyoviy xossalari va ularning aktivligini	2
3	Vitaminlar. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida vitaminlar	2
4	Bijg'ish, nafas olish va ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati. Bijg'ishni boshqarish usullari	4
5	Oziq-ovqat mahsulotlarini ozuqaviy va energetik qiymat kartasini tuzish;	2
6	Lipidlar. Yog'lar tarkibidagi erkin yog' kislotalar.	2
7	Uzumni birlamchi korxonalarda qayta ishlashning hisobi	2
8	Donlarni saqlashda yuqotishlar hisobi	4

9	Sutkalik ovqatlanish ratsionini ozuqaviy va energetik qiymati kartasini tuzish	4
10	Aminokislotali skor ko'rsatkichini aniqlash.	2
11	Spektroskopiya usullarini o'rganish	4
12	Tahlilning gaz-xromotografik usulini o'rganish	2
13	Tahlilning suyuqlik-xromotografik usulini o'rganish	2
14	Turli xil tahlil usullarini solishtirishni o'rganish	4
15	Ma'lumotlarni tahlil qilish usullari.	2
Jami		40 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akademik guruxga bir professor- ukituvchi tomonidan utkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida utilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar kulanilishi, amaliy mashg'ulot mavzusidan kelib chikib muzey va ishlab chikarish korxonalariga ekskursiyalarni tashkil qilish maksadga muvofik.

4. Tajriba mashg'ulotlar

3-jadval

T/r	Tajriba mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
3-semestr		
1	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash	2
2	Yog'larni oziq-ovqat tarkibidagi massaviy ulushini aniqlash	4
3	Turli xom ashyolar quruq moddalar miqdorini aniqlash	4
4	O'simlik oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish	4
5	Hayvon oqsillarini eruvchanligi bilan fraksiyaga ajratish	2
6	Mahsulot tarkibidagi uglevod miqdorini aniqlash;	4
7	Oziq-ovqat tarkibidagi kul miqdorini aniqlash;	4

8	Oziq-ovqat tarkibidagi kalsiy va magniy miqdorini aniqlash;	4
9	Solod tarkibidagi amilolitik ferment faolligini aniqlash;	4
10	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi nitrat va nitritlar miqdorini aniqlash;	4
11	Xo'raki vinolar tarkibidagi murakkab efirlarni aniqlash;	4
12	Sut tarkibidagi lipidlarini aniqlash.	4
13	Gazlangan ichimliklar tarkibidagi karbonat angidrid gazini (CO ₂) miqdorini aniqlash.	4
14	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlarni aniqlash.	4
15	Erkin yog' kislotalarni aniqlash.	4
16	Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi rang beruvchi moddalarni aniqlash	4
Jami		60 soat

Laboratoriya mashg'ulotlari, laboratoriya xonalarida barcha reaktivlar, uskunalar, probirkalar, shtativlar, menzurkalar, ulchov asboblari va barcha kerakli jixozlar bilan jixozlangan xonalarda bir akademik guruxga bir professor-ukituvchi tomonidan utkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va shu utiladigan laboratoriya usullari yordamida barcha kerakli extiyot choralarni kullagan xolda utilishi, laboratoriya mashg'ulot mavzusidan kelib chikib ishlar amalga oshirilishi kerak.

5. Mustaqil ta`lim

3-jadval

T/r	Mustaqil ta`lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
3-semestr		
1	Aminokislotalarni ajratib olish va identifikatsiyalash usullari.	
2	Bijg'ish jarayoni borishi va ularning turlari.	
3	Efiryog'lar.	
4	Antibiotiklar.	
5	Peptid bog'lamining hosil bo'lishi va sodda peptidlar sintezi.	
6	Glikolizning ayrim reaksiyalari. Metabolitik jarayonlarning asosiy	

	yo'llari.	
7	Monosaxaridlarning oqsidlanishida va qaytarilishida hosil bo'ladigan moddalar.	
8	Fosfolipidlar. Fermentlar ta'sirida o'zgarishi.	
9	Proteinaza fermentining sulfogidril birikmalar yordamida aktivlanishi.	
10	Tirik organizmlarda moddalar almashinishining bir-biriga bog'liqligi.	
11	Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi.	
12	Uglevodlarning sinflanishi va turlari. Tabiatda keng tarqalgan pentoza va geksozalarning xossalari.	
13	Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi. Xossalari va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati.	
14	Kletchatka va gemisellyulozalar.	
15	O'simliklarda organik moddalarning hosil bo'lishi.	
16	Vitaminlarning ahamiyati. Vitaminlarning N.I. Lunin tomonidan ochilishi.	
17	Ozuqava ovqatlanish.	
18	Texnologiyaning mikrobiologik va bioximik asoslari.	
19	Oziq-ovqat mahsulotlarining termoradiatsion va dielektrik tavsiflari.	
20	Don va donni qayta ishlash jarayonlarining ilmiy asoslari.	
21	Bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishda suvning ko'rsatkichlari.	
22	Ozuqaviy sirka, alkogolsiz ichimliklar, kvas, mineral suvlar ishlab chiqarish asoslari.	
23	Fermentlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llanishi.	
24	O'mi qoplanmaydigan aminokislotalar va ularni olish usullari.	
25	Kraxmalli fermentativ gidrolizlash.	
26	Antiseptiklarni oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda ishlatilishi.	
27	Vitaminlar ta'sirida kelib chiqadigan kasalliklar.	
28	Non ishlab chiqarishda qo'llanadigan achitqilar.	
29	Spirt, non, tabiiy sharbatlar, pishloq va yog'moy ishlab chiqarishda fermentlardan foydalanish.	
Jami		136 soat

Talabalarining mustaqil ta'limini tashkil etish tizimli tarzda, ya'ni uzluksiz va uzviy ravishda amalga oshiriladi. Talaba olgan nazariy bilimni mustahkamlash, shu bilan birga navbatdagi yangi mavzuni puxta o'zlashtirishi uchun mustaqil ravishda tayyorgarlik ko'rish kerak.

6. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar.		
Baholash mezonlari	<p>- talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi;</p> <p>- ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi;</p> <p>- olgan bilimni amalda qo'llay oladi;</p> <p>- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.</p> <p style="text-align: center;"><i>4 «yaxshi»</i></p> <p>- talaba mustaqil mushohada yuritadi;</p> <p>- olgan bilimni amalda qo'llay oladi;</p> <p>- fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.</p> <p style="text-align: center;"><i>3 «qoniqarli»</i></p> <p>- talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi;</p> <p>- fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda.</p> <p style="text-align: center;"><i>2 «qoniqarsiz»</i></p> <p>- talaba fan dasturini o'zlashtirmagan;</p> <p>- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda.</p>		
	Reyting baxolash turlari	alabalar bilimni baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi	O'tkazish vaqti
	Ushbu fanda joriy nazorat o'tkazish rejalashtirilmagan		Semestr davomida
	Oraliq nazorat		
	<p>Birinchi oraliq nazorat test shaklida (ma'ruza mashg'ulot o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).</p> <p>Ikkinchi oraliq nazorat (ma'ruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).</p> <p>Ikkinchi oraliq nazorat 2 bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich, talaba yakka tartibda topshiriqlar oladi va ximoya qiladi. Ikkinchi bosqich, talabalar kichik guruxlarga bo'linadi (xar bir guruxda talabalar soni 5-7 tagacha bo'lishi mumkin), har bir guruxga alohida topshiriqlar beriladi va ximoya qabul qilinadi. Topshiriqlar 2-3-xaftalar oralig'ida talabalarga biriktiriladi. Guruxning faolligi, berilgan topshiriqni nazariy va amaliy jihatdan yoritilishi, xulosalarning mantiqiy bog'liqligi, kreativ mulohazalarning mavjudligi, huquqiy-normativ hujjatlarni bilishi va boshqa talablarga mosligi hisobga olinadi. Guruxdagi har bir talabaga 2-5 oralig'ida bir xil ball qo'yiladi. Ximoya kafedra mudiri tomonidan tasdiqlangan grafik asosida dars mashg'ulotlaridan so'ng tashkil etiladi.</p>	<p>5 «a'lo»,</p> <p>4 «yaxshi»,</p> <p>3 «qoniqarli»,</p> <p>2 «qoniqarsiz»</p>	8 hafta
	Yakuniy nazorat		16 hafta
	Yozma ish yoki test		

7. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Raxmatov N.A., Maxmudov T.M., Mirzaev S. Biokimyo. **Darslik-T.:** Ta'lim, 2009.528 b.
2. R. J. Fellows, Food Processing Technology: Principles and Practice 3rd Edition:Woodhead Publishing, Texbook. USA, 2009. 1070 p.
3. Nechaev A.P., Traubenberg C.E., Kochetkova A.A. i dr. Пищевая химия: Учебник. - SPb: GIORD, 2007. - 640 s.
4. Turakulov E.X. Umumiy biokimyo. Darslik.T.: Ukituvchi. 1996 y.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga kuramiz", Toshkent. "Uzbekistan", 2017, 488 b.
6. Turakulov E.X. Molekulyar biologiya. Darslik.T.: Ukituvchi. 1994 y.
7. I.K. Proskurina "Bioximiya" Uchebnik. 2004 g. Moskva.
8. Rahmatov N.A., Mahmudov T.M., Mirzayeb S. Biokimyo. Darslik T.:Ta'lim, 2009,-528b.
10. Turaqulov Yo.H."Umumiy biohimiya". Darslik.T.: O'qtubchi1996y.
11. Turaqulov Yo.H."Molekulyar biologiya". Darslik.T.: O'qtubchi1994y.
12. B.G.SHervakova " Biohimiya rastitel'nogo syr'ya" Kolosyu1999g.
13. P.J.Fellows, Food Processing Technology: Principles and Practice 3 Edition: Woodhead Publishing,USA, 2009.
14. Sovirov Z.Organik kimyo.T.:2005.403b.
15. H.D.Belits.W.Grosch, P. Schieberle.Food Chemistry: 4th rebised and ehstended Edition.Spinger-Berleg Berlin heidelber,2009.-1070p.
16. Nachaeb A.P. Traubenberg S.E., Kochetkova A.A. i dr.Pisheva himiya: Uchebnikyu-SPb: GIORD. 2007.-640s.
17. Skurihin I.M.Nachaeb A.P. Bse o pishе s tochki erina himika:Sprabochnoe izdanie.- M:Bysshaya shkolayu1991.-286s.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Mirziyoyeb SH.M. Buyuk kelejagimizni mard va olijanov halqimiz bilan birga quramiz". Toshkent."O'zbekiston", 2017,488b.
2. Mirziyoyeb SH.M. Qonun ustuborligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va halq farovonligining garovi 48.b.T.: "O'zbekiston", 2017y.
3. Pod red. L.P. Koval'skiy "Texnologiya pishеbых proizbodstbti".-M.: Uchebnik. "Kolos".1997yu-713s.
4. Hamrayeb SH.A. va b.Biologik kimyo va molekulyar biologiya.1-qism .Darslik T.: tafakkur bo'stoni.2014,-224b.

<http://www.ziyonet.uz>.

www.twirph.com.

<http://www.slaboliya.ua>.

www.molbio.ru

www.biokim.ru.