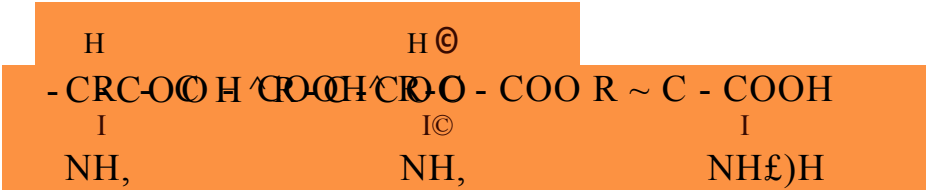


# OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISH ASOSLARI



# Toshkent — 2009

**OZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**T. Xudoyshukurov, N. Muhamadiyev,  
N. Mo'aminov, I. Shukurov**

# **OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISH ASOSLARI**

O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan 810000 — «Xizmat ko'rsatish»  
mutaxassisligi talabalari uchun darslik  
sifatida tavsiya etilgan

**Taqrizchilar:****Safarov O.F.** - BuxOOYESTI, t.f.n., professor;**Xudayberdiyev A.Yu.** - SamLSI, dotsent;**Bektemirov A.** - SamLSI, dotsent

Xudoyshukurov T.

**0-18****Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarish asoslari:**

810000 — «Xizmat ko'rsatish» sohasidagi «Servis» ta'lim yo'nalishlari uchun darslik / O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. — T.: «Ta'lim nashriyoti», «Iqtisod-moliya». 2009. - 356 b.

Muhamadiyev N., Mo'minov N., Shukurov I.

Darslikda ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarish bosqichlarida sodir bo'ladigan fizikaviy, fizika-kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlar. ularning mohiyati va tayyor mahsulotlar sifatiga ta'siri ko'rib chiqilgan.

Bundan tashqari, oziq-ovqat xomashyolariga va mahsulotlariga birlamchi va issiqlik ta'sirida ishlov berish usullariga, o'zbek va O'zbekiston Respublikasi hududida yashaydigan millatlar vakillari milliy taomlarini tayyorlash texnologiyalariga ham katta ahamiyat berilgan.

O'quv materiallari nafaqat oliy ma'lumotli mutaxassislarni tayyorlash. shuningdek. pazandachilik sohasi bo'yicha kollejlarning o'qituvchilari va talabalari hamda ushbu soha xodimlari uchun foydali bo'ladi.

**BBK 36я73****ISBN 978-9943-13-130-9**

© «Ta'lim nashriyoti», 2009

© «Iqtisod-moliya», 2009

© Xudoyshukurov T., Muhamadiyev N.,  
Mo'minov N., Shukurov I., 2009.

## KIRISH

Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarish juda ham murakkab jarayon. Ularni tayyorlashda mexanik, gidromexanik kuch, issiqlik va kimyoviy moddalar bilan ta'sir ko'rsatiladi. Ularning ta'siri natijasida, ayniqsa, yuqori harorat ta'sirida oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlarining tarkibi parchalanadi va o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Bundan tashqari, texnologik ishlov berishda oddiy ko'z bilan kuzatiladigan va sezgi a'zolari tomonidan seziladigan boshqa qator jarayonlar ham sodir bo'ladi. Ularning natijasida qattiq oziq-ovqat mahsulotlari yumshab, tayyor ovqatlanish mahsulotlariga xos hid, ta'm va ranglar paydo bo'ladi, mahsulotning hajmi va massasi o'zgaradi yoki boshqa jarayonlar sodir bo'ladi. Natijada tayyor mahsulotlarga xos sifat ko'rsatkichlari shakllanadi va ularning tarkibiga kiradigan moddalarning odam organizmida hazm boiish jarayoni oshadi hamda tayyor mahsulotlarning sanitariya holati yaxshilanadi.

Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlariga ishlov berish natijasida sodir bo'ladigan o'zgarishlarning mohiyatini bilish, ularning salbiy va ijobiy tomonlarini o'rganish sifatli taomlar va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda juda ham katta ahamiyatga ega. Ushbu darslikning mazmuni ham shu masalalarni yoritishdan iborat.

Darslikda oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalaniladigan xomashyo va mahsulot turlari, ularning oziqaviy, biologik faol va mineral moddalarning ovqatlanishdagi ahamiyati hamda texnologik ishlov berish davrida ularni tarkibidagi oqsillar, yog'lar, uglevodlar va vitaminlarning o'zgarishi. xomashyo mahsulotlariga tabiiy rang beruvchi moddalar, kulinar ishlov berishda ularning o'zgarishi, yangi rang va ta'm beruvchi moddalarning paydo bo'lish mexanizmlari ko'rib chiqilgan. Bundan tashqari, oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi va hidini yaxshilash

yoki kuchaytirish maqsadida qoʻllaniladigan tabiiy va sunʼiy moddalarga ham eʼtibor berilgan. Yuqorida koʻrsatilganlardan tashqari darslikda ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda qoʻllaniladigan texnologik usullar ham yoritilgan. Yana shuni taʼkidlash lozimki, tayyorlanish texnologiyalari oddiy boʻlgan oʻzbek va Oʻzbekiston hududida yashaydigan boshqa millat vakillarining milliy taomlarini tayyorlash texnologiyalari ham oʻz ifodasini topgan.

Darslikning kirish qismi, I - III, VI - XI, XIII boblari professor T. Xudoyshekurov, XIV bob professor T. Xudoyshekurov va dotsent I. Shukurov, IV, XII boblari dotsent N. Muhamdiyev, XV bobi dotsent N. Moʻminov, V bobi dotsent N. Muhamdiyev va dotsent I. Shukurovlar tomonidan yozilgan.

Darslik oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi yoʻnalishi boʻyicha bakalavriyat va magistraturada taʼlim olayotgan talabalar uchun moʻljallangan boʻlib, undan maishiy xizmat koʻrsatish kollejlari oʻquvchilari va oʻqituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Ushbu darslik ilk bor davlat tilida yozilgan. Shu sababli ham baʼzi kamchiliklardan xoli emas.

Aziz kitobxonlar, darslik toʻgʻrisida oʻz fikr-mulohazalaringizni quyidagi manzilga yuborsalaringiz. mualliflar jamoasi mamnuniyat bilan qabul qiladilar: Samarqand sh. Amir Temur koʻchasi 9 — uy, Iqtisodiyot va servis instituti, professor T. Xudoyshekurovga.

# **1. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA ISHLATILADIGAN XOMASHYO TURLARI, ULARNING OZIQAVIY VA BIOLOGIK FAOL MODDALARI**

## **1.1. O'zbek milliy taomlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlari**

Xomashyo deganda hech qanday texnologik ishlov berilmagan va issiqlik ta'sirida ishlov bermasdan ovqat sifatida iste'mol qilish mumkin boimagan mahsulotlar tushuniladi. Oziq-ovqat mahsulotlarining xomashvodan farqi shundan iboratki. ularni issiqlik ta'sirida ishlov bermasdan ham, ishlov berilgandan keyin ham ovqat sifatida iste'mol qilish mumkin.

Dunyo mamlakatlari xalqlari tomonidan taomlar tayyorlashda ishlatiladigan xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlarining turlari juda ham keng va bugungi kunda ularning turlari 1000 dan oshadi. O'zbek milliy taomlarini tayyorlashda, bugungi O'zbekiston hududida azaldan yetishtirilib kelinavotgan oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlaridan fovdalanib kelingan. XX asrda respublika hududida oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlarining yangi turlari va navlarining yetishtirilishi munosabati bilan o'zbek milliy taomlarining turlari va ulami tayyorlashda ishlatiladigan mahsulot turlari yanada kengaydi va kengayib bormoqda. Quyida milliy taomlarni tayyorlashda ishlatiladigan xomashyo turlari ko'rib chiqiladi.

**Go'sht mahsulotlari.** Bugungi kunda respublika hududida yashaydigan aholining asosiy qismini o'zbeklar tashkil qiladi. O'zbek avlodlari azaldan chorvaehilik va dehqonchilik bilan shug'ullanib kelishgan. Ular faoliyatining turlari milliy taomlar turlarida ham o'z ifodasini topgan. O'zbek taomlarining aksariyatini go'shtli-sabzavotli, go'shtli-xamirli va go'shtli-yormali taomlar

tashkil qiladi. Ularni tayyorlashda mol go'shti hamda qo'y va echki go'shtlaridan keng foydalaniladi. Cho'chqa go'shti bilan o'zbek milliy taomlari tayyorlanmaydi. Ovqatlanish korxonalarida aholi va turistlar uchun tayyor va yarim tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarishda asosan mol va qo'y go'shtlari ishlatiladi. Echki go'shtidan esa faqat uy sharoitida ovqat tayyorlashda foydalaniladi. Xuddi shuningdek, ot va tuya go'shtlari ham o'zbek milliy taomlarini tayyorlashda ishlatilmaydi, lekin Qozog'iston, Qirg'iziston va Turkmaniston respublikalari bilan chegaradosh tumanlarda tuya va ot go'shtlari boshqa millatlar milliy taomlari tarkibida iste'mol qilinadi. Uy parrandalaridan esa o'zbeklar tovuq yetishtirishgan va uninggo'shtini iste'mol qilib kelishgan. Keyingi yillarda tovuq go'shtidan tashqari o'rdak, g'oz va kurka go'shtlari ham iste'mol qilinadi. Lekin ular milliy taomlarni tayyorlashda ishlatilmaydi.

Yowoyi hayvonlar go'shtidan tog'li tumanlarda kiyik go'shti, tovushqon go'shti, yowoyi parrandalar go'shtidan esa tustovuq, kaklik, bedana go'shtlari ham iste'mol qilinadi. Ulardan tayyorlangan taomlar asosan tansiq hisoblanadi va hamma joylarda tayyorlanmaydi.

**Sut mahsulotlaridan** ovqatlanish korxonalarida taomlarni ishlab chiqarishda asosan sigir suti ishlatiladi. Lekin uy sharoitida ovqat tayyorlashda sigir suti bilan bir qatorda qo'y va echki sutlaridan ham foydalaniladi.

**Baliq inahsulotlari** to'g'risida shuni ta'kidlash mumkinki, avvallari O'zbekistonda tabiiy suv havzalarida baliq urchitilmasligi va sun'iy suv havzalarining deyarli yo'qligi milliy taomlar turlarida ham o'z aksini topgan. Barcha o'zbeklar uchun sevinili milliy taomlar turlarida baliqli taomlar yo'q. Baliqli taomlarni faqat Orol dengizi atrofida yashaydigan aholi tayyorlab va iste'mol qilib kelgan. Respublikada keyingi yillarda Quvasoy va Arnasoy tabiiy ko'liari hamda Chorvoq, Kattaqo'rg'on, Janubiy Surxon, Chimqurg'on, Quyimozor, Uchqizil, Kosonsoy, Jizzax, Tuya-bo'g'iz, Andijon, Tuyamo'yin kabi sun'iy suv havzalarining paydo bo'lishi va ularda baliqlarning urchitilishi keyingi yillarda baliq taomlari ham o'zbek milliy pazandachiligida o'ziga yarasha ulushni egallamoqda.

**Sabzavot mahsulotlaridan** azaldan O'zbekistonning barcha hududida sabzavotlardan asosan sholg'om, sabzi, piyoz, oshqovoq va osh lavlagisi yetishtirilgan. Bironta ham o'zbek milliy taomi ularsiz (bundan osh lavlagisi istisno) tayyorlanmagan. O'tgan XX asrda respublikada kartoshkaning keng tarqalishi natijasida aksariyat milliy taomlarni tayyorlashda sholg'om o'rniga kartoshka ishlatila boshlandi. Shunga qaramasdan sholg'omli taomlar hozir ham ko'p tayyorlanadi.

Sobiq ittifoq davrida respublikaning barcha mintaqalarida turli xil sabzavot laming yetishtirila boshlanishi o'zbek milliy taomlarini tayyorlashda ular ulushining oshishiga, milliy taomlar kimyoviy tarkibining boyishiga va turlarining kengayishiga inikon berdi. Bugungi kunda o'zbeklarva O'zbekistonda yashaydigan boshqa millat vakillarining ratsionlarini, ayniqsa, karam, kartoshka, baqlajon. bulg'or qalampiri, sarimsoqpiyoz, bodring, pomidor va rediskalarsiz tasavur qilib bo'lmaydi.

O'zbekistonda yetishtiriladigan poliz ekinlari ichida qovun va tarvuzlarning ulushi ham o'ta katta. Ular asosan pishiqchilik mavsumida ho'lligida iste'mol qilinadi. Shu bilan birga, haqiqiy o'zbek milliy pazandaligida ular shirin taomlar tayyorlash uchun, masalan, shinni va qovun shirasi bilan aralashtirilgan bug'doy tolqonini tayyorlash uchun ham ishlatilgan va ishlatiladi.

O'zbekiston tuproq-iqlim sharoitida awaldan turli xil nicvalar (ayniqsa uzum, o'rik, shaftoli, olcha, olvoli, grek yong'og'i, bodom va pista kabilar) yetishtirilib kelingan. Lekin shuni ta'kidlash lozimki, mevalar asosan qayta ishlanmasdan iste'mol qilingan. Shu sababli tarkibiga mevalar solingan milliy taomlar ham yo'q.

### **Tayanch iboralar**

Xomashyo, go'sht mahsulotlari, sut mahsulotlari, sabzavotlar

### **Nazorat savollari**

1. Xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlari deganda nimani tushunasiz?

2. O'zbek milliy taomlari turlari va ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan go'sht mahsulotlarini aytib bering.
3. Qaysi sutlar oziq-ovqat mahsuloti sifatida ishlatiladi?
4. O'zbekistonda baliq yetishtirish sharoiti qandav?
5. Oziq-ovqat sifatida ishlatiladigan sabzavotlarni bilasizmi?

## 1.2. Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlarining oziqaviy moddalari

Oziq-ovqat mahsulotlarining oziqaviy moddalarini oqsillar, uglevodlar va yog'lar tashkil qiladi.

**Oqsillar.** Oqsillar inson organizmi uchun eng katta ahamiyatga ega bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Oqsil asosan aminokislotalardan tuzilgan. Oziq-ovqat mahsulotlari oqsillarining tarkibiga 20 ga yaqin a-aminokislota kiradi. Ular ma'lum tartib bo'yicha birin-ketin va bir necha marta bog'lanib, oziq-ovqat inahsulotlari oqsillarining molekulalarini tashkil qiladi. Oqsil molekulalari ulardagi aminokislotalar qoldiqlari soniga qarab har xil kattalikda bo'ladi. Masalan, qon zardobi albuminida 500 ga yaqin, miozin oqsilida esa 1800 ta aminokislotalar qoldiqlari aniqlangan.

Oqsillarning asosiy manbayi hayvonot mahsulotlari hisoblanadi. Ularning sabzavotlardagi miqdori juda kam (1-jadval).

*1-jadval*

**100 g. mahsulotdagi oqsillar miqdori, %**

| T/r<br>L | Mahsulot nomi                    | Miq-<br>dori | t/r | Mahsulot nomi                               | Miq-<br>dori |
|----------|----------------------------------|--------------|-----|---------------------------------------------|--------------|
| i        | 2                                | 3            | 4   | 5                                           | 6            |
| i.       | 1 kategoriyali qo'y go'shti      | 15,6         | 21. | Tovuq go'shti                               | 18,2         |
| 2.       | 11 kategoriyali qo'y go'shti     | 19,8         | 22. | O'rdak go'shti                              | 15,8         |
| 3.       | 1 kategoriyali mol go'shti       | 18,6         | 23. | Kurka go'shti                               | 19,5         |
| -        | 11 kategoriyali mol go'shti      | 20,0         | 24. | 3,2 % yog'li paste -<br>rizatsiyalangan sut | 2,80         |
|          | 1 kategoriyali buzoq go'shti     | 19,7         | 25. | 2.5 % yog'li pasteri-<br>zatsiyalangan sut  | 2,82         |
| 6.       | 11 kategoriyali buzoq<br>go'shti | 20,4         | 26. | 3.5 % yog'li pasteri-<br>zatsiyalangan sut  | 2.79         |

| 1   | 2                          | 3    | 4   | 3                           | 6    |
|-----|----------------------------|------|-----|-----------------------------|------|
| 7.  | Yosh cho'chqa go'shti      | 20,6 | 27. | Yog'li tvorog               | 14,0 |
| 8.  | Yoe'li cho'chqa go'shti    | 11,7 | 28. | Yog <sup>4</sup> :iz tvorog | 18,0 |
| 9.  | Go'shtdor cho'chqa go'shti | *4,3 | 29. | Kambala                     | 15,7 |
| 10. | Onyon go'shti              | 21,1 | 30. | Dengiz okuni                | 18,2 |
| 11. | Qo'y jigari                | 18,7 | 31. | Sazan                       | 18,2 |
| 12. | Qo'y buyragi               | 13,6 | 32. | Zog'ora baliq               | 16,0 |
| 13. | Qo'v vtiragi               | 13,5 | 33. | Laqqa baliq                 | 17,2 |
| 14. | Qo'v tili                  | 12,6 | 34. | Sudak                       | 18,4 |
| 15. | Qo'y o'pkasi               | 15,6 | 35. | Kartoshka                   | 1,5  |
| 16. | Mol jigari                 | 17,9 | 36. | Sabzi                       | 1,4  |
| 17. | Mol buyragi                | 15,2 | 37. | Osh lavlagisi               | 0,7  |
| 18. | Mol vuragi                 | 16,0 | 38. | Shpinat                     | 1,8  |
| 19. | Mol tili                   | 16,0 | 39. | Brussel karami              | 2,6  |
| 20. | Mol o'pkasi                | 15,2 |     |                             |      |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, go'sht mahsulotlaridagi oqsillar miqdori ham go'sht turi va lining kategoriyasiga bog'liq bo'ladi. Masalan, I kategoriyali qo'y go'shtiga (15,6%) nisbatan I kategoriya mol go'shtida uning miqdori ancha ko'p (18,6%). Umuman olganda, ikkinchi ketegoriyali (yog'siz) go'shtlarda oqsillar miqdori I kategoriyaliga qaraganda ko'p bo'ladi. Bundan tashqari, go'shtlarga nisbatan ichak-chovoq mahsulotlarida oqsillar miqdori juda kam, mol ichak-chovoq mahsulotlarida qo'y ichak-chovoq mahsulotlariga nisbatan oqsillar ko'proq bo'ladi. Sabzavotlardagi oqsillar miqdori 2,6 % dan oshmaydi.

**Yog'lar.** Ular ham odam organizmi uchun katta ahamiyatga ega. Organizm yog'lardan nafaqat energiya manbayi sifatida foydalanadi, ular «qurilish» materiallari sifatida ham ishlatiladi. Ovqat - lanish ratsionlarida yog'larning surunkali yetishmasligi organizm immunitetining keskin pasayishiga olib keladi.

Yog'lar olinadigan manbasiga, qarab hayvon yog'lari hamda o'simlik moylariga bo'linadi va ular asosiy mahsulotlar tarkibida yoki alohida manbadan ajratilgan holda iste'mol qilinadi.

Oziq-ovqat sanoatida hayvon yogiari charvi. qo'y dumbalarini eritib va suyaklardan (ilik yog'i) olinadi. Moylar esa o'simliklar urug'lari, danaklari va etidan olinadi. O'zbekiston

Respublikasida o'simlik moylarini ishlab chiqarish ulaming manbalaridan ekstraksiya usuli yordamida olishga asoslangan.

Taomlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan mabsulotlardagi yog'lar miqdori mahsulot turi, kategoriyasi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi (2-jadval).

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, yog'lar asosan go'sht mahsulotlarida, ayniqsa, yog'li va go'shtdor cho'chqa go'shtlarida, birinchi kategoriyali qo'y va mol, o'rdak va kurka go'shtlarida, yog'li tvorogda ko'p bo'ladi. Baliqlarda ham yog'lar miqdori 1% dan 5% gacha va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

## 2-jadval

### Ba'zi mahsulotlarining 100 grammidagi yog'lar miqdori, %.

| t/r | Mahsulot nomi                 | Miqdori | t/r | Mahsulot nomi                          | dori |
|-----|-------------------------------|---------|-----|----------------------------------------|------|
| I   | 2                             | 3       | 4   | 5                                      | 6    |
| 1.  | I kategoriyali qo'y go'shti   | 16,3    | 24. | 3,2 % yog'li pasteri-zatsiyalangan sut | 3,2  |
| 2.  | II kategoriyali qo'y go'shti  | 9,6     | 25. | 2,5 % yog'li pasteri-zatsiyalangan sut | 2,5  |
| 3.  | I kategoriyali mol go'shti    | 16,0    | 26. | 3,5 % yog'li pasteri-zatsiyalangan sut | 3,5  |
| 4.  | II kategoriyali mol go'shti   | 9,8     | 27. | Yog'li tvorog                          | 18,0 |
| 5.  | I kategoriyali buzoq go'shti  | 2,0     | 28. | Yog'siz tvorog                         | 0,6  |
| 6.  | II kategoriyali buzoq go'shti | 0,9     | 29. | Kambala                                | 3,0  |
| 7.  | Yosli cho'chqa go'shti        | 3,0     | 30. | Dengiz okuni                           | 3,3  |
| 8.  | Yog'li cho'chqa go'shti       | 49,3    | 31. | Sazan                                  | 2,7  |
| 9.  | Go'shtdor cho'chqa go'shti    | 33,3    | 32. | Zog'ora baliq                          | 5,3  |
| 10. | Quvon go'shti                 | 11,0    | 33. | Laqqa baliq                            | 5,1  |
| 11. | Qo'y jigari                   | 2,9     | 34. | Sudak                                  | 1,1  |
| 12. | Qo'y buyragi                  | 2,5     | 35. | Kanoshka                               | 0,4  |
| 13. | Qo'y yuragi                   | 3,5     | 36. | Sabzi                                  | 0,1  |
| 14. | Qo'y tili                     | 16,1    | 37. | Sholg'om                               | -    |
| 15. | Qo'y o'pkasi                  | 2,3     | 38. | Turp                                   | 0,2  |
| 16. | Mol jigari                    | 3,7     | 39. | Shpinat                                | 0,3  |
| 17. | Mol buyragi                   | 2,8     | 40. | Behi                                   | 0,5  |

| 1   | 2              | 3    | 4   | 5                         | 6   |
|-----|----------------|------|-----|---------------------------|-----|
| 18. | Mol yuragi     | 3,5  | 41. | Olma                      | 0,4 |
| 19. | Mol tili       | 12,1 | 42. | Shampinon<br>qo'ziqorijii | 1,0 |
| 20. | Mol o'pkasi    | 4,7  | 43. | Bodring                   | 0,1 |
| 21. | Tovuq go'shti  | 18,4 | 44. | Poniidoi                  | 0,1 |
| 22. | O'rdak go'shti | 38,0 | 45. | Osh lavlagi               | -   |
| 23. | Kurka go'shti  | 22,0 |     |                           |     |

Jadval ma'lumotlari yana shuni ko'rsatadiki, o'simlik mahsulotlariga yog'lar manbayi sifatida qarab boimayli. Ulardan faqat qo'ziqorinlarda 1,0% gachayog' bo'Mishi mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi yog'larni oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Shuning uchun ham ularni «yashirin» yog'lar deb atash qabul qilingan.

**Uglevodlar.** Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi uglevodlar hazm bo'ladigan va hazm bolmaydiganlarga bolinadi.

Hazm bo'Madigan uglevodlar organizmda asosan energiya manbayi sifatida ishlatiladi. Lekin ularning ahamiyati faqat shu bilan chegaralanib qolmaydi, ular «qurilish» materiallari sifatida va yog'lar yetishmaganda esa yog' kislotalarini sintez qilishda va boshqa jarayonlarda ham ishtirok etadi. Hazm bo'Mmaydigan uglevodlar oziqaviy ahamiyatga ega emas, lekin ular muhim fiziologik va gigiyenik ahamiyatga ega.

Hazm bo'ladigan uglevodlar guruhini shakar, kraxmal va organik kislotalar, hazm bo'lmaydigan uglevodlar guruhini esa pektin moddalari, kletchatka va gemitsellulozalar tashkil qiladi.

Uglevodlarning asosiy manbayi o'simliklar dunyosi, ayniqsa, don va non mahsulotlari hisoblanadi. Ular tarkibidagi hazm bo'ladigan uglevodlar miqdorlari 70—80% gacha bo'lishi mumkin (3-jadval).

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, hazm bo'ladigan uglevodlarning asosiy manbayi yormalar, bug'doy va boshqa donlar unidan tayyorlangan non va non mahsulotlari, guruch hamda kartoslika hisoblanadi. Sabzavot va aksariyat mevalarda (tut va uzumdan tashqari) hazm bo'ladigan uglevodlar miqdori juda kam.

**100 g. netto massali ba'zi mahsulotlardagi hazm bo'ladigan  
uglevodlar miqdori, %**

| t/r | Mahsulot nomi              | Miq-<br>dori | Jl  | Mahsulot nomi                      | Miq-<br>dori |
|-----|----------------------------|--------------|-----|------------------------------------|--------------|
| 1.  | Yumshoq bug'doy            | 55,2         | 16. | Arpa yormasi                       | 66,5         |
| 2.  | Qattiq bug'dov             | 55,3         | 17. | Makkajo'xori yormasi               | 71,6         |
| 3.  | Noxat                      | 48,6         | 18. | Oliy navli makaron<br>mahsulot i   | 69,7         |
| 4.  | Loviya                     | 46,6         | »   | Birinci navli<br>makaron mahsuloti | 68,4         |
| 5.  | Mosli                      | 46,2         | 20. | Birinci navli bug'doy<br>uni noni  | 48,1         |
| 6.  | No'xat — nut               | 46,4         | 21. | Oliy navli bug'doy uni<br>noni     | 50,0         |
| 7.  | Soya                       | 9,2          | 22. | Oddiv baton                        | 48,9         |
| 8.  | Oliy navli bug'doy uni     | 68,9         | 23. | Baqlajon                           | 5,1          |
| 9.  | Birinci navli bug'doy uni  | 66,6         | 24. | Kabachki                           | 4,9          |
| 10. | Ikkinchi navli bug'doy uni | 63,7         | 25. | Oq boshli karam                    | 4,7          |
| 11. | Kepakli bug'doy uni        | 56,8         | 26. | Kartoshka                          | 16,3         |
| 12. | Makkajo'xori uni           | 70,2         | 27. | Sabzi (qizil)                      | 7,2          |
| 13. | Manniy yormasi             | 67,7         | 28. | Turp                               | 6,5          |
| 14. | Grechka yormasi            | 62,1         | 29. | Sholg'om                           | 5,3          |
| 15. | Guruch                     | 71,7         | 30. | Osh lavlagi                        | 9,1          |

1-3-jadvallarda keltirilgan ma'lumotlar quyidagi xulosaga kelishga imkon beradi: oziq-ovqat mahsulotlarining hammasi ham organizm talabiga to'g'ri keladigan miqdorlar oziqaviy moddalar (oqsillar, yog'lar va uglevodlar) boiavermaydi, chunki ba'zi mahsulot turlarida oqsillar, ba'zilarida yog'lar, ba'zilarida esa uglevodlar ko'p boiadi. Shu sababli ham turli xil mahsulotlar aralashmasidan foydalanib taomlar tayyorlash organizm uchun katta oziqaviy, fiziologik va gigiyenik ahamiyatga ega.

**Tayanch iboralar**

Oqsil. yog", uglevod

**Nazorat savollari**

1. Oqsillarning asosiy manbalari qaysi mahsulotlar hisoblanadi?
2. Yogiarning asosiy manbalarini bilasizmi?
3. Uglevodlar asosan qaysi manbalarda uchraydi?

### 1.3. Xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlarining faol moddalari

Oziq-ovqat mahsulotlarining biologik va fiziologik faol moddalarini asosan ular tarkibidagi vitaminlar va gormonlar tashkil qiladi.

Bugungi kunda 40 dan ortiq vitaminlar va vitaminlarga o'xshash moddalarning xossalari o'rganilgan. Vitaminlar odani organizmida boshqa moddalardan sintez qilinmaydi, Shuning uchun ham organizmga faqat ovqat sifatida iste'mol qilinadigan mahsulotlar tarkibida tushishi shart. Lekin shuni ta'kidlash o'rinliki, vitaminlar texnologik ishlov berish jarayoni, ayniqsa, lining saqlash talablari buzilganda, har xil omillar ta'sirida parchalanib ketishi mumkin. Shu sababli ham ovqatlanish ratsionlarida vitaminlar surunkali ravishda yetishmaganda, ular ishtirok etadigan jarayonlar buziladi va natijada organizmida turli kasalliklar kelib chiqadi.

Adabiyotlarda oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar to'g'risida to'liq ma'lumotlar mavjud. Ularning tahlili shuni ko'rsatadiki, odam organizmi uchun tarkibida barcha vitaminlari yetarli miqdorda bo'lgan birona ham oziq-ovqat mahsuloti yo'q. Ba'zi mahsulotlarda ayrim vitaminlar ko'p bo'lsa, ba'zilarida esa kam miqdorda bo'lishi yoki umuman bo'lmasligi mumkin.

**Go'sht va go'sht mahsulotlari** asosan yog'da eriydigan va B guruhi vitaminlarining manbayi hisoblanadi. Qo'y go'shti boshqa go'sht turlariga qaraganda vitaminlarga nisbatan boy. Jigar, buyrak va miyada esa yuqorida qayd etilgan vitaminlar qo'y go'shtidagidan ham ko'proq bo'ladi.

**Baliq va baliq mahsulotlari** respublika aholisi tomonidan kam iste'mol qilinishiga qaramasdan, ular ham ba'zi vitaminlarning asosiy manbalaridan biri bo'lib xizmat qilishi mumkin. Baliq mahsulotlari tarkibida asosan B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, D vitaminlari bo'ladi. Dudlangan seld balig'ida va tovuq tuxumida vitamin D juda ko'p bo'ladi.

**Sut** vitaminlarning, shu jumladan, suvda eriydigan vitaminlarning universal manbayi hisoblanadi. Unda A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, C va boshqa qator vitaminlar bo'ladi.

Bugungi kunda vitaminlarning manbasi meva va sabzavotlar hamda kartoshka hisoblanadi. Suvda eriydigan vitaminlarning asosiy manbalari bargli sabzavotlardir. Ularda C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, P vitaminlari mavjud. Ayniqsa, C, P va E vitaminlari juda ham ko'p qolganlari esa kam miqdorlarda bo'ladi.

**Ddizmevali va tuganakli sabzavotlar** (kartoshka, sabzi, lavlagi- sholg'om, rediska, turp va shunga o'xshaganlar) asosan provitamin A (karotin), C va P vitaminlarining asosiy manbalari sifatida qoraladi. Bulardan tashqari sabzavotlarda B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, PP va E vitaminlari ham mavjud bo'ladi. Ildizmevali va tuganakli sabzavotlardan tashqari provitamin A (karotin), C va P vitaminlarning asosiy manbalari tomat guruhiga kiradigan sabzavotlar (pomidor, baqlajon, bulg'or qalampiri va sh. o'.) hisoblanadi. Ularda yuqorida qayd etilganlardan tashqari B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> va PP vitaminlar ham bo'ladi.

Mevalar asosan C vitaminining manbayi bo'lib, ularda U vitaminidan tashqari karotin (provitamin A), B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> va PP vitaminlari ham mavjud, lekin ularning miqdori juda ham kam bo'ladi.

**Don mahsulotlari va dukkakililar** V guruhi vitaminlariga juda boy. Shu sababli ham ularni sabzavotlar bilan birga qo'shib, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Vitaminlar, vitamanga o'xshash moddalar, gormonlar

### **Nazorat savollari**

- \*• Go'sht va baliq mahsulotlarida qanday vitaminlar bo'ladi?
- 2- Sut tarkibidagi vitaminlarni bilasizmi?
- 3. Meva, sabzavotlar va kartoshka tarkibidagi vitaminlarni aytib bering?
- 4- Don mahsulotlarida qaysi vitaminlar uchraydi?

#### **1.4. Oziq-ovqat mahsulotlarining mineral moddalari**

Odam organizmida D.I. Mendeleyev davriy jadvalida keltirilgan elementlarning aksariyat qismi uchraydi. Inson suyaklarining deyarli 2/3 qismi mineral tuzlardan iborat. Ular iste'mol qilingan oziq-ovqat mahsulotlari hisobidan tashkil topadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining mineral elementlari ularning manbalaridagi miqdorlariga qarab makro- va mikroelementlarga bo'linadi. Makroelementlarga kislorod, azot, kalsiy, fosfat, kaliy, natriy, oltingugurt, xlor kabilar, mikroelementlar guruhiga esa magniy, temir, margumush, mis, yod, kobalt, rux, stronsiy, molibden va boshqa elementlar kiradi.

Organizmning har bir elementga bo'lgan ehtiyoji bor. Qaysi element manbalarida qancha ko'p bo'lsa, unga bo'lgan talab ham shuncha katta, manbalarida qancha kam bo'lsa, unga bo'lgan talab ham shuncha kichik bo'ladi.

Go'shtlarda fosfor, kaliy va temir elementlarining ulushlari nisbatan ko'p. Bundan tashqari, go'sht mahsulotlarida rux, mis, kobalt kabi mikroelementlar mavjud.

Sutdagi mineral tuzlarning o'rtacha umumiy miqdori 0,7 — 1,0 % ni tashkil qiladi. Baliqlardagi mineral moddalar miqdorlari 1,0 % dan (sazan) 1,4 % gacha (okun balig'i) bo'ladi. Baliq ikrasi mineral tuzlarga eng boy mahsulot hisoblanadi, undagi mineral moddalar miqdori 5,4 % dan 13,8 % gacha bo'lishi mumkin.

Odam organizmi uchun har bir mineral moddaga nisbatan me'yoriy ko'rsatkich o'rnatilgan. Ularning taomlar tarkibidagi miqdori shu me'yorlardan kam bo'lmasligi lozim. Ba'zi valentligi o'zgaruvchan xususiyatga ega „bo'lgan mikroelementlar me'yoridan ko'p bo'lganda organizmga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham ularning ba'zi mahsulotlardagi maksimal miqdorlari chegaralanadi. Bunday mikroelementlarning maksimal ruxsat berilgan me'yorlari «Sanitariya va gigiyena» fanida batafsil ko'rib chiqilishi sababli. ularning miqdorlari bu yerda keltirilmaydi.

### **Tayanch iboralar**

Makroelementlar, mikroelementlar, mineral moddalar me'yorlari

### **Nazorat savollari**

1. Makroelementlar guruhini qaysi kimyoviy elementlar tashkil qiladi?
2. Mikroelementlarga qaysi kimyoviy elementlar kiradi?
3. Nima uchun ba'zi o'zgaruvchan valentli elementlarning kunlik ratsionidagi miqdorlari chegaralanadi?

## **2. OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI OQSILLARI VA ULARNING TUZILISHI**

### **2.1. Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlari oqsillarining guruhlanishi**

Ma'lumki, oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlarining eng qiymatli tarkibiy qismini oqsillar tashkil qiladi. Kulinar ishlov berish davrida ularning miqdor va sifat jihatdan o'zgarishi tayyor mahsulotlarning sifatiga ta'sir qiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarining oqsillari o'zlarining tuzilishi va boshqa xossalariga qarab bir necha guruhga bo'linadi. Oqsil molekulasini hosil qilishda qatnashgan birikmalarning turiga qarab oqsillar oddiy va murakkab bo'ladi.

Oddiy oqsillar deb molekulasi faqat aminokislotalar qoldiqlaridan iborat bo'lgan oqsillarga aytiladi. Demak, oddiy oqsillar gidrolizlanganda faqat aminokislotalar hosil bo'ladi, boshqa organik yoki noorganik birikmalar ajralib chiqmaydi. Oddiy oqsillar quyidagi guruhlarga bo'linadi: albuminlar, globulinlar, prolaminlar, gistonlar.

Albuminlar hayvon va o'simlik mahsulotlarida ko'p bo'ladi. Ular jumlasiga tuxum oqsili ovalbumin yoki no'xat tarkibidagi legumelina o'xshagan oqsillarni kiritish mumkin. Globulinlar o'simlik va hayvon mahsulotlarida keng tarqalgan. Dukkaklilar va moyli o'simlik mahsulotlari oqsillarining aksariyat qismini globulinlar tashkil qiladi. Globulinlarga boy hayvon mahsulotlariga sut oqsili laktoglobulin va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Prolamin oqsili don mahsulotlarida ko'l bo'lib, gidrolizlanganda prolamin kislotasi va ammiakni hosil qiladi. Shu sababli ham bunday oqsillar prolamin deb ataladi va don mahsulotlari tarkibida uchraydi. Ular guruhiga bug'doy va suli donlaridagi gli-

adin, arpa donidagi gordein, makkajo'xori donlaridagi zein va boshqalarni kiritish mumkin.

Glutelinlar ham don mahsulotlarida keng tarqalgan. Bugungi kunda bug'doy va makkajo'xorilarning glutelin va sulining orize-nin oqsillari yaxshi o'rganilgan.

Murakkab oqsillar gidrolizlanganda aminokislotalardan tashqari boshqa organik yoki noorganik birikmalar ajralib chiqadi. Murakkab oqsillar ham tuzilishiga ko'ra ikkiga fosfoproteinlar va proteidlarga bo'linadi.

Fosfoproteinlar hayvonot mahsulotlarida ko'p tarqalgan. Masalan, sutda kazein, tuxum sarig'ida vitellin, baliq ikrasida esa ixtulin oqsillari uchraydi. Fosfoproteinlarda oqsil molekulasi serin aminokislotasining oksiguruhi orqali fosfat kislotasi bilan bog'langan bo'ladi. Shu sababli ham ular fosfoproteinlar deb ataladi.

Proteidlarda deb oqsillarning oqsil bo'lmagan moddalar bilan tashkil qilgan birikmasiga aytiladi. Proteidlarning oqsil bo'lmagan qismi prostetik guai deyiladi. Prostetik gumhlarining kimyoviy tabiatiga qarab proteidlarda ham, o'z navbatida, quyidagilarga bo'linadi: lipoproteidlarda, xromoproteidlarda, glukoproteidlarda va nukleoproteidlarda. Lipoproteidlarda deb oqsillarning yog'simon moddalar bilan birikmasiga aytiladi. Lipoproteidlarda oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadigan o'simliklar hujayralarida (protoplasma va xlorofill zarrachalarida) ko'p miqdorda bo'ladi.

Xromoproteidlarning oqsil moddasi «gem» deb ataladi va prostetik guruhlar bilan bog'langan bo'ladi. Xromoproteidlarga go'sht mahsulotlariga qizil rang beruvchi mioglobin oqsilini ko'rsatish mumkin. Mioglobinni hosil qilishda globin oqsili tarkibida temir elementi bo'lgan murakkab tuzilishdagi azotli birikmalar bilan bog'langan (1-rasm).

Glukoproteidlarda oqsillar prostetik guruhini yuqori molekulyali biror uglevod tashkil qiladi.

Oqsillarining nuklein kislotalari bilan birikmasi esa nukleoproteidlarda deb ataladi.

Oqsillar eruvchanligiga qarab suvda. tuzli suvda. boshqa eritmalarda eriydigan oqsillarga bo'linadi.



**1-rasm.** Qon oqsili-mioglobinning kimyoviy tuzilishi.

Yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari molekulasining shakliga qarab. ular sharsimon va ipsimon bo'ladi. Molekulasining shakli sharsimon bo'lgan oqsillar globular, ipsimon bo'lganlari esa fibrillar oqsillar deyiladi.

Texnologiya nuqtayi-nazaridan suvda, tuzli suvda eriydigan hamda globular va fibrillar oqsillar katta ahamiyatga ega. Suvda va tuzli suvda eriydigan oqsillar miqdorining o'zgarishi qaynatib tayyorlangan mahsulotlardan iborat taomlarning sifatiga katta la'sir qiladi. Ularning ta'siri mahsulotlarga ishlov berish usuliga bog'liq bo'ladi.

Fibrillar va globular oqsillarning texnologik jarayonda, ayniqsa, yuqori harorat ta'sirida, o'zgarishi tayyor taomlar konsistensiyasi va ular oqsillarining organizmda hazm bo'lish darajasiga katta la'sir ko'rsatadi.

### **Tayanch iboralar**

Oddiy oqsillar, murakkab oqsillar.

### **Nazorat savollari**

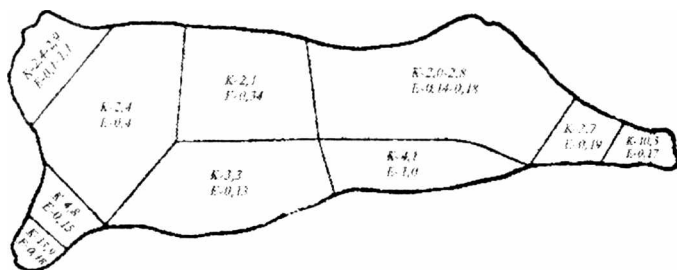
1. Oddiy va murakkab oqsillar gidrolizlanganda qanday moddalar ajralib chiqadi?
2. Oddiy oqsillar qaysi guruhlariga bo'linadi?

3. Murakkab oqsillar necha guruhga bo'linadi?
4. Prostetik guruhlarining tabiatiga qarab proteidlarga qaysi guruhlarga bo'linadi?
5. Mioglobin oqsili qanday tuzilgan?

## 2.2. Fibrillar va globular oqsillar, ularning xossalari

Go'sht, baliq, don, tuxum va sut mahsulotlarining oqsillari yaxshi o'rganilgan. Go'sht va baliq mahsulotlarida fibrillar oqsillar tarkibiga kiruvchi kollagen va elastin oqsillari bo'lsa, globulyar oqsillar bare ha mahsulotlar tarkibida bo'ladi. Kollagen oqsili molekulalari go'sht va baliq mahsulotlarining butun hajmi bo'yicha joylashgan. Et yuzasidagi parda ham kollagendan iborat bo'ladi. Kollagen molekulalari bir-birlari bilan bog'lanib ketgan va shu sababli ham u go'sht va baliq mahsulotlariga ma'lum qattqlik beradi. Lekin go'sht mahsulotlaridagiga nisbatan baliq kollageni uncha rivojlanmagan. Shu sababli ham baliq go'shti mol go'shtiga nisbatan tezroq pishadi.

Elastin oqsili molekulalari bir-birlari bilan parallel ravishda bir joyda to'plangan holda joylashgan bo'ladi va go'sht mahsulotlariga qattqlik berishda ishtirok etadi. Kollagen va elastin oqsillarining miqdorlari mol tanasining hayot davridagi qilgan jismoniy harakatiga bog'liq. Bunda molning hayoti davrida uning qaysi qismi ko'p jismoniy harakat qilgan bo'lsa, shu qismida kollagen va elastinlar miqdorlari ko'p bo'ladi (2-rasm).



**2-rasm.** Mol go'shtining kulinar qismlarida kollagen (K) va elastin (E) oqsillarining miqdorlari (%)larda.

2-rasmdan ko'rinib turibdiki, kollagen va elastin oqsillari miqdori mol tanasining orqa va oldingi oyoq qismlarida hamda bo'yin go'shtida juda ham ko'p bo'ladi. Shuning uchun ham shu qismlarning go'shti qovurilgan tabiiy go'shtli taomlarni tayyorlash uchun ishlatilmaydi, chunki birinchidan, go'sht tez yumshamaydi; ikkinchidan, qovurilayotgan go'sht bo'lakchalari tirishib qoladi va kulinar mahsulotning shakli buziladi. Shuning uchun go'shtning qattiq qismlari qaynatib pishiriladi yoki qiymalagichdan o'tkaziladi. Qiymalagichdan o'tkazilgan qattiq go'sht qivma shaklida va qovurish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kollagen turli ta'sirlarga chidamli bo'ladi. Suvda va sho'r suvda erimaydi. Kollagen oqsili  $100^{\circ}\text{C}$  va undan yuqori haroratlarda suv yoki bug' bilan ishlov berganda, lining molekulalari awal shishadi, va'ni bo'kadi va bo'yiga qisqaradi. keyin esa vaqt o'tishi bilan lining molekulasidagi polipeptid zanjirlari bir-birlaridan ajralib, bir nechajoylaridan u/ilib, issiq suvda eriydigan kichik bo'lakchalarga bo'linib ketadi.

Elastin oqsili molekulasining shakli ham ipsimon bo'lishiga qaramasdan, kollagendan tubdan farq qiladi: u issiq suvda, sho'r suvda erimaydi, kollagenga o'xshab parchalanib ketmaydi, faqat  $100^{\circ}\text{C}$  va undan yuqori haroratlarda suvga solib qizdirganda bo'kadi.

Globular oqsillarning aksarivati suvda va sho'r suvda yaxshi erivdi. Masalan, albuminlar suvda yaxshi erivdi, yuqori haroratda denaturatsiyaga uchraydi va cho'kmaga tushadi. Globulinlar toza suvda erimaydi, lekin sho'r suvda yaxshi eriydi va denaturatsiyaga uchragandan keyin cho'kmaga tushadi; prolaminlar toza suvda juda ham yomon eriydi, etil spirtida erish darajasi esa juda ham yuqori bo'ladi; glutelinlar faqat ishqorli eritmalarda yaxshi eriydi, suvda va sho'r suvda erimaydi.

### Tayanch iboralar

Fibrillar oqsillar, globular oqsillar

### Nazorat savollari

1. Fibrillar oqsillar qanday xossalarga ega, ular go'sht mahsulotlarida qandoy miqdorlarda bo'ladi?
2. Globular oqsillar qanday xossalarni namoyon qiladi?

### 2.3. Oqsillar molekulalarining tuzilishi

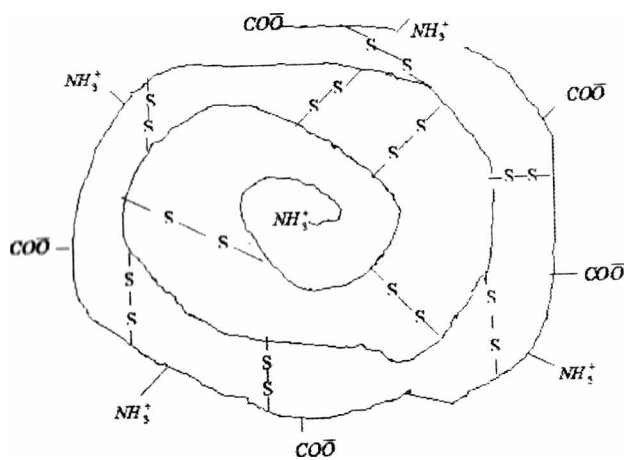
Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishni tashkil qiluvchi mutaxassislar uchun oqsillarning shakl bo'yicha guruhlanishi katta ahamiyatga ega. chunki ular shaklining texnologik ishlov berishda o'zgarishi tayyor mahsulot sifati bilan bevosita bog'liq.

Ma'lumki, globular oqsillar ham, fibrillar oqsillar ham aminokislotalar qoldiqlaridan iborat. Oqsillar molekulalarini tashkil qilishda ishtirok etadigan aminokislotalar qoldiqlari bir-biri bilan peptid bog'i ( $-\text{CO}-\text{NH}-$ ) orqali birikadi. Aminokislotalar qoldiqlari birin-ketin bir necha marta bog'lanib. oqsil molekulalarini hosil qiladi. Oqsil molekulalarining tarkibiga kiradigan aminokislotalar soni ularning molekular og'irligini belgilaydi. Oqsil molekulasidagi aminokislotalar soni va ular qoldiqlarining peptid bog'lari orqali bir-birlari bilan bog'lanishining tabiiy holatiga oqsil molekulalarining birlamchi tuzilishi deyiladi.

Oqsil molekulalarida, globular yoki fibrillar oqsil bo'lishidan qat'iy nazar, aminokislotalarning bir-birlari bilan bog'lanishidan hosil bo'lgan polipeptid zanjir spiralsimon, ya'ni eshilgan holda bo'ladi, chunki aminokislotalar karboksil guruhlarining qoldiqlaridagi gidroksil va aminoguruhlar qoldiqlaridagi vodorod o'rtasida hamda peptid bog'lari va peptid bog'larining aminokislotalar gidroksil guruhlari o'rtasida vodorod bog'lari hosil bo'ladi. Oqsil molekulasida peptid bog'lari qancha ko'p bo'lsa, vodorod bog'lari ham shuncha ko'ppaydo bo'ladi. Vodorod bog'lari kuchsiz bog'lar hisoblanadi. lekin ularning soni juda ham ko'p bo'lganligi sababli uzun poli peptid zanjir spiral shaklga o'tadi va uning uzunligi qisqaradi. Oqsil molekulalarida poli peptid zanjirlarining spiral shaklga o'tishi va uning natijasida uzunligining qisqarishi oqsillarning ikkilamchi tuzilishini belgilaydi (3-rasm).

Oqsillarning uchlamchi tuzilishida ular molekulalaridagi sulfidril va gidrofob guruhlari katta ahamiyatga ega. Sistein aminokislotasi qoldiqlaridagi sulfidril ( $-\text{CH}$ ) guruhlarining oksidlanishida poli peptid zanjirlarida disulfid bog'lari ( $-\text{C}-\text{C}-$ ) hosil bo'ladi. lining natijasida eshilgan uzun poli peptid zanjirlar sharsimon dumaloq shaklga o'tadi (4-rasm).

**3-rasm.** Oqsillarning ikkilamchi tuzilishi, vodorod bog lari.



**4-rasm.** Oqsillar molekularining uchlamchi tuzilishi

Ipsimon shakldagi oqsillarning polipeptid zanjirlarida sistein aminokislotaning qoldiqlari bo'lmaganligi sababli disulfid bog'lar hosil bo'lmaydi. Demak, oqsillar sharsimon shaklga o'tmaydi va uzunligicha qoladi. Yana shuni ta'kidlash lozimki, oqsillarning uchlamchi tuzilishida aminokislotalar qoldiqlarining qutbli bo'lmagan (gidrofob) yon guruhlari ham katta ahamiyatga ega. Ular bir-birlariga juda ham yaqin kelganda o'zaro tortilish kuchi paydo bo'ladi. Natijada oqsil zanjirlarida disulfid va gidrofob bog'lari bor joylar ichkariga tortilib qoladi va oqsil molekulasida sharsimon va unga yaqin bo'lgan shakllarga o'tadi. Su sababli ham oqsillar molekularining sirtida aminokislotalar qoldiqlaridagi erkin qutbli karboksil va aminoguruhlar chiqib qoladi. Su bois ham shar va unga yaqin shakllardagi oqsil molekulari suvda yaxshi eriydi.

### **Tayanch iboralar**

Birlamchi tuzilish, ikkilamchi tuzilish, uchlamchi tuzilish

### **Nazorat savollari**

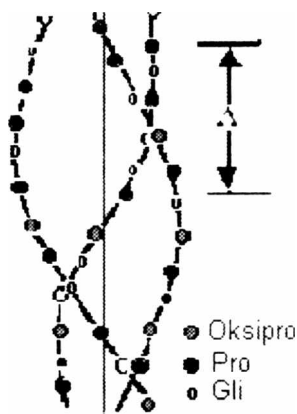
1. Oqsillarning birlamchi tuzilishi deganda nimani tushunasiz?
2. Oqsil molekulasining ikkilamchi tuzilishi va spiral shaklga o'tishida qanday bog'liqlik bor?
3. Oqsil molekularining uchlamchi tuzilishida qaysi bog'lar ishtirok qiladi?
4. Nima sababdan sharsimon oqsillar suvda yaxshi eriydi?

## **2.4. Oqsillar to'rtlamchi tuzilishining biriktiruvchi to'qimalar hosil qilishdagi ahamiyati**

Oqsillarning to'rtlamchi tuzilishi bitta polipeptid zanjirdan iborat molekulada emas, u faqatgina bir necha polipeptid zanjirlardan iborat oqsillar molekularining tuzilishida kuzatiladi. Molekulasida polipeptid zanjirlar bittadan ko'p bo'lgan oqsillar oligomer oqsillar. ularning polipeptid zanjirlari esa protomerlar deb ataladi. Proto merlarning bir-birlari bilan turli xil bog'lar orqali o'zaro bog'lanishiga oqsillarning to'rtlamchi tuzilishi deb aytiladi.

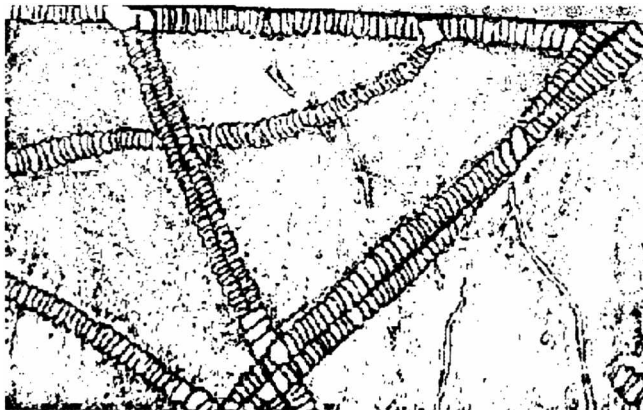
Oligomer oqsillardan go'sht mahsulotlari tarkibidagi kollagen oqsilining tuzilishi yaxshi o'rganilgan. Uning molekulasida uchta polipeptid zanjirlardan iborat bo'lib, umumiy o'q atrofidaar-qon kabi eshilgan holda bo'ladi (5-rasm).

Kollagen oqsilining uzun polipeptid zanjirlari asosan prolin va oksiprolin aminokislotalari qoldiqlaridan iborat bo'ladi. Ularda, bundan oldin ta'kidlanganidek, sistein va sistin aminokislotalarining qoldiqlari bo'lmaydi. Shu sababli ham ular molekulari uzun ipsimon shaklda qolaveradi. Kollagen polipeptid zanjirlari o'rtasidagi bog'lanishlar (to'rtlamchi tuzilish) lizin aminokislotalari qoldiqlaridagi erkin s-aminoguruhlar va ikkinchi yoki uchinchi protomerlardagi (zanjirlardagi) erkin hamda asparagin aminokislotalari qoldiqlaridagi karboksil va oksiprolin (yoki oksilizin) qoldiqlari ning gidroksil (-OH) guruhlar o'rtasida hosil bo'ladi.



**5-rasm.** Kollagen oqsili molekulasining tuzilishi.

Xuddi shunday bog'lar kollagen oqsilining qo'shtni molekulari o'rtasida ham hosil bo'ladi. Natijada kollagen molekulari go'sht va baliq mahsulotlarida bir-birlari bilan bog'langan holda bo'ladi. Ular bog'langanda molekularining bir-biiariga nisbatan tiirib qolishiga qarab katakchalari har xil shaklda bo'lgan to'rchalarni hosil qiladi (6-rasm).



**6-rasm.** Kollagen oqsili molekulasining tuzilishi

Kollagen molekulalarining bir-birlari bilan bog'lanishi natijasida to'rehalar go'sht mushaklarining butun hajmi va yxxzi bo'yicha hosil bo'ladi. Shu sababli ham go'sht mushaklari va tolalari bir-birlaridan ajralib ketmaydi.

### **Tayanch iboralar**

To'rtlamchi tuzilish. to'rehalar.

### **Nazorat savollari**

1. Oqsillarning to'rtlamchi tuzilishi nechta polipeptid zanjiridan iborat bo'lgan oqsillarda kuzatiladi?
2. Kollagen oqsili inolekulasi qanday tuzilishga ega?
3. Niina sababdan go'sht mushaklari va tolalari bir-birlaridan ajralib ketmaydi?

### **3. OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI VA MAHSULOTLARI OQSILLARINING TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH JARAYONIDA O'ZGARISHI VA UNING AHAMIYATI**

#### **3.1. Oqsillar denaturatsiyasi, qaytar va qaytmas denaturatsiya**

Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlariga texnologik ishlov berish davrida sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy o'zgarishlarning aksariyati ular tarkibidagi oqsillarning xossalari bilan bevosita bog'liq. Mahsulotlarga ishlov berish davrida oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari va tabiiy tuzilishlari o'zgaradi.

Oqsillarning oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlari tarkibidagi tabiiy holatiga ularning nativ holati deyiladi. Texnologik ishlov berish davrida oqsillarning tabiiy holatida har xil darajadagi o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ularning o'zgarish darajasi texnologik ishlov berish usuli, harorat va yuqori harorat yoki boshqa usullar yordamida ta'sir qilish muddatlariga bog'liqdir. Bundan tashqari oziq-ovqat xomashyolariga birlamchi ishlov berish davrida namligi kam mahsulot oqsillari qo'shimcha namlikni qo'shib oladi va ularning gidratlanganlik darajasi oshadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari oqsillarining tashqaridan qo'shilgan suv hisobidan to'yinishgacha gidratlanishiga adsorbsiya deyiladi. Adsorbsiya jarayoni, bundan oldin ta'kidlanganidek, namligi past mahsulotlar oqsillarida sodir bo'ladi.

Texnologik ishlov berish davrida oziq-ovqat mahsulotlarining oqsillari o'zlari shimib turgan nafaqat tabiiy suvni, balki adsorbsiya natijasida shimib olgan suvni ham yo'qotadi. Bu jarayonga degidratlanish deyiladi. Degidratlanishga olib keluvchi omillar mahsulotlarga texnologik ishlov berish jarayonida yuzaga keladi.

Ovqatlanish mahsulotlari oqsillarida nafaqat gidratlanish (adsorbsiya) va degidratlanish (desorbsiya) jarayonlari sodir bo'ladi. bundan tashqari oqsillar molekulalarining tabiiy tuzilishi ham o'zgaradi. Masalan. globular oqsillarning molekulalari yoyilib ketadi. Bu esa oqsillar ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarining buzilganligidan darak beradi. Texnologik ishlov berish vaqtida oziq-ovqat mahsulotlari oqsillari tabiiy tuzilishining o'zgarishiga denaturatsiya deyiladi. Ta'sir qiluvchi omillarga qarab denaturatsiya jarayoni chuqurva yuzaki kechishi mumkin. Mexanik ishlov berishdan tashqari yuqori harorat ta'sirida va kimyoviy moddalar ishtirokida boradigan denaturatsiya jarayonida namlik katta rol o'ynaydi. Namligi yo'q oqsil 100°C dan ortiq haroratlarda ham qizdirilganda denaturatsiyaga uchramasligi to'g'risida ilmiy adabiyotlarda ma'lumotlar mavjud.

Denaturatsiya jarayoni qaytar va qavtmas bo'lishi mumkin. Qaytar denaturatsiyada denaturatsiyaga uchragan oqsillarning tabiiy tuzilishi qayta tiklanadi. Lekin oziq-ovqat mahsulotlariga texnologik ishlov berish davrida ularning denaturatsiyaga uchragan oqsillarida qaytar jarayon kuzatilmaydi. chunki ishlov berish o'ta keskin va shiddatli sharoitlarda olib boriladi.

Qavtmas denaturatsiyada denaturatsiyaga uchragan oqsil molekulalari o'zlarining tabiiy holatlarini qayta tiklay olmaydi. Lekin globular oqsillar denaturatsiyaga uchraganda ularning yeyilib ketgan polipeptid zanjirlari qayta globular shaklga o'tadi. Ammo bu qayta hosil bo'lgan globular oqsil molekulasining tabiiy holatiga qaytdi degani emas, chunki oqsillar molekulalarida ularning eski bog'lari qaytarilmasligi va polipeptid zanjirlarining boshqa joylarida yangi bog'lar hosil bo'lishi mumkin. Denaturatsiyaga uchragan oqsil molekulasining globula shakliga qayta o'tishiga oqsillarning qayta bujmayishi (dumoloqlanishi) deyiladi.

Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarish, ular oqsillarida ushbu jarayonlarning sodir bo'lishi bilan uzviy bog'liq.

### **Tayanch iboralar**

Nativ holat. adsorbsiya, degidrotatsiya. denaturatsiya, qavtmas va qaytar denaturatsiya, bujmayish.

### Nazorat savollari

1. Oqsillarning nativ holati deganda nimani tushunasiz?
2. Qaysi jarayonga adsorbsiya deyiladi?
3. Degidrotatsiya — bu qanday jarayon?
4. Qaytar denaturatsiya deganda nimani tushunasiz, qaytmas denaturatsiya deganda-chi?
5. Qayta bujmayish qaysi oqsillarda va qaysi jarayondan keyin sodir bo'ladi?'

### 3.2. Oqsillarning gidratlanish mexanizmi

Har qanday oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ozmi-ko'pmi namlik bo'ladi. Biz uchun quruq mahsulotlar deb hisoblanadigan hatto un va yormalar tarkibida ham 14% gacha namlik mavjud. Tarkibidagi suv miqdoriga qarab oziq-ovqat mahsulotlari namligi yuqori (40% dan ortiq), o'rtacha (10% dan 40% gacha) va past (10% dan past) mahsulotlarga bo'linadi. Birinchi guruhga sut, go'sht mahsulotlari, mevalar va sabzavotlar kiradi.

Oqsillarning gidratlanishi, ya'ni suvni adsorbsiya qilishi faqat namligi o'rtacha va past bo'lgan mahsulotlarda sodir bo'ladi. Tabiiy sut, go'sht, baliq, hoi meva va sabzavotlarning oqsillari to'liq gidrotasiyaga uchragan holatda bo'ladi. Shu sababli ham ular tashqaridan qo'shilgan suvni shimib olmaydi va natijada ularning vazni o'zgarmaydi.

Ovqatlanish korxonalari va oziq-ovqat sanoati miqyosida ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda namligi past xomashyolarning qo'shimcha gidratlanishi katta texnologik ahamiyatga ega. Uning texnologik ahamiyati shundan iboratki, birinchidan, suvni qo'shimcha shimib olish hisobidan ba'zi o'simlik mahsulotlari, masalan, dukkakli mahsulotlar, yormalar, quritilgan sabzavotlar tez yumshaydi va shirador bo'lib qoladi. Taomlar tayyorlashdan oldin dukkakli mahsulotlar va ba'zi yormalarni ivitib qo'yishning maqsadi ham ana shundan iborat; ikkinchidan. ba'zi namligi past mahsulotlar, masalan, un oqsili gidratlanganda texnologik ishlov berish uchun qulay massa hosil bo'ladi, ya'ni xamirning hosil bo'lishi ham un oqsilining gidratlanishi bilan bevosita bog'liq; uchinchidan, texnologik ishlov berish va iste'mol

qilish uchun qulay oziq-ovqat massasi hosil bo'ladi. Masalan, quritilgan sut yoki tuxumga suv qo'shib ishlov berish. Bundan tashqari aksariyat reaksiyalar namlik bor joyda va uning bevosita ishtirokida boradi. Ularning natijasida fiziologik nuqtayi nazardan foydali bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarida yoqimli hid va ta'm paydo bo'ladi.

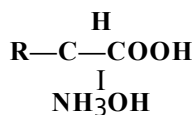
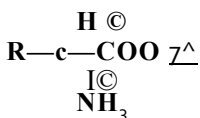
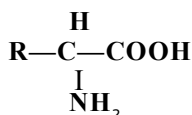
Oqsillar gidratlanishining mohiyatini bilish oziq-ovqat mahsulotlarini. shujumladan, taomlarni tayorlashda undan maqsadli foydalanish uchun imkoniyat beradi. Oqsillarning gidratlanishi murakkab jarayon. Uning mohiyatini yaxshi tushunish uchun oddiy in'ulumotlardan boshlaymiz. Ma'lumki, yuqorida ta'kidlanganidek, oqsillarning molekulari aminokislotalar qoldiqlarining ma'lum tartib bo'yicha bir-birlari bilan peptid bog'i (-CO-NH-) orqali bog'lanishi natijasida hosil bo'ladi. Oqsil molekularini hosil qilish reaksiyasida barcha monoaminomonokarbon, monoaminodikarbon, diaminomonokarbon va geterosiklik aminokislotalar ishtirok etadi. Monoaminomonokarbon aminokislotalarida bittadan amin (-NH<sub>2</sub>) va karboksil (-COOH), monoaminodikarbon aminokislotalarida bitta amin va ikkita karboksil, diaminomonokarbon aminokislotalarida ikkita amin va bitta karboksil guruhlar bo'ladi. Geterosiklik aminokislotalarda amin va karboksil guruhlardan tashqari yon zanjirlari ham mavjud.

Agar oqsillar molekularini hosil qilishda monoaminomonokarbon aminokislotalari bir-birlari bilan reaksiyaga kirishsa, bitta aminoguruhi yoki bitta karboksil guruhi reaksiyaga kirishmaydi. Hosil bo'lgan oqsil molekulasi boshlanishida amin guruhi bo'sh qolgan bo'lsa, zanjirning oxirida karboksil guruhi bo'sh qoladi.

Agar oqsil molekulasi hosil qilishda monoaminomonokarbon aminokislotasi monoaminodikarbon aminokislotasi bilan peptid bog'i orqali bog'lansa, oqsil zanjirining boshida, bundan oldin ta'kidlanganidek, bitta amin yoki karboksil guruhi, oxirida esa bitta karboksil yoki amin guruhi bo'sh qoladi. Bundan tashqari, hosil bo'lgan dipeptid sirtidayana bitta karboksil guruhi erkin qoladi. Agar monoaminomonokarbon aminokislotasi diamino-

monokarbon aminokislotasi bilan peptid bog'i orqali birlashsa, hosil bo'lgan dipeptid sirtida bitta aminoguruh erkin qoladi. Bordini, agar oqsil molekulasini hosil qilishda peptid bog'i orqali ikkita monoaminodikarbon va diaminomonokarbon aminokislotalari bir-birlari bilan bog'lansa, hosil bo'lgan dipeptid sirtida bitta amin guruhi va bitta karboksil guruhi erkin qoladi. Demak, aminokislotalarning peptid boglari orqali birlashib, oqsilni hosil qilishida uning molekulasi sirtida juda ham ko'p erkin holdagi amin va karboksil guruhlari paydo bo'ladi. Oqsil molekulasining boshlanishida amin yoki karboksil. oxirida esa karboksil yoki erkin amin guruhi bo'ladi.

Namlik bor joyda oqsil molekullari yuzasidagi karboksil guruhlari o'zining tarkibidagi vodorodni ajratib chiqaradi va kislota xossasini namoyon qiladi. Ushbu muhitda oqsil molekulasi yuzasidagi erkin aminoguruhlar gidroksil ionlari manbayiga aylanib qoladi, ya'ni:



**Shunday qilib, oziq-ovqat mahsulotlari oqsillari molekullarining yuzasidagi amin va karboksil guruhlari ion shaklida bo'ladi, natijada ularning suv molekullari bilan tortishib qolish xususiyati paydo bo'ladi, chunki suv ham dipol (qutbli molekula) sifatida bo'ladi. Uning molekulasining tuzilishi assimetrik holda bo'lib, vodorod va kislorod markazlarini birlashtiradigan chiziqlar**

104,280 burchak hosil qiladi. Bunday holda har bir O-----H bog'i qutbli bo'ladi. Bu bog'ning vodorod qismi ortiqcha musbat, kislorod tomoni esa ortiqcha manfiy zaryadga ega bo'ladi.

Yuqorida qayd etilganlardan tashqari oqsil molekulasidagi peptid bog'lari ning karbonil (-CO-) qismida hamda oqsil molekullarining gidroksil guruhlari ham manfiy qoldiq zaryad bo'ladi. Ular yordamida ham oqsil molekulasi suv molekullari bilan o'zaro tortishadi. Bundan tashqari oqsil molekulasi tarkibiga kiradigan sistein aminokislotasining sulfhidril (-SH) guruhi ham suv molekulasi bilan tortishish xususiyatiga ega.

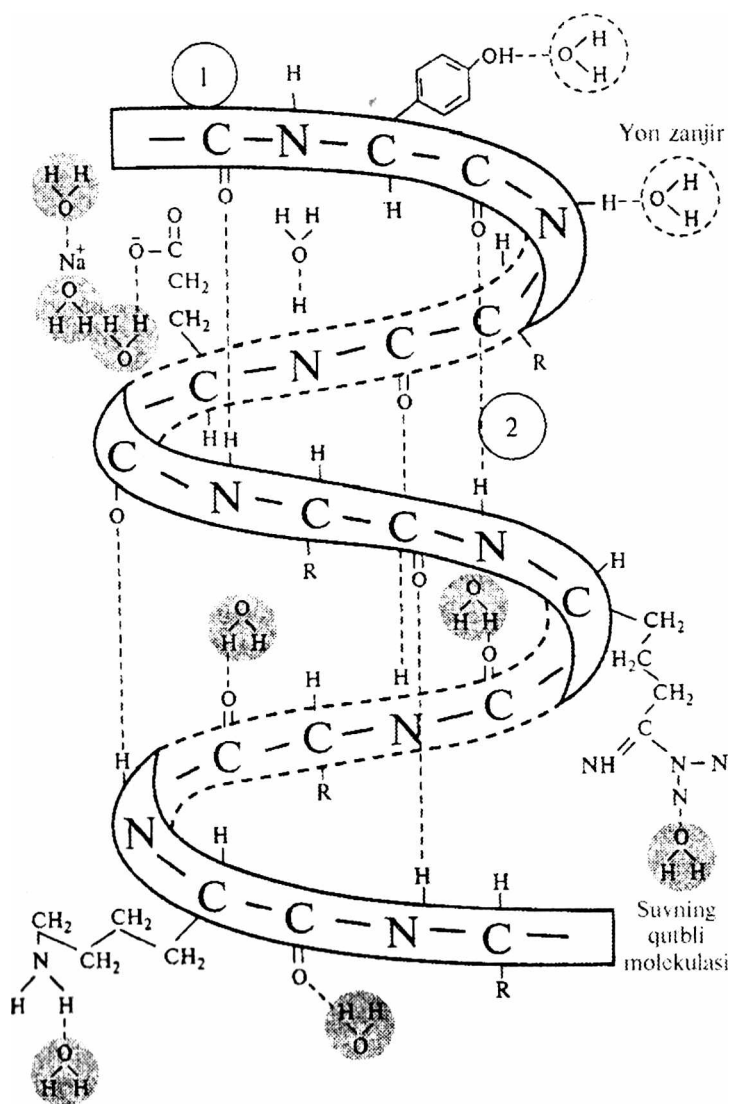
Ionlashgan amin va karboksil guruhleri, gidroksil va sulfgidril guruhlaridagi va peptid bog'laridagi ortiqcha zaryadlar hisobiga oqsil molekulalari suv molekulalarini o'ziga tortib, ularni ushlab qolish xususiyatiga ega bo'ladi.

Oqsil va suv molekulalarining ko'rsatilgan sabablarga ko'ra bir-birlari bilan o'zaro tortishishlari natijasida suvni o'zida ushlab qolishiga adsorbsiya deyiladi. Adsorbsiya mahsulot tarkibidagi suvning miqdoriga, musbat va manfiy zaryadlar qiymatiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Neytral muhitda 1 g oqsil o'zining massasiga nisbatan o'rtacha 5—6 marta ko'p suvni adsorbsiya qilishi mumkin. Mahsulot namligi qancha past, oqsillari molekulasidagi manfiy va musbat zaryadlari qiymati qancha yuqori bo'lsa, tashqaridan qo'shilgan namlikning shuncha ko'p qismini mahsulot adsorbsiya qiladi. Demak, mahsulotlar oqsillarining gidratlanish jarayoni adsorbsiya jarayonidir.

Oqsillar molekulalaridagi qutbli erkin amin va karboksil guruhleri tomonidan suvning adsorbsiyalanishiga ion adsorbsiyasi, peptid bog'lari, gidroksil va sulfgidril guruhleri tomonidan suvning adsorbsiyasiga esa molekular adsorbsiya deyiladi. Har bir oqsil turi uchun suvning molekular adsorbsiyalanish darajasi o'zgarmaydi, lekin ion adsorbsiyasining darajasi o'zgaruvchan bo'ladi, chunki qutbli amin va karboksil guruhlarining soni muhit ko'rsatkichi pH ga bog'liq bo'ladi.

Adsorbsiya qilingan suv oqsil va suv molekulalari orasida hosil bo'ladigan vodorod bog'lari yordamida ushlab turiladi. Shuni ta'kidlash o'rinliki, vodorod bog'i kuchsiz bog' hisoblanadi. Lekin ularning soni juda ham ko'p bo'lganligi sababli oqsil molekulalari suv molekulalarini o'ziga mahkam tortib, ushlab turadi. Oqsil molekulasining qutbli guruhleri yordamida suvni o'ziga qo'shib olish sxemasi 7-rasmda ko'rsatilgan.

Albatta, namligi past mahsulotlarga qo'shimcha namlik berilganda suv faqat oqsil molekulasini tomonidan adsorbsiya qilinadi deyish mantiqan noto'g'ri bo'lishi mumkin, chunki aksariyat oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida oqsillardan tashqari oddiy va murakkab uglevodlar (pektin moddalari, kletchatka, gemiseluloza) ham bo'ladi. Ular molekulalarida ham ortiqcha manfiy zaryadga ega bo'lgan gidroksil guruhleri soni juda ham ko'p.



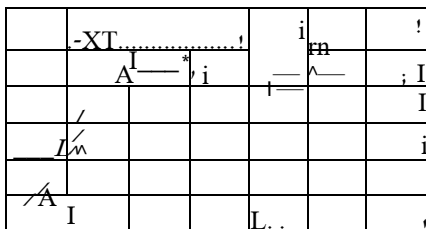
7-rasm. X. Xmara bo'yicha suvning oqsillar qutbli guruhlariga tortilish sxemasi.

Xamir qorishda un bilan aralashtirilgan suv nafaqat un oqsili, balki un tarkibidagi murakkab uglevodlar tomonidan ham adsorbsiya qilinadi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda xamir qorishda qo'shilgan suvning deyarli 40 %i kraxmal tomonidan ushlab qolinadi. Un bilan aralashtirilgan suvning aksariyat qismi uning tarkibidagi oqsil tomonidan adsorbsiya qilinadi. Suv molekullari qo'shni oqsil va uglevodlar molekullari o'rtasidagi vodorod bog'larini hosil qilishi natijasida bir-birlarini mahkam birlashtiradi. Natijada ma'lum texnologik xossalarga ega bo'lgan, unga o'xshab sochilib-to'kilib ketmaydigan elastik massa-xamir hosil bo'ladi.

Bu yerda qanday qilib mahsulotning, misol uchun, no'xat, loviya va mosh yoki yorma kabilarning ichiga suv kirishi mumkin?

— degan savol tug'ilishi o'rinli. Namligi past mahsulotlarning ichiga suvning kirish mexanizmi quyidagilardan iborat: suvda eriydigan moddalari mavjud bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarida osmotik bosim paydo bo'ladi. Uning kattaligi eruvchan moddalar miqdoriga bog'liq. Ushbu osmotik bosim hisobiga suv molekullari mahsulotlarning ichki qatlamlariga o'tib boradi. Suvning mahsulot ichiga kirishi mahsulotda va tashqi suyuq muhitda eruvchan moddalar konsentratsiyasining tenglashishigacha davom etadi. Suvning mahsulot ichiga kirib borishi natijasida ivitilgan mahsulotlarning hajmi va massasi ortadi, yumshash vaqti tezlashadi va natijada iste'mol qilish uchun yaroqli konsistensiya hosil bo'ladi.

Quyidagi 8-rasmda suvni adsorbsiya qilish hisobiga loviya navlaridagi namlikning o'zgarishi ko'rsatilgan.

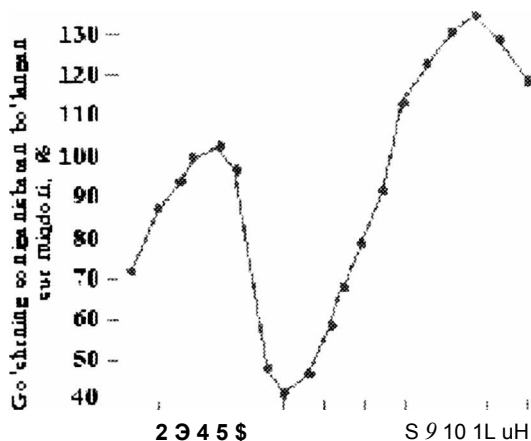


**8-rasm.** Ivitish jarayonida loviya navlarida namlik miqdorining o'zgarishi:

1 - Liavxi navi; 2 - Siteli-41 navi.

Rasmda keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, dukkaklilar-  
 uiiiig suvni adsobrtsiya qilish xususiyati ularning naviga ham bog'liq  
 bo'ladi. Masalan, loviyaning Liaxvi navi Siteli-41 naviga nisba-  
 tan suvni ko'p adsobrtsiya qiladi. Natijada undagi suv miqdori  
 Siteli-41 naviga nisbatan ko'p bo'lib qoladi. Bundan tashqari  
 clukkaklilarining suvni adsobrtsiya qilishi ularni ivitib qo'yish  
 vaqtiga ham bog'liq. Adsorbsiya jarayoni deyarli 10 soatgacha  
 davom etadi. keyin u o'ta sekinlashadi yoki butunlay to'xtaydi.

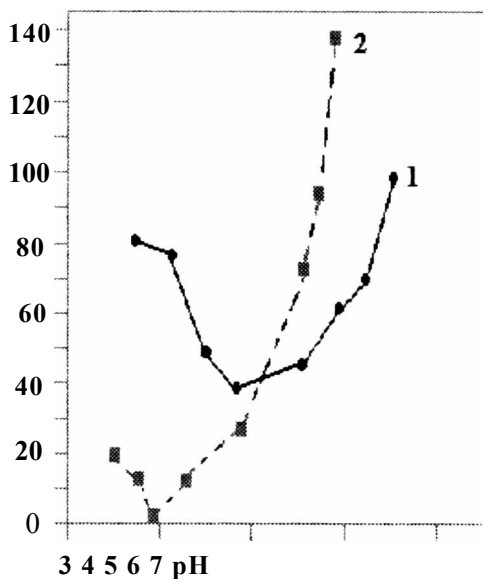
Oziq-ovqat mahsulotlari oqsillarining suvni ushlab turish  
 xususiyati to'g'ridan—to'g'ri muhit ko'rsatkichi pH ga bog'liq.  
 Mahsulot oqsillarining izoelektrik nuqtasida gidratlanish xusu-  
 siyati eng past ko'rsatkichga ega. Muhit ko'rsatkichi pH ning  
 ta'sirini 9-rasmda keltirilgan grafikdan yaqqol ko'rish mumkin.



9-rasm. Muhit ko'rsatkichining (pH) mol muskulidan tayyorlangan  
 gomogenatning suv ushlab turish xususiyatiga ta'siri.

9-rasmda keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, mol  
 go'shtining suvni ushlab turish xususiyati oqsilning izoelektrik  
 nuqtasida (pH — 5,0) juda ham past (40%) bo'ladi. Go'sht pH  
 ko'rsatkichining izoelektrik nuqtadan ishqoriy tomonga siljishi  
 go'sht oqsilining gidratlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mahsulot

rH ko'rsatkichi o'zgarishining oqsillar gidratlanish xususiyatiga ta'sir qilish xossasidan taomlar va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda maqsadli foydalaniladi. Go'sht mahsulotlariga osh tuzi qo'shilganda ularning suvni ko'proq adsorbsiya qilish xususiyati eruvchan moddalar miqdorining ko'payishi (osmos bosimining oshishi) bilan bevosita bog'liq bo'lishi mumkin. Natijada tuz qo'shilgan oqsilli mahsulotlarning, masalan go'shtning, suvni ushlab turish xususiyatini tuzsiz go'shtga nisbatan yanada oshadi (10-rasm).



**10-rasm.** Osh tuzining mol go'shtini suvni adsorbsiya qilish xususiyatiga ta'siri: 1 - tuzlanmagan go'sht; 2 - tuzlangan (2 %) go'sht.

### Tayanchiboralar

Namlik, ivitish, gidrotatsiya, adsorbsiya, namlikning o'zgarishi.

### Nazorat savollari

1. Oziq-ovqat mahsulotlari namligi bo'yicha qanday guruhlanadi?
2. Gidratlanish jarayonining texnologik ahamiyati nimada?

I Gidratlanish jarayonining mexanizmini tushuntirib bering?

■1 Suvni oqsillarning qutbli gumhlariga qo'shilish tasvirini chizib ko'rsating vit lushuntirib bering?

S Mahsulotlarni suvda ivitishda ularning namligi qanday o'zgaradi?

### 3.3. Oqsillarning degidratlanishi

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda oqsillar nafaqat gidrcitlanishga, shuningdek, degidratlanishga ham uchraydi. Oqsillarning degidratlanishi ba'zi mahsulotlar massasining kamayishiga hamda oziqa va biologik qiymatlarining pasayib ketishiga olib kcladi.

Mahsulot oqsillarining degidratlanishiga ta'sir qiluvchi omil- **Inrdan eng asosiylari** - muhit ko'rsatkichi (pH), yuqori harorat, muzlatish yoki yaxlatish usullari hisoblanadi.

**Muhil ko'rsatkichi pHning** ma'lum qiymatida oqsil molekulaminlng yu/asidagi musbat va manfiy zaryadlar soni tenglashadi, **ya'nl oqsil izoelektrik holatgn o'tadi.**

I Ini bir oquiliting **o'ziga xos izoelektrik** nuqtasi (pH) bo'ladi. Miuninn, popninniki **1,0**; **tuxum albumininiki** — 4,7; zardob itlbuiuinlniki - **4,59**; **jelatinniki** - 5,05; laktoglobulinniki — 6,87; **ximotripiintlki** — K,6; **ribonukleazaniki** - 9,4; lizotsimniki — **10,5**; **litoxromniki** — 10,65.

**I/,>>clcktrik** nuqtada oqsil va **suv** molekulari o'rtasidagi bir - birini **tortib turish** kuchiga ega bo'lgan bog'lanishlar uziladi. Taom- **lIII va sanoat** miqyosida oziq - ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarisluln ular oqsillarining pH ko'rsatkichini izoelektrik nuqtaga keltirUlh Utiilidan amalda keng foydalaniladi. Masalan, kefir, tvorog **vn pnhqqlarga** o'xshagan mahsulotlarni ishlab chiqarish sutning **amm|y oqsili** hisoblanadigan kazeinning pH-ko'rsatkichini (pH - **5,6**) **izoelektrik** nuqtaga keltirishga asoslangan. Izoelektrik nuq- tndn ka/cin va suv molekulari o'rtasidagi bog'lanishlar uzila- ili, **ya'ni sutning** hajmi bo'yicha kazein molekularini cho'k- tirmaidan ushlab turadigan kuch yo'qoladi. Suv molekulari **bilan bog'lanishi** uzilgan katta molekulyar og'irlikka ega bo'lgan **knzcin** molekulari yuzasidagi manfiy va musbat zaryadlar

asta-sekinlik bilan bir-birlariga tortilib, yaqinlasha boshlaydi va yiriklashadi. Bu jarayon sutning butun hajmi bo'yicha sodir bo'ladi. Oqsil molekulalari yuzasidagi amin va karboksil guruhlarini o'rtasida ion bog'lanish hosil bo'ladi. U vodorod bog'lariga nisbatan kuchli bog'lanish hisoblanadi. Kazein molekulalarining ion bog'lari orqali bir - birlariga tortilib qolishi va avvalgi holatlarini o'zgartirishlari natijasida to'rchalarga o'xshagan katakchalar hosil bo'ladi. Sutning suyuq qismi esa katakchalar ichida qolib ketadi. Suvdagi barcha kazein molekulalarining manfiy va musbat zaryadli guruhlarini orqali butun sut hajmi bo'yicha bir - birlariga tortilib qolishi hamda suyuqlikning kataklar ichida qolib ketishi natijasida achitilgan sut quyuvlashadi.

Kazein oqsilini izoelektrik nuqtaga keltirishda sut shakari laktozaning bijg'ishi natijasida hosil bo'ladigan sut kislotasining ta'siridan foydalaniladi. Ma'lumki, kazein oqsili molekulalari yuzasida amin guruhiga (144) nisbatan karboksil guruhlarining soni (183) ancha ko'p. Sut kislotasi hosil bo'la boshlanishi bilan karboksil guruhlarining dissotsiatsiyalanishi susaya boshlaydi va natijada manfiy zaryadli karboksil guruhlarining soni kamayib boradi. Shunday vaqt keladiki, manfiy zaryadli karboksil guruhlarini soni musbat zaryadli amin guruhlarini soniga teng bo'lib qoladi, ya'ni kazein oqsilining pH ko'rsatkichi izoelektrik nuqtaga tushadi.

Degidratlanish jarayoni oziq-ovqat mahsulotlarini muzlatishda ham kuzatiladi. Adsorbsiya qilingan suvning muzlashida uning molekulalari bilan oqsil molekulalari o'rtasidagi bog'lanish uziladi. Mahsulotni muzidan tushirishda uning oqsili muzning erishida hosil bo'lgan suvning bir qismini o'ziga qayta adsorbsiya qilib oladi. Lekin muzdan hosil bo'lgan suvni oqsillar tomonidan qayta adsorbsiya qilinishi uchun suv o'ta ko'p vaqt davomida oqsillar bilan o'zaro ta'sirda bo'lishi kerak. Bu talabga, ayniqsa, go'sht mahsulotlarini muzlatishda va ulardan muzni tushirishda amal qilish lozim. Uning uchun yetarli bo'lgan zarur choralarni go'sht mahsulotlarini muzidan tushirishda emas, muzlatishdan oldin amalga oshirish kerak. Ko'riladigan choralarning mohiyati shundan iboratki, agar go'sht mahsulotlari past haroratlarda uzoq

vaqt davomida muzlatilsa, katta muz zarrachalari hosil bo'ladi. Ular o'zlarining o'tkir qirralari bilan go'sht tolalarining ustini yaxlit yopib turadigan pardani kesishi, uning natijasida pardada teshikchalar hosil boiishi mumkin. Bunday hollarda hosil bo'lgan teshikchalardan suv o'zida erigan oziqa moddalari bilan birga tashqariga sizib chiqadi. Go'sht o'ta past haroratlarda ( $-38^{\circ}\text{C}$ — $40^{\circ}\text{C}$ ) muzlatilganda esa suv molekulalari turgan joylarida kichik muz zarrachalarini hosil qilib muzlaydi. O'ta kichik o'lchamli muz zarrachalari go'sht to'qimasi tolalarining yaxlit pardalarini yirtmaydi va muzdan qayta hosil bo'lgan suv toladan tashqariga chiqib keta olmaydi, tolaning ichida qoladi. Bunday holda go'sht o'zining oziqaviy va biologik qiymatlarini ko'p yo'qotmaydi. Mahsulot muzidan qancha sekin tushirilsa, uning oqsillari muzdan qayta hosil bo'lgan suvni shuncha ko'p qayta adsorbsiya qiladi. Shu sababli ham muzlatilgan go'sht mayda bo'lakchalarga bo'linmasdan past haroratda ( $12+15^{\circ}\text{C}$ ) muzidan tushiriladi.

Bu yerda shuni ta'kidlash o'rinliki, baliq oqsillarining muzlatilgan suvni qayta adsorbsiya qilish xususiyati juda ham past. Shu sababdan ham vaqtni tejash maqsadida kichik baliqlar sovuq suvga solib muzidan tushiriladi. Lekin suvda erigan moddalarning tashqi muhitga diffuziyalanib chiqadigan miqdorini kamaytirish maqsadida muzlatilgan baliq solinadigan suvga kamgina osh tuzi qo'shish tavsiya qilinadi. Osetra, beluga, sevyuga kabi katta baliqlar xuddi go'shtdek muzdan tushiriladi.

Sublimatsiya usuli yordamida quritilgan mahsulotlar oqsillari sublimatsiya davrida yo'qotgan namlikni to'liq qayta adsorbsiya qilish xususiyatiga ega. Ular qaytadan suyuq muhitga tushganda **quritish davrida** yo'qotgan namlik miqdoridagi suvni qayta **adsorbsiya qilish** **Mirbtlilyii qiln oladi**. Mahsulotlarni to'liq adsorbsiya qilish xususiyati kudu **texnologik** ahamiyatga ega, chunki namligi ko'p mahsulotlar uchun nfnqat qaynatib, Shuningdek, ularni dimlab va qovurib pishirish imkoniyati yaratiladi.

Shunday qilib, degidratlanish jarayoni qaytar va qaytmas bo'ladi. Qaytar degidratlanishda ajralib chiqqan suv to'liq (masalan, sublimatsiya usuli yordamida quritilgan mahsulotlar) yoki uning bir qismini, masalan, muzlatilgan go'sht mahsulot-

lari qaytadan adsorbsiya qiladi. Qaytmas degidratlanishda ajralib chiqqan suv mahsulot oqsillari tomonidan qayta shimib olinmaydi. Bunga muzlatilgan baliqni muzidan tushirish yoki tvorog yaqqol misol bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Muhit ko'rsatkichi, yuqori harorat, muzlatish.

### **Nazorat savollari**

1. Oqsillarning degidratlanishiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
2. Izoelektrik nuqta deganda nimani tushunasiz?
3. Izoelektrik nuqtasida oqsillarning degidratlanish mexanizmi qanday boradi?
4. Qatiq va tvorogning hosil bo'lish mexanizmini tushuntiring?
5. Oziq-ovqat mahsulotlarini muzlatishda sodir bo'ladigan degidratlanish jarayonining mohiyatini ochib bering?

## **3.4. Oqsillarning denaturatsiyasiga ta'sir qiluvchi omillar**

Oqsillarning denaturatsiyalanishi ham ularning asosiy xossalardan biri hisoblanadi. Oqsillar denaturatsiyasi, oldin ta'kidlanganidek, ular ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarining o'zgarishi bilan bog'liq, chunki ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda denaturatsiyada oqsillar molekulalari polipeptid zanjirlaridagi peptid (-CONH-) bog'lar uzilmaydi, ya'ni oqsillarning birlamchi tuzilishi buzilmaydi. Lekin go'sht va baliq mahsulotlariga uzoq vaqt davomida yuqori harorat ta'sirida ishlov berilganda oqsilning polipeptid zanjiri uzunligi bo'yicha kichik bo'lakchalarga bo'linib ketadi. Uzun polipeptid zanjirlardan kichik bo'lakchalarning hosil bo'lishi eng kuchli bog' hisoblangan peptid bog'ining uzilishi, ya'ni birlamchi tuzilishining buzilishi bilan bog'liq.

Oziq-ovqat mahsulotlari oqsillarining denaturatsiyalanishiga olib keladigan eng asosiy omil, yuqorida qayd etilganidek, namlikning mavjudligidir. Faqat namlik bor joyda oqsillarning denaturatsiyaga uchrashi tajribalarda tasdiqlangan. Namligi

bo'lmagan muhitda oqsillar denaturatsiyaga uchramaydi. Adabiyotlardagi ilmiy ma'lumotlarga qaraganda umuman namligi boimagan oqsil  $100^{\circ}\text{C}$  dan yuqori haroratlarda bir necha soat davomida qizdirilganda ham denaturatsiyaga uchramasligi kuza-tilgan. Namlik boigan joyda oziq - ovqat mahsulotlari oqsillari-ning denaturatsiyaga uchrashida yuqori harorat ham katta ta'sir ko'rsatadi. Lekin haroratga mustaqil omil sifatida qaramaslik ke-rak. chunki u faqat namlikning denaturatsiyalash ta'sirini oshira-di, xolos. Namlik qancha katta va harorat qancha yuqori bo'lsa, oqsillar denaturatsiyasi shuncha tezlashadi.

Namlik va yuqori haroratdan tashqari oqsillarni denaturatsiya-lashga oziq - ovqat mahsulotlariga mexanik kuch bilan ta'sir qilish va ishlov berilayotgan inuhit ko'rsatkichi (pH) ham ta'sir etadi.

Mexanik ishlov berish davrida, masalan, xamir qorishda, ba'zi oziq - ovqat mahsulotlarini ko'pirtirishda (sut. qaymoq va b.). qiymalagichdan o'tkazishda (go'sht va baliq mahsulotlari), makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda oqsil molekulalari mexanik kuch ta'sirida denaturatsiyaga uchrashi mumkin. Bunga kollagen va elastik oqsillari molekulalarining uzunligi bo'yicha go'sht va baliq mahsulotlarini qiymalagichda kichik bo'lakchalarga kesilib ketishi yaqqol misol bo'ladi.

Namlik mavjud joyda oqsillarni denaturatsiyaga uchratadigan mustaqil omillardan yana biri oziq - ovqat mahsulotlarining muhit ko'rsatkichi — pH hisoblanadi. Go'sht va baliqqa o'xshagan mah-sulotlar muhitining nordon tomonga siljishi nafaqat ular globu-lar oqsillarining, balki fibrillar oqsillarining ham denaturatsiya-ga uchrashiga olib keladi. Natijada hali issiqlik bilan ta'sir qilmas-danoq mahsulot yumshay boshlaydi.

### **Tayanch iboralar**

Namlik, harorat, mexanik ishlov berish, pH ko'rsatkich.

### **Nazorat savollari**

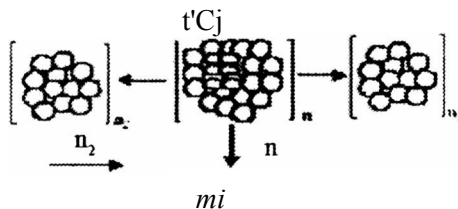
1. Oqsillarning denaturatsiyaga uchrashida namlik va yuqori harorat qanday ahamiyatga ega?

2. Mexanik ishlov berishda oqsillar denaturatsiyasining mohiyati nimadan iborat?
3. Mahsulot muhiti o'zgarishining oqsillar denaturatsiyasiga ta'siri qanday?

### 3.5. Issiqlik ta'sirida oqsillarning denaturatsiyalanish mexanizmi

Amalda yuqori harorat ta'sirida faollashadigan denaturatsiya katta ahamiyatga ega, chunki taomlarning aksariyati issiqlik ta'sirida ishlov berish yordamida tayyorlanadi. Shuni ta'kidlash o'rinliki, harorat darajasiga va uning ta'sir qilish muddatiga qarab denaturatsiya sezilarsiz va sezilarli darajada borishi mumkin.

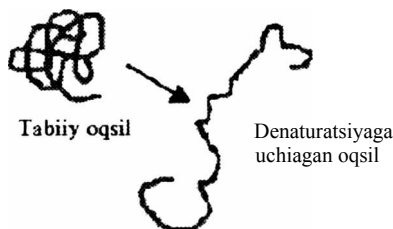
Bugungi kunda fibrillar oqsillarga nisbatan globular oqsillarning denaturatsiyasi yaxshi o'rganilgan. Globular oqsillarning denaturatsiyaga uchrashida ular tarkibidagi yoki tashqaridan qo'shilgan suv juda katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, suv isitilganda harorat ko'tarilishi bilan uning molekulari kinetik energiyasi oshib boraveradi. Ma'lum vaqtdan keyin suvning kinetik energiyasi oqsil molekularining ikkilamchi va uchlamchi tuzilishida ishtirok etadigan bog'lar kuchidan oshib ketadi. Bundan tashqari harorat qancha yuqori bo'lsa, suv molekularining agregatlari shuncha kichiklashib va ularning o'lchamlari kamayib boradi (11-rasm).



**11-rasm.** Sovuq suv molekulari agregatining harorat ta'sirida kichik agregatlarga parchalanishi.

Isigan suvning kichik o'lchamli agregatlari globular oqsillar molekulari qatlamlarning ichiga bemalol kirib boradi va haroratning oshishi bilan suv agregatlarining kinetik energiyasi ham

oshib boradi. Katta kinetik energiyaga ega bo'lgan suv molekullari oqsil molekulasining polipeptid zanjiriga to'xtovsiz urilaveradi. Urilish kuchi vodorod va sulfidril bog'larining kuchidan ancha yuqori bo'lgan I igi sababli oqsil zanjirini o'ram shaklida ushlab turgan bu bog'lar uzilib ketadi. Bundan tashqari issiq harorat ta'sirida oqsil molekullari turli yo'nalishlar bo'yicha harakat qila boshlaydi. Ushbu harakat natijasida oqsil molekulasidagi boshqa bog'lar (tuz ko'priklari, efir bog'lari va boshqa bog'lar) ham uziladi. Natijada globular oqsillarning tabiiy holdagi o'ram shaklidagi polipeptid zanjirlari cho'zilgan holatga o'tadi, ya'ni globular oqsillar denaturatsiyaga uchraydi (12-rasm).



**12-rasm.** Globular oqsillar denaturatsiyasining taxminiy tasviri.

#### **Tayanch iboralar**

Kinetik energiya, agregat, vodorod bog'i, sulfidril bog'i, dir bog'i, tuz ko'priklari

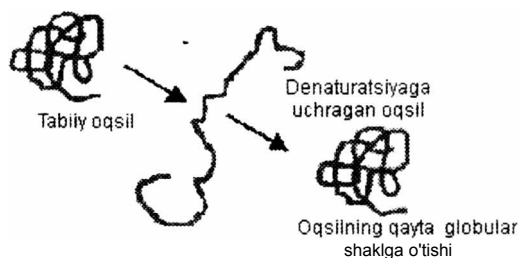
#### **Nazorat savollari**

1. Issiqlik ta'sirida suv molekullari agregatlari qanday o'zgarishlarga uchraydi?
2. Qaysi sabablarga ko'ra globular oqsillar denaturatsiyaga uchraydi?

### **3.6. Denaturatsiyalangan globular oqsillarning bujmayishi**

Yuqorida ta'kidlanganidek, globular oqsillar molekullarining ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarini shakllantirishda ishtirok etadigan vodorod, disulfid va boshqa bog'lar uzilib, uning

natijasida dumaloq shaklli globular oqsillar molekulalarining polipeptid zanjirlari cho'zilib ketadi. Lekin keyin denaturatsiyaga uchragan globular oqsilining polipeptid zanjiri qaytadan globular shakliga o'ta boshlaydi. Bunday jarayonga denaturatsiyaga uchragan oqsillarning bujmayishi deyiladi (13-rasm).



**13-rasm.** Denaturatsiyaga uchragan oqsil molekulasining bujmayishi

Denaturatsiyaga uchragan oqsil molekulalari bujmayganda ular qaytadan ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarga ega bo'lib qoladi, ya'ni vodorod, disulfid va boshqa bog'lar qaytadan hosil bo'ladi. Shuni ta'kidlash o'rinliki, bujmayishda hosil bo'lgan bog'lar oqsil polipeptid zanjirining eski bog'lar o'rnida ham, zanjirning boshqa joylarida ham hosil bo'lishi mumkin. Yangidan hosil bo'lgan bog'lar soni va joyi bo'vicha ham eski bog'larni takrorlamasligi mumkin. Shu sababli ham denaturatsiyalangan oqsil molekulasining bujmayishini qaytar denaturatsiya deb bo'lmaydi, chunki yangi hosil bo'lgan bog'lar son va sifat jihatdan tabiiy holatdagi bog'lardan farq qiladi. Bundan tashqari bujmaygan oqsil molekulasining shakli ham tabiiy oqsil molekulasining shaklidan farq qiladi.

Denaturatsiyaga uchragan oqsillar molekulalarining bujmayishi salbiy fiziologik ahamiyatga ega, chunki odam organizmida bujmaygan oqsil molekulalaridagi bog'larni uzish uchun ham ma'lum vaqt ketadi. Oqsillarning aminokislotalargacha gidrolizlanish vaqtining cho'zilishi esa ovqat oqsilining qonga singish darajasining pasayishiga olib keladi, va'ni organizm ovqat oqsilini to'liq o'zlashtira olmaydi.

## Tayanch iboralar

Cho'zilish, qayta bujmayish

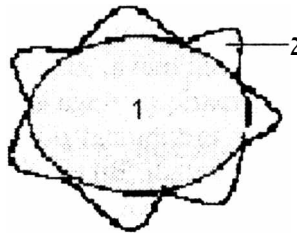
## Nazorat savollari

1. Denaturatsiya jarayoni qaysi bog'larning uzilishi bilan bog'liq?
2. Oqsillarning bujmayishi deganda nimani tushunasiz?
3. Oqsil molekulalarining denaturatsiyadan keyingi qayta bujmayishini qaytar denaturatsiya deyish mumkinmi va uning qanday salbiy ta'siri bor?

### 3.7. Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'pirtirilganda tarkibidagi oqsillarining denaturatsiyalanishi

Ma'lumki, aksariyat taomlarni tayyorlash jarayonida oziq-ovqat mahsulotlariga mexanik ishlov beriladi. Mexanik ishlov berishning asosiy usullaridan biri ko'pirtirishdir. Ba'zi oqsilli mahsulotlar (sut, tuxum va sh.o'.) ular hajmini oshirish maqsadida ko'pirtiriladi. Ularni ko'pirtirilganda hajmining oshishi oqsillar denaturatsiyasi bilan bevosita bog'liq. Chunki ko'pirtirish jarayonida globular oqsillar denaturatsiyaga uchraydi.

Ko'pirtirilganda mahsulotlarga mexanik kuch bilan ta'sir qilganda ularning oqsillari molekulalaridagi ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarini shakllantirishda ishtirok qiladigan barcha bog'lar uzilib ketadi. Ular uzilgandan keyin oqsil molekulalarining polipeptid zanjirlari cho'ziladi. Cho'zilgan oqsil molekulalari havo pufakchalarining ustini mahkam va yaxlit o'rab oladi. Natijada havo pufakchalari denaturatsiyaga uchragan oqsil molekulalaridan iborat qobiq ichida qoplanib qoladi (14-rasm).



**14-rasm.** Oqsil molekulalarining havo pufakchalari yuzasidagi denaturatsiyasi (1 - havo pufakchalari; 2 - oqsil molekulalari).

Oqsil molekulalari qancha ko'p denaturatsiyaga uchrasa. ko'pirtirilayotgan mahsulotning hajmi shuncha oshadi.

Amalda hosil bo'lgan ko'pik barqaror bo'lishi uchun ko'pirtirish davrida mahsulotlarga stabillashtiruvchi moddalar qo'shiladi.

### **Tayanch iboralar**

Ko'pirtirish, havo pufakchalari.

### **Nazorat savollari**

1. Oziq - ovqat mahsulotlarini ko'pirtirishda ular oqsillarining denaturatsiyaga uchrashishida qanday kuch ta'sir qiladi?
2. Ko'pirtirishdagi oqsillar denaturatsiyasining mohiyatini ochib bering?

## **3.8. Oqsillarning vodorod ionlari ta'sirida denaturatsiyalanishi**

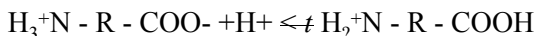
Qattiq go'shtlardan ba'zi ovqat mahsulotlarini, masalan, kabobni tayyorlashda sirka kislotasidan yoki maydalangan nordon-roq sabzavotlardan, ba'zi hollarda esa osh vinolaridan foydalaniladi. Ulardan foydalanishdan asosiy maqsad issiqlik ta'sirida ishlov berishdan oldin qattiq go'shtlarni yumshatishdan iborat. Ma'lumki, go'sht mahsulotlarining yumshashi ular oqsili kollagenning denaturatsiyaga uchrashishidir. Albatta, sabzavot va vinolar to'g'ridan-to'g'ri oqsillarning denaturatsiyalanish jarayonida bevosita ishtirok etmavdi. Faqat ularning tarkibidagi organik kislotalardan hosil bo'lgan vodorod ionlari ishtirok qiladi, xolos.

Sof organik kislota yoki meva, sabzavot va vinolar tarkibidagi organik kislotalar bilan qattiq go'shtga ishlov berilganda go'shtning pH ko'rsatkichi uning tarkibidagi oqsilning izoelektrik nuqtasidan ham pastga tushib ketadi. Bu esa fibrillar oqsil kollagenning denaturatsiyaga uchrashiga sabab bo'ladi. Namlik mavjud muhitda, oldin ta'kidlanga nidek, oqsillar molekulalari manfiy zaryadli karboksil ( $-COO^-$ ) va musbat zaryadli amin ( $-NH_3^+$ ) gu-

ruhlariga ega bo'ladi. Namlik bor joyda organik kislotalar ham dissotsiatsiyalanadi:



Organik kislotalarning dissotsiatsiyalanishidan ajralib chiqadigan proton ( $\text{H}^+$ ), ya'ni vodorod ioni, oqsil karboksil guruhi bilan birikib, uning dissotsiatsiyasini susaytiradi, ya'ni:



Keltirilgan formuladan ko'rinib turibdiki. go'sht organik kislotali muhitga solinganda uning oqsilida faqat musbat zaryadlarga ega bo'lgan amin guruhlari ( $-\text{NH}_3^+$ ) qoladi.

Go'sht mahsulotlariga bunday ishlov berish davrida kollagen oqsilining denaturatsiyaga uchrashida musbat zaryadli amin guruhlarining ahamiyati juda ham katta, chunki musbat zaryadli amin guruhlarining bir - birlaridan itarilishi natijasida kollagen polipeptid zanjirlari o'rtasidagi vodorod va boshqa bog'lar uzilib ketishi sababli kollagenning polipeptid zanjirlari bir-birlaridan ajrala boshlaydi. Ularning ajralish darajasi vodorod ionlarining ta'sir qilish muddatiga bog'liq. Sirkalash jarayoni qancha uzoq davom etsa, go'sht shuncha ko'p yumshaydi. Uzilmay qolgan boshqa kuchsiz bog'lar issiqlik ta'sirida ishlov berishda uzilib ketadi va go'sht yaxshi yumshab, shirador bo'lib qoladi.

### **Tayanch iboralar**

Organik kislota, izoelektrik nuqta, dissotsiatsiya.

### **Nazorat savollari**

1. Sabzavot, vinolaming qaysi organik birikmalari qattiq go'shtlarni yumshatishda ishtirok etadi?
- 2 Qattiq go'shtlarning yumshash mexanizmini aytib bering?

## **3.9. Fibrillar oqsillardan glutinlar hosil bo'lish mexanizmi**

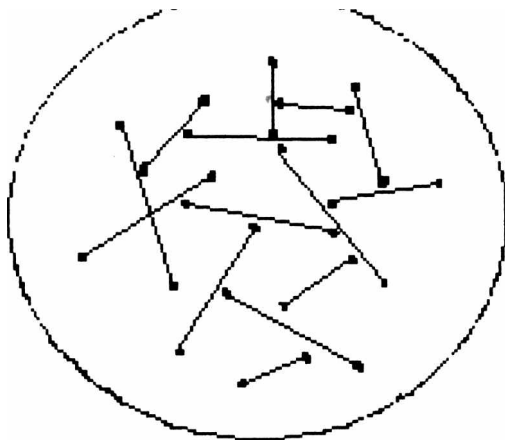
Glutin faqat kollagen oqsilidan hosil bo'ladi. Glutin kollagen molekulalarining destruktiviyaga uchrashi natijasida paydo bo'ladi.

Kollagenning destruksiyasi yuqori haroratli muhitning uzoq vaqt davomida ta'sir qilishi natijasida sodir bo'ladigan jarayon. Destruksiyalanishda kollagenning polipeptid zanjirlari o'rtasidagi bog'lari uzilib, har bir zanjir alohida ajralib chiqqandan keyin glutinning hosil bo'lishi boshlanadi. Uning birinchi bosqichida funksional guruhlar parchalangandan keyin polipeptid zanjirlari ichidagi va o'rtalaridagi bog'liqlarning uzilishi natijasida polipeptid zanjirlarning uchasi ham birin — ketin ajralib ketadi. Vaqtning o'tishi bilan yuqori harorat ta'sirida polipeptid zanjirlari ham eng kuchli hisoblangan peptid bog'larining uzilib ketishi natijasida uzunligi bo'yicha bir necha boiakchalarga bo'lina boshlaydi. Uning natijasida suvda yaxshi eriydigan kichik molekulari polimerlar — peptidlar hosil bo'ladi. Ular maxsus adabiyotlarda glutinlar deb ataladi. Hosil bo'lgan glutin kollagenga nisbatan ovqat-hazm qilish a'zolari fermentlari ta'sirida tez parchalanadi.

Glutin molekulasining yuzasida erkin gidrofil guruhlar va qismlar ( $-NH_2$ ,  $-COO^-$ ,  $-CONH_2$ ,  $-CH_2$ ,  $-OH$  va boshqalar) bo'ladi. Go'sht mahsulotlari suvda uzoq muddat davomida qaynatilganida kollagenning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan glutin erib, qaynab turgan bulyonga o'tadi. Uning bulyondagi miqdori issiq suvning ta'sir qilish vaqtiga bog'liq bo'ladi. Go'sht qancha uzoq muddat davomida qaynatilsa yoki sterilizatsiya qilinsa, suvga o'tgan glutinning miqdori shuncha ko'p bo'ladi.

Issiq suvda erigan glutin molekulari suv molekulari bilan birgalikda to'xtovsiz xaotik harakat qiladi. Tarkibida 1% dan ortiq glutin bor bulyon  $40^\circ C$  va undan past haroratlarda sovutilsa, quyuq gel hosil qiladi. Maxsus adabiyotlarda bu gel yoki ilvira deb ataladi. Ilviraning hosil bo'lish mexanizmi hozirgacha to'liq o'rganilmagan, lekin adabiyotlardagi ilmiy ma'lumotlar uni nazariy jihatdan isbotlashga imkon bera oladi.

Qaynab turgan bulonda suv molekulari bilan bog'liq bo'lgan glutin xaotik harakatda bo'ladi. Qaynashning to'xtashi va haroratning pasayib borishi bilan glutinning xaotik harakati ham sekinlashib boradi va harakatsiz holat paydo bo'ladi. Tinch holatda glutin molekulari funksional erkin qutbli guruhlarining bir - birlariga tortilish natijasida turli xil katakchalar hosil bo'ladi (15-rasm).



**15-rasm.** Glutin to'rchalari hosil bo'lishning taxminiy tasviri.

Glutin katakchalari ichida suv molekulari ushlanib qoladi va o'zlarining funksional guruhlari orqali suv molekulari bilan bog'langan holatda bo'ladi. Uning natijasida bulyon quyuqlashib, gel hosil qiladi. Hosil bo'lgan katakchalarning barqarorligi suv va glutin molekulari o'rtasida hosil bo'lgan bog'laming soni va mustahkamligiga bog'liq. Bog'lar qancha ko'p hosil bo'lsa, katak devorlari shuncha barqaror bo'ladi.

Ilviraning sifati glutinning miqdori va molekulasining kattakichikligiga bog'liq: glutin miqdori qancha ko'p va uning inolekulasi uzunchoq bo'lsa, hosil bo'lgan ilviraning sifati shuncha yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, glutin molekulari yuzasida qutbli guruhlar va qismlar qancha ko'p bo'lsa ham, ilviraning sifati shuncha yuqori bo'ladi. Osh tuzi va haroratning pasayishi ilvira hosil bo'lish tezligini oshiradi.

Ilvira tayyorlashda glutinli bulyon past haroratlarda sovitilganda tayyor mahsulotning sifati past bo'ladi. Buning sababi shundaki, muz kristallari hosil bo'ladi va katta kristallar ilviraning ustki pardasini yirtadi, natijada silliq yuza hosil bo'lmaydi.

Hosil bo'lgan ilvira, ya'ni gel, isitilganda qaytadan yana suyuq holatga o'tadi. Bu jarayonga ilviraning erishi deyiladi. Uni quyi-dagicha izohlash mumkin: isitilganda katakchalar ichidagi suv molekulari kinetik energiya oladi va harakatga kela boshlaydi; suv molekularining energiyasi bog'lar energiyasidan katta bo'lganligi sababli ularni uzib, katakchalarni ochib yuboradi. Natijada harakatdagi suv katakchalar ichidan tashqariga chiqadi va harakatga tushadi. Shu sababli quyuq ilvira issiqlik berilgandan keyin qayta suyuq holatga o'tadi.

### **Tayanch iboralar**

Glutin, gidrofil guruhlar, ilvira.

### **Nazorat savollari**

1. Glutin-bu nima va u qanday hosil bo'ladi?
2. Glutin xossalarini aytib bering?
3. Nima sababdan bulon quyuqlashadi?
4. Nima uchun ilvira isitilganda qaytadan suyuq holatga o'tadi?

## **3.10. Texnologik ishlov berishda oqsillari bo'yicha ovqat mahsulotlari qiymatining o'zgarishi**

Bu yerda oqsillar o'zlarining manbalarida saqlanib qolishi yoki kamayib ketishi to'g'risida fikr yuritiladi. Bundan tashqari, oziq-ovqat mahsulotlariga texnologik ishlov berishda qaysi usullardan foydalanish to'g'risida ham tavsiyalar beriladi.

Oqsillar hisobidan oziq-ovqat mahsulotlari oziqaviy qiymatining pasayish mexanizmini go'sht va baliq mahsulotlarini muzidan tushirishda hatto oddiy ko'z bilan ham kuzatish mumkin. Ma'lumki, go'sht va baliq mahsulotlarini muzlatishda oziqa tolalari ichida muz kristallari hosil bo'ladi. Ularning hosil bo'lishida suv va oqsillar molekulari o'rtasidagi bog'lar uziladi. Demak, muz kristallarining hosil bo'lishida oziq-ovqat mahsulotlarining oqsillarida dehidratlanish jarayoni boradi.

Agar muzdan hosil bo'lgan suv oziq - ovqat mahsulotlarining oqsillari va boshqa tarkibiy qismlari tomonidan qayta so'rib olinmasa, hosil bo'lgan suvning bir qismi shira sifatida go'sht yoki baliqdan, ayniqsa, tolalarning shikastlangan joylaridan tashqariga sizib chiqadi. Suv bilan birga unda erigan oqsil moddalari va boshqa suvda eriydigan moddalar ham chiqib ketadi. Natijada ularning miqdorlari kamayib ketishi sababli go'sht va baliq mahsulotlarining nafaqat oziqaviy qiymati, balki biologik qiymati ham pasayadi, chunki go'sht mahsulotlari tarkibidagi aksariyat vitaminlar suvda yaxshi eriydi.

Muzdan tushirishda go'sht shirasining tashqariga chiqib ketish darajasiga muzlatish usullari va muzdan tushirish harorati ta'sir qiladi.

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda o'ta past haroratlarda ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) go'sht mahsulotlarini muzlatish undan yuqoriroq haroratlarda muzlatishga nisbatan ularning oziqaviy va biologik qiymatlarini maksimal saqlab qolishga imkon beradi. Go'sht mahsulotlari o'ta past haroratlarda muzlatilganda suv molekulalari tabiiy holatda turgan joyida muzlaydi va kichik muz kristallarini hosil qiladi. Agar muzlatish jarayoni yuqoriroq haroratlarda olib borilsa, katta o'lchamli muz kristallari hosil bo'ladi. Katta o'lchamli kristallar hosil bo'lganda go'sht tolalarini yaxlit qoplab turgan endomiziy qavatning teshilishiga olib keladi. Muzdan tushirish davrida endomiziy pardasida hosil bo'lgan teshiklar orqali muzdan tushgan suv undan erigan moddalari bilan birga tashqariga chiqib boshlaydi. Muzdan tushirish muhitining harorati qancha yuqori bo'lsa, shira tashqariga shuncha tez va ko'p chiqadi. Bunday vaqtda oqsil muzdan hosil bo'lgan suvni qaytadan shimib olishga ulgurmaydi. Masalan, go'sht  $20-25^{\circ}\text{C}$  haroratda bir kecha-yu kunduz davomida muzdan tushirilganda (4 bo'lakka bo'lingan holda) go'sht massasiga nisbatan 0,3 % shira ajralib chiqadi. Bundan tashqari, shiraning tiishqariga chiqishi go'shtni bo'laklarga bo'lish va suyaklaridan ajratish davrlarida ham davom etadi. Umuman, tashqariga chiqib ketadigan shira miqdori go'sht vazniga nisbatan 10% gacha yetishi mumkin. Air alib chiqayotgan shira tarkibida suv va unda erigan moddalar miqdori doimo bir xil va quyidagicha (4-jadval).

Jadvalda ko'rsatilgan moddalardan tashqari ajralib chiqayotgan go'sht shirasida vitaminlarning borligi ham aniqlangan. Shu sababli ham go'sht mahsulotlarini muzidan tushirishda go'sht tanasining pardalarini buzmasdan past haroratlarda (12—15°C) ochiq havoda muzidan tushirish maqsadga muvofiq.

*4-jachval*

**Go'shtni muzidan tushirishda ajralib chiqadigan shiraning tarkibi  
(% hisobida)**

| Moddalar              | Miqdori |
|-----------------------|---------|
| 1. Suv                | 87,9    |
| 2. Oqsillar           | 8,1     |
| 3. Ekstrfaol moddalar | 2,9     |
| 4. Kill               | 1,1     |

Muzini tushirish jarayonini tezlatish maqsadida go'sht mahsulotlarini kichik bo'lakchalarga bo'lib yoki vuqori haroratli suvga solish ham mumkin emas. Masalan, go'sht 2—3 kg bo'lakchalarga bo'linib, muzidan tushirilganda tashqariga oqib chiqadigan shira miqdori deyarli 10 % gacha bo'lsa, iliq suvda (40°C) muzini tushirishda esa bu miqdor 40 martagacha ortadi. Shu sababli ham go'shtni bo'lakchalarga bo'lmasdan ochiq havoda past haroratlarda muzidan tushirish usuli tavsiya qilinadi.

Shira bilan oqsillar, mineral moddalar, vitaminlarning chiqib ketishi go'sht mahsulotlarining oziqaviy va biologik qiymatlarining pasayib ketishiga olib keladi.

Baliq go'shtini muzlatish va muzidan tushirish davrlarida ham muz kristallari hosil bo'ladi va shirasi ajralib chiqadi. Lekin baliq go'shtining o'ziga xos xususiyatlari borki, muzidan tushirishda ularni hisobga olish katta ahamiyatga ega. Birinchidan, baliq go'shti muzidan tushirishda hosil bo'lgan suvni qayta shimib olish xususiyatiga ega emas. Bunday xususiyati baliq go'shtida faqat 30 kundan keyin paydo bo'ladi; ikkinchidan, baliq tolalarini qoplab turadigan yaxlit parda go'sht tolasi endomiziysiga nisbatan uncha rivojlanmagan va juda nozik bo'ladi. Shu sababli ham hosil bo'lgan muz kristallari tolalar pardasini tez teshadi. Agar ushbu ikki xususiyat hisobga olinsa, baliq go'shtini, ayniqsa, suyak skletli baliqlarni, juda ham sekin va jadallashtirilgan uslublar yordamida

muzidan tushirishning farqi bo'lmav qoladi. Shuning uchun ham amalda baliq go'shti 15—20°C li suvga solinib muzidan tez tushiriladi. Bunda baliq muzlatishda yo'qotgan suv o'rniga suvni shimib, uning massasi 5—10% ortadi. Baliqning muzi suvga tushirilganda oziqaviy va biologik faol moddalarning ko'p miqdori yo'qoladi. Masalan, massasi 1 kg bo'lgan sazan 1 soat 50 daqiqa davomida muzidan tushirilganda uning vazniga nisbatan 0.25 % organik va 0,1 % mineral moddalar suvga o'tadi.

Baliqdan ajralib chiqqan shiraning tarkibi ham oqsillar, ekstrfaol moddalar va suvda eriydigan vitaminlardan iborat.

Baliqni muzidan tushirishda mineral moddalarning suvga o'tishini kamaytirish maqsadida 1 /suvga 7—8 g osh tuzini qo'shish tavsiya qilinadi.

Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda hayvonot oziq-ovqat xomashvolari va yarim tayyor mahsulotlarga birlamchi va issiqlik ta'sirida ishlov berishda namlik va quaiq moddalar miqdorida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ular miqdorlarining o'zgarishiga, masalan, xomashyoning kimyoviy tarkibi va issiqlik bilan ishlov berish usuli ta'sir ko'rsatadi.

Bundan oldin denaturatsiya jarayonida oqsillar suvni ajratib chiqaradi (kimyoviy bog'langan suvdan tashqari) deb ta'kidlangan edi. Ajralib chiqqan suv go'sht va baliq mahsulotlaridan ular atrofidagi muhitga chiqib ketadi. Natijada mahsulot ichidagi suv miqdori kamayib, tayyor mahsulot shirasizlanadi. Hayvonot mahsulotlarining issiqlik ta'sirida suvni yo'qotishi ishlov berish harorati bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Quyidagi 5-jadvalda go'sht va baliq mahsulotlari namligining yo'qolishiga harorat ta'siri ko'rsatilgan.

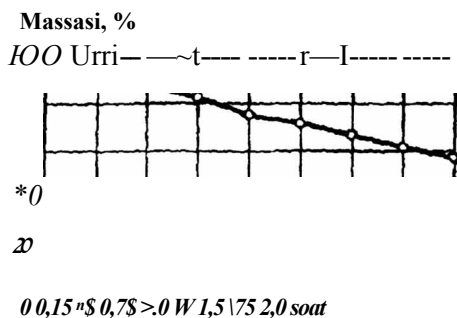
**5-jadval**

**Go'sht va baliq mahsulotlari namligining yo'qolishiga  
harorat ta'siri**

| Harorat, °C | Moi        | Baliq go'shti |          |                   |
|-------------|------------|---------------|----------|-------------------|
|             | sovutilgan | muzlatilgan   | cho'rton | muzlatilgan sudak |
| 1           | 2          | 3             | 4        | 5                 |
| 45          | 3,5        | 9,0           | 11,0     | 3,0               |

| 1           | 2    | 3    | 4    | 5    |
|-------------|------|------|------|------|
| 55          | 19,5 | 25,0 | 20,0 | 15,0 |
| 65          | 44,5 | 42,0 | 28,0 | 22,0 |
| 75          | 54,5 | 53,0 | 33,0 | 20,0 |
| 85          | 56,5 | 57,0 | 33,0 | 17,0 |
| 1 95   58,5 |      | 60,0 | 29,0 | 16,0 |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar 1 g mol yoki baliq go'shti (bir xil kattalik va shakllarda kesilgan) 15 daqiqa davomida 95°C gacha suvga solib, isitilgan tajribalar asosida olingan. Ushbu raqamlardan ko'rinib turibdiki, go'sht va baliq go'shtining suvni yo'qotish intensivligi har xil: birinchidan, haroratning oshishi go'sht va baliq namligining pasayishiga olib keladi. Lekin baliq go'shtining namlikni yo'qotish dinamikasi mol go'shtiga nisbatan deyarli ikki marta past; agar baliq go'shtidan suvning ajralib chiqish intensivligi 85°C dan keyin pasayishi kuzatilsa, mol go'shtida esa bunday holat ro'y bermaydi. Muzlatilmagan go'sht va baliq muzlatilganga nisbatan qaynatilganda suvni ko'p yo'qotadi. Xuddi shundayjarayon 1,5-2,0 kg massali go'sht bo'lakchalarini qaynatib pishirganda ham davom etadi, chunki amalda ovqatlanish korxonalarida birinchi ovqat uchun moijallangan go'sht ko'rsatilgan massali boiaklarga bo'linib qaynatiladi (16-rasm).



**16-rasm.** 1,5-2,0 kg li mol go'shti bo'lakchalarini qaynatishda ular massasining kamayishi.

16-rasmda keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, 15 daqiqa isitilgandan keyin go'sht boiagining vazni 8 % ga, 30 daqiqadan

keyin 15 % ga, 60 daqiqadan keyin 26 % ga, 120 daqiqadan keyin esa 40 % ga kamaygan.

Go'sht va baliq mahsulotlari qovurilganda ularni suvda qaynatishga nisbatan vazni ko'proq yo'qoladi, masalan, go'sht bo'lakchalarining vazni 50 % gacha, baliq bo'lakchalarining vazni esa 25% gacha kamayadi. Suv bilan birga unda erigan moddalar ham chiqib ketadi. Bu yerda ham xuddi muzidan tushirilayotgan davridagidek, ajralib tashqi muhitga chiqqan suv tarkibida oqsillar, azotli va azotsiz ekstrfaol mineral moddalar va suvda eriydigan vitaminlar ham bo'ladi.

Suyaksiz go'sht 0,6—2,3 kg bo'lakchalarga bo'lib qaynatilganda, bo'lakchalardan ajralib chiqqan suv tarkibidagi oqsillar o'rtacha 0,1 %, organik moddalar 1,55 %, mineral moddalar 0,5 % ni tashkil qiladi.

Mahsulotdan suvda erib chiqadigan moddalar nafaqat ularning turlariga, texnologik omillarga, jumladan, qanday haroratli suvga solib qaynatilganligiga, mahsulot bo'lakchalarining katta-kichikligiga, qaynatish uchun olingan suv miqdoriga, issiqlik manbalari va ularning haroratiga hamda boshqa omillarga ham bog'liq bo'ladi. Quydagi 6-jadvalda har xil kattalikdagi go'sht bo'lakchalarining sovuq yoki issiq suvga solib qaynatilgan mahsulotlardan diffuziyanib chiqadigan moddalar miqdorlari ko'rsatilgan.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, eriydigan oqsillar va boshqa moddalarning yo'qolishiga suvning harorati katta ta'sir qiladi. Masalan, sovuq suvga solib qaynatganda oqsillar issiq suvga solib qaynatganga nisbatan atrofda suvga ikki marta ko'p o'tadi. Mahsulot massasining diffuziyanayotgan moddalar, ayniqsa, oqsillar, miqdoriga ta'siri yaqqol ko'rinish turibdi. Bundan tashqari, mahsulotlarni qaynatish uchun olinadigan suv miqdori qancha ko'p bo'lsa, unga diffuziyanuvchi moddalar shuncha ko'p o'tadi. Suvda eriydigan moddalar mahsulotlarga bug' yordamida ishlov berilganda qaynatish usullariga qaraganda eng kam yo'qoladi.

Yuqorida keltirilgan tajribalar natijalaridan amalda oziq-ovqat mahsulotlarini maqsadli ishlab chiqarishda foydalanish lozim.

Mahsulotda suvda eriydigan oqsillar va boshqa moddalarni maksimal saqlab qolish uchun go'sht, baliq va boshqa mahsulotlarni kam suvda yoki bug'da qaynatish usuli tavsiya qilinadi; ba'zi parhez taomlarini tayyorlashda esa ularda moddalar miqdorlarini kamaytirish maqsadida mahsulotlarni ko'p suvga solib qaynatish tavsiya qilinadi.

#### 6-jadval

#### Mahsulot massasi va qaynatish uchun olingan suv haroratining diffuziyalanib chiqqan moddalar miqdoriga ta'siri

| Tajriba | Bo'lakchalar massasi, kg | Qaynatish uchun olingan suv miqdori, l | Qaynatish sharoiti | Oqsillar, % | Filtrlangan bulon |                     |                        |
|---------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------|------------------------|
|         |                          |                                        |                    |             | qumq qoldiq, %    | mineral moddalar, % | kreatin + kreatinin, % |
| 1       | 1,1                      | 2                                      | Sovuq suvga solib  | 0,041       | 2,43              | 0,57                | 0,25                   |
|         | 1,1                      | 2                                      | Issiq suvga solib  | 0,038       | 2,26              | 0,54                | 0,23                   |
| 2       | 1,5                      | 2                                      | Sovuq suvga solib  | 0,114       | 2,42              | 0,56                | 0,26                   |
|         | 1,5                      | 2                                      | Issiq suvga solib  | 0,033       | 2,41              | 0,54                | 0,23                   |
| 3       | 1,6                      | 2                                      | Sovuq suvga solib  | 0,042       | 2,29              | 0,55                | 0,23                   |
|         | 1,6                      | 2                                      | Issiq suvga solib  | 0,034       | 2,28              | 0,53                | 0,24                   |
| 4       | 0,88                     | 2                                      | Sovuq suvga solib  | 0,052       | 2,64              | 0,55                | 0,24                   |
|         | 0,88                     | 2                                      | Issiq suvga solib  | 0,019       | 2,42              | 0,54                | 0,24                   |
|         |                          |                                        | Sovuq suvga solib  | 0,06        | 2,45              | 0,56                | 0,25                   |
|         |                          |                                        | Issiq suvga solib  | 0,03        | 2,34              | 0,54                | 0,24                   |

#### Tayanch iboralar

Oziqaviy qiymat, gidrotatsiya harorati, shira va uning tarkibi, shimib olish birlamchi va issiqliq ta'sirida ishlov berish, massa kamayishi.

#### Nazorat savollari

1. Oqsillar hisobidan oziq-ovqat mahsulotlari oziqaviy qiymatining pasayishini qaysi misolda yaqqol ko'rish mumkin?
2. Nima uchun kichik baliqlar muzidan suvda tushiriladi va tuz qo'shiladi?
3. Go'sht mahsulotlari qaynatilganda nima uchun ularning massasi kamayadi?

## **4. YOG'LAR, ULARNI SAQLASH VA TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH JARAYONLARIDAGI O'ZGARISHLAR HAMDA OLDINI OLISH CHORALARI**

### **4.1. Hayvonot yog'lari va o'simlik moylari, ularning yog' kislotalari tarkibi**

#### **4.1.1. YOG'LAR VA ULARNING OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA ISHLATILISHI**

Ma'lumki, tabiiy yog'lar uch atomli spirt glitserin va yuqori molekulali yog' kislotalarining murakkab efilridir.

Yog'lar bir necha xossalarga ko'ra sinflarga bo'linadi. Ular birinchi navbatda, olinish manbalariga qarab hayvonot va o'simlik yog'lariga guruhlanadi. Hayvonot yog'lari, o'z navbatida, yerusti, suv, dengiz hayvonlari va baliq yog'lariga; o'simlik yog'leri esa urug'laridan, danaklaridan va o'simlik mevalari etlaridan olingan yog'larga bo'linadi. O'simlik manbalaridan olingan yog'lar moylar deb ataladi.

Hayvonot yog'leri va o'simlik moylari konsistensiyasiga (20°C da) qarab qattiq va suyuq yog'larga bo'linadi. Hayvonot yog'laridan yerusti hayvonlari yog'leri qattiq, dengiz hayvonlari va baliq hamda tuyoqli yerusti hayvonlarining suyak yog'leri esa suyuq bo'ladi. O'simlik moylari ham uy haroratida qattiq va suyuq bo'lishi mumkin. Qattiq yog' va moylarda to'yingan yog' kislotalari glitseridlari ko'p bo'lsa, suyuq yog' va moylarda esa to'yinmagan yog' kislotalari ko'p bo'ladi.

Yerusti hayvonlari yog'leri o'z navbatida-mol, qo'y, cho'chqa, sut (sariyog'), dengiz hayvonlari yog'leri esa-kit va baliq yog'lariga bo'linadi.

Suyuq o'simlik moylariga-kanakunjut, zaytun, kashnich, veryong'oq, xantal, raps, paxta, soya, makkajo'xori, kungaboqar, nasha, zig'ir, surep, perilla va tunga moylari, qattiq o'simlik moylariga esa kokos, palma, kakao va yapon mumi yog'leri kiradi.

Turli mamlakatlarning oziq-ovqat sanoati tarmoqlarida o'simlik moylaridan asosan zaytun, kunjut (sezam), yeryong'og'i (araxis), xantal, raps, surep, paxta, soya, makkajo'xori (mayis), nasha, kungaboqar, zig'ir moylari ishlatiladi.

O'zbekiston oziq-ovqat sanoatida, umumiy ovqatlanish korxonalarida va uy sharoitida taomlar tayyorlash uchun asosan paxta, kungaboqar, soya, kunjut, zig'ir va makkajo'xori moylari, hayvonot yog'laridan esa mol, qo'y, echki va cho'chqa yog'lari ishlatiladi.

Qattiq konsistensiyali o'simlik moylari, dengiz hayvonlari va baliq yog'laridan nooziq-ovqat sanoatlari tarmoqlarida texnik moylar sifatida foydalaniladi.

### **Tayanch iboralar**

Murakkab efir, hayvonot va o'simlik yog'lari, O'zbekiston oziq-ovqat sanoati

### **Nazorat savollari**

1. Yog'larning tarkibi nimadan iborat va qaysi tuiarga bo'linadi?
2. O'simlik moylari guruhiga qaysi moylar kiradi?
3. O'zbekiston oziq-ovqat sanoati korxonalarida ishlab chiqariladigan yog'lar turlarini bilasizmi?

### **4.1.2.YOG'LARNING YOG' KISLOTALARI TARKIBI**

Oziq-ovqat sanoati va umumiy ovqatlanish korxonalarida tayyor va yarim tayyor mahsulotlar, oziqa konsentratlari hamda taomlarni ishlab chiqarishda sof yogiardan foydalaniladi. Bundan tashqari ularni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan xomashyolar, ayniqsa, baliqlar va go'shtlarda ham ma'lum miqdorda "yashirin" yog'lar bo'ladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, yog'lar, ularning o'z manbalarida turishlaridan va qaysi manbalardan sof holda olingan bo'lishlaridan qat'iy nazar, xuddi meva va sabzavotlardek, tashqi muhit omillari ta'siriga o'ta chidamsiz bo'ladi. Shu sababli ham ular tez buzilib, iste'mol qilishga yaroqsiz bo'lib qolishi mumkin.

Ma'lumki, yogiarni ishlab chiqarish, saqlash va oziq-ovqat sanoati hamda umumiy ovqatlanish korxonalarida texnologik ishlov berishda ularning o'z sifatini saqlab qolish xususiyati yog' kislotalari tarkibiga hamda ulardagi qo'shbog'lar soniga bog'liq bo'ladi. Quyidagi jadvallarda O'zbekiston oziq-ovqat sanoati korxonalarida ishlab chiqariladigan ba'zi moylarning yog' kislotalari tarkibi va ulardagi qo'sh bog'lar soni ko'rsatilgan.

**7-jadval**

**O'simlik moylarining yog' kislotalari miqdori (%), ulardagi uglerodlar va qo'shbog'lar soni**

| Yog' kislotalari | Umumiy formulasi   | Qo'sh bog'lar | Paxta moyi       | Soya moyi        | Kungaboqar moyi  |
|------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| Olein            | $C_{57}H_{104}O_2$ | 1             | <b>16,6-26,6</b> | <b>25,0-36,0</b> | <b>25,0-35,0</b> |
| Linol            | $C_{58}H_{102}O_2$ | 2             | <b>45,0-59,0</b> | <b>52,0-65,0</b> | <b>55,0-72,0</b> |
| Palmitin         | $C_{32}H_{64}O_2$  | -             | <b>17,9-22,5</b> | 6,0-8,0          | <b>3,5-6,4</b>   |
| Stearin          | $C_{36}H_{72}O_2$  | -             | <b>1,6-4,9</b>   | <b>3,0-5,0</b>   | <b>1,6-4,6</b>   |
| Araxin           | $C_{40}H_{80}O_2$  | -             | 1,1-1,2          | <b>0,4-1,0</b>   | <b>0,7-0,9</b>   |
| Linolen          | $C_{55}H_{100}O_2$ | 3             |                  | <b>2,0-3,0</b>   | -                |

**8-jadval**

**Hayvonot yog'lari yog' kislotalari miqdori (%), ulardagi uglerodlar va qo'shbog'lar soni**

| Yog' kislotalari | Umumiy formulasi   | Qo'sh bog'lar | Qoramol yog'i    | Qo'y yog'i       | Cho'chqa vog'i   |
|------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| Ministin         | $C_{18}H_{36}O_2$  | -             | 2,0-2,5          | <b>2,0-3,4</b>   | <b>2,0-4,0</b>   |
| Palmitin         | $C_{32}H_{64}O_2$  | -             | <b>27,0-29,0</b> | <b>25,0-27,0</b> | <b>19,0-30,0</b> |
| Stearin          | $C_{36}H_{72}O_2$  | -             | <b>24,0-29,0</b> | <b>25,0-31,0</b> | <b>8,0-16,0</b>  |
| Olein            | $C_{57}H_{104}O_2$ | 1             | <b>43,0-44,0</b> | <b>36,0-43,0</b> | <b>41,0-54,0</b> |
| Linol            | $C_{58}H_{102}O_2$ | 2             | <b>2,0-5,0</b>   | <b>2,0-5,0</b>   | <b>5,0-16,0</b>  |
| Linolen          | $C_{55}H_{100}O_2$ | 3             | 0,2-0,6          | „                | 2 gacha          |

Jadvallarda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, o'simlik moylari va hayvonot yog'larining asosiy tarkibini uglerod atomlari soni 16-18 dan iborat bo'lgan yog' kislotalari tashkil qiladi. Adabiyotlardagi boshqa ma'lumotlarga qaraganda baliq moyi tarkibiga kiradigan asosiy yog' kislotalarda uglerod atomlari soni 18-20 bo'ladi, faqat seld baliqlari moylaridagi yog' kislotalarida ularning soni 20-22 ni tashkil qiladi.

O'simlik moylari 1 va 2 qo'shbog'li olein hamda linol yog' kislotalaridan, hayvonot yog'lari esa 1 qo'shbog'li olein va to'yingan stearin hamda palmitin yog' kislotalaridan tashkil topgan triglitseridlardan iborat. Bundan tashqari, jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, o'simlik moylariga suyuq konsistensiyani asosan 2 qo'shbog'li linol, hayvonot yog'lariga esa qattiq konsistensiyani to'yingan stearin va palmitin yog' kislotalari beradi. O'simlik moylaridagi to'yingan va hayvonot yog'laridagi to'yinmagan (1,2,3 qo'sh bog'li) yog' kislotalarining miqdorlari kam bo'lganligi sababli ular yog'larning tabiiy konsistensiyalariga ta'sir qila olmaydi.

### **Tayanch iboralar**

**Yog' kislotalari, uglevodlar, qo'shbog'lar.**

### **Nazorat savollari**

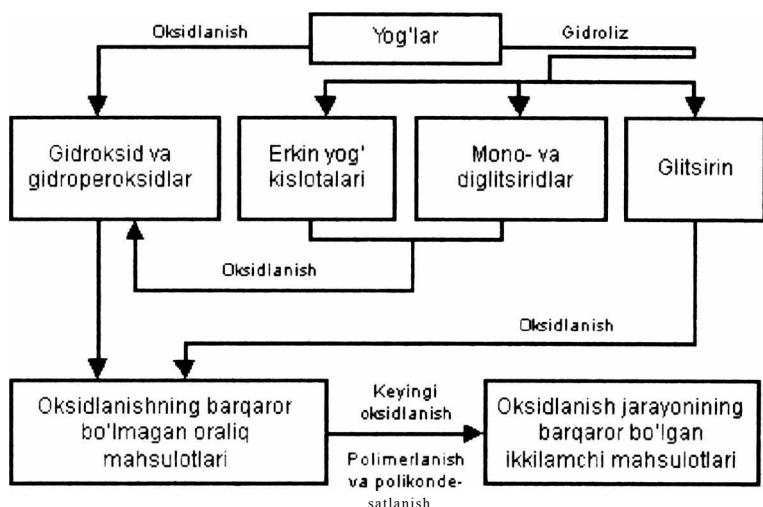
1. Yogiariining sifatini saqlab qolish xususiyati asosan nimalarga bog'liq bo'ladi?
2. Asosiy yog' kislotalarida uglerodlar soni qancha bo'ladi?
3. Yog'larning konsistensiyasi qaysi yog' kislotalariga bog'liq bo'ladi?

### **4.1.3. YOG' KISLOTALARI XOSSALARINING YOG'LAR SIFATIGA TA'SIRI**

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, qo'shbog'li yog' kislotalaridan iborat triglitseridlardan tashkil topgan yog'larni saqlash va ularga texnologik ishlov berish jarayonlarida salbiy o'zgarishlar juda tez sodir bo'ladi. Yog' tarkibida qo'shbog'li yog' kislotalari miqdori qancha ko'p bo'lsa. ular sifatida o'zgarishlar tez boradi.

Sariyog' tarkibida quyi molekular moy, kapron va kapril yog' kislotalari ham bo'ladi. Ularning birinchisi o'ta yoqimsiz, nordon, ikkinchisi keskin yoqimsiz, uchinchi esa yoqimsiz hidlarga ega.

Yog'lar va yog'li mahsulotlarni saqlashda hamda ularga texnologik ishlov berishda sof hamda mahsulot tarkibidagi yogiarda, Shujumladan, o'simlik moylarida qator fizik-kimyoviy, biokimyoviy va kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bu o'zgarishlarning asosiylari 17-rasmda keltirilgan tasvirda o'z aksini topgan.



**17-rasm.** Yog'larni saqlash va issiqlik ta'sirida texnologik ishlov berishda ularning o'zgarishi.

17-rasmdan ko'rinib turibdiki, yog'lar tarkibida asosan oksidlanish va gidroliz jarayonlari boradi. Bundan tashqari milliy o'zbek taomlarini tayyorlash jarayonida yog'lar namsiz yuqori harorat ta'sirida tutun chiqish haroratigacha qizdiriladi. Bunda yog'lar pirolizga uchraydi.

Yog'larni saqlash va texnologik ishlov berish davrida sodir bo'ladigan o'zgarishlar natijasida ular achchiq ta'm va yoqimsiz

hidlarga ega bo'lib qoladi. Yuqori harorat ta'sirida to'yinmagan yog<sup>1</sup> kislotalari mavjud yog'larda destruksiya va polimerlanish jarayonlari ham boradi.

### **Tayanch iboralar**

Oksidlanish, gidroliz

### **Nazorat savollari**

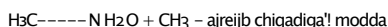
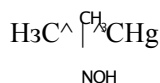
1. Moy, kapron va kapril yog<sup>1</sup> kislotalari qanday xossalarga ega?
2. Yog'lami saqlashda ularning tarkibida qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi va ularning oqibati qanday bo'lishi mumkin?
3. Piroliz deganda nimani tushunasiz, u qanday muhitda sodir bo'ladi?

## **4.2. Yog'lar sifatining o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillar**

Adabiyotlardagi mavjud ma'lumotlarga qaraganda, sog'lom manbalardan olingan, namligi bo'lmagan va past haroratlarda kislorodsiz muhitda saqlangan yog'larning sifati o'zgarmasdan uzoq vaqtlar davomida saqlanib qolishi mumkin. Aks holda, saqlanayotgan hayvonot yog'lari va o'simlik moylari tarkibida fizik—kimyoviy, kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ularning natijasida yog'larning sifat ko'rsatkichlari salbiy tomonga o'zgaradi. Ba'zi hollarda ular iste'mol qilish uchun yaroqsiz bo'lib qolishlari ham mumkin. Yog'larda sodir bo'ladigan bunday salbiy o'zgarishlarga ularning oziqaviy buzilishi deb ataladi.

Yog'larning organoleptik sifat ko'rsatkichlari buzilganligi aniq sezilishidan oldin ularda erigan vitaminlar, fiziologik qiymatga ega bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari va ba'zi pigmentlar parchalana boshlaydi. Demak, yog'larning buzilishi nafaqat organoleptik sifat ko'rsatkichlarining, shu bilan bir qatorda, biologik qiymatining ham pasayib ketishiga olib keladi. Ularning buzilishi turlicha namoyon bo'ladi. Endi buzila boshlagan yog'lar degustatsiya qilinganda tomoqning shilliq pardalarini achishtirib, uni kuydirganligi seziladi. Buzilishning davom etishi bilan har xil intensivlikdagi yoqimsiz ta'm va hidlar paydo bo'ladi.

|                                                                                                                   |                                                                                                                  |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{c} \text{O} \\   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{O} - \text{R} , \\ 0 \end{array}$                   | $\begin{array}{c} \text{O} \\   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{R} , \\ 10 \end{array}$      | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{NOH} \end{array}$ |
| $\begin{array}{c} \text{He} - \text{O} - \text{C} - \text{r}_2 \\   \text{OH} \end{array}$                        | $\begin{array}{c} + \text{H}_2\text{O} - \text{O} - \text{C} - \text{r}_2 \\   \text{H} - \text{OH} \end{array}$ | $\begin{array}{c} + \\ \text{CH}_2 \end{array}$                                                                |
| $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{O} - \text{P} = \text{O} \\ 0 - \text{X} (\text{xolin}) \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{Hj} - \text{C} - \text{O} - \text{P} = \text{O} \\ \text{OH} \end{array}$                | $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{XoSin} \end{array}$                                            |
| Letsitin                                                                                                          | Fosfoaliiserin                                                                                                   | XoSin                                                                                                          |

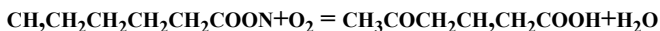


63

Hosil bo'lgan siklik perekislar aldegid, gidrooksikislotalar va epokislar hosil qilib parchalanadi. Parchalanish natijasida paydo bo'lgan aldegidlar oksidlangan yog'larga yoqimsiz ta'm va hid beradi. Yog'larning bunday buzilishini aldegidlar ta'sirida achchiq bo'lib qolishi deyiladi.

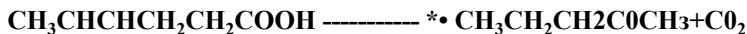
Sof va mahsulotlar (go'sht, baliq, un, oziqa konsentratlari va boshqalar) tarkibidagi yog'larning achchiq bo'lib qolish jarayonini ularning tarkibidagi namlik, quyosh nuri va saqlash haroratining ko'tarilishi jadallashtiradi.

Agar yog'lami saqlash davrida sanitariya qoidalari va saqlash rejimiga rioya qilinmasa, ularga mikroorganizmlar tushishi va rivojlanishi mumkin. Bunday hollarda ketonlar hosil bo'lishi natijasida yog'larning achchiq bo'lib qolishi kuzatiladi. Ketonlarning hosil bo'lish mexanizmi quyidagicha: yog'larning gidrolizlanishi natijasida erkin holda yog' kislotalari ajralib chiqadi. Keyin mikroorganizmlar fermentlari ta'sirida erkin yog' kislotalar oksidlanganda ketonlar hosil bo'ladi. Molekularida 6 dan 12 gacha uglerod atomlari bo'lgan yog' kislotalari oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan ketonlar yoqimsiz achchiq ta'm va hidga ega bo'lishadi. Masalan, kapron kislotasidan achchiq ta'm va yoqimsiz hidga ega bo'lgan metilpropilketon hosil bo'ladi. Mavjud ma'lumotlarga qaraganda ketonlardan oldin ketokislotalar paydo bo'ladi. Keyin ketokislota karboksil guruhining parchalanishi natijasida keton va karbonat angidrid gazi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi sxemada borishi mumkin:



Kapron kislotasi

Kapron ketokislotalasi



Kapron ketokislotalasi

Metilpropilketon

Ko'rsatilgan buzilish turlaridan tashqari yog'lar saqlash davrida kuchli «yog'li» ta'm va yoqimsiz hidga ega bo'lib qolishlari mumkin. Buzilishning bu turi ham yog'larning havo kislorodi ta'sirida oksidlanishi natijasidir. Bu jarayon natijasida yog'lar, ayniqsa, o'simlik

moylari va sariyog<sup>1</sup> rangsizlanib, yoqimsiz hidga ega bo‘lib qoladi va ularning erish harorati oshadi. Agar yogiarning langsizlanishiga ulardagi karotinoid pigmentlarining parchalanishi sababchi bo‘lsa, erish haroratining ko‘tarilishga gidrooksikislotalarning hosil bo‘lishi sababchi bo‘ladi. Hosil bo‘lgan gidrooksikislotalar tabiiy yog‘ga nisbatan yuqori haroratlarda eriydi. Gidrooksikislotalarning hosil bo‘lishidan oldin to‘yinmagan yog‘ kislotalarining oksidlanishi natijasida siklik peroksidlar hosil qiladi. Kuchli reaksiya xususiyatiga ega bo‘lgan siklik peroksidlar suv bilan reaksiyaga kirishib, barqarorroq bo‘lgan gidrooksikislotalarni hosil qiladi:



OH OH

Digidrooksishtearin kislotasi

Hosil bo‘lgan oksikislotalar yog‘larga «yog‘li» ta‘m beradi.

### **Tayanch iboralar**

Kimyoviy, biokimyoviy o‘zgarishlar, organoleptik sifat ko‘rsatkich, achchiq bo‘lib qolish, trimetilamin. siklik peroksidlar, ketokislotalar va ketonlar, yog‘li ta‘m, yoqimsiz hid.

### **Nazorat savollari**

1. Yog‘lar organoleptik sifat ko‘rsatkichlarining buzilishidan oldin ularda qanday sezilmaydigan o‘zgarishlar sodir bo‘ladi?
2. Yog‘larning achchiq bo‘lib qolishi deganda nimani tushunasiz, bunga sababchi omillarni aytib bering?
3. Trimetilamin qanday hosil bo‘ladi?
4. Ketonlar hosil bo‘lishi natijasida yog‘larning achchiq bo‘lib qolishi to‘g‘risida qanday ma‘lumotlarga egasiz?

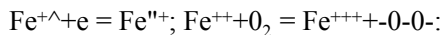
### 4.3. Yog'Marning oksidlanish mexanizmi

Yog'lami ishlab chiqarish, saqlash, tashish va ularga texnologik ishlov berish davrlarida ulaming sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan va buzilishiga olib keladigan asosiy omillar kislorod hamda namlik hisoblanadi. Havo kislorodi ta'sirida yog'larda oksidlanish, namlik mavjud bo'lganda esa gidroliz jarayonlari boshlanadi. Ushbu jarayonlarning chuqur borishi yog'larning oldin ko'rsatib o'tilgan buzilishlariga olib keladi. Yog'lar sifati uchun ulardan eng xavfli si oksidlanish jarayoni hisoblanadi.

Oksidlanish va gidroliz jarayonlari nafaqat sof yog'larda (o'simlik moylari va hayvonot yog'larida), xomashyolar (go'sht, baliq, quritilgan sut va b.), yarim tayyor (oziqa konsentratlari, un, yormalar va b.) hamda tayyor mahsulotlar tarkibidagi yog'larda ham sodir bo'ladi. Ushbu jarayonlarning boshlanishi va tezlashishiga xomashyolar va sof yog'lar tarkibidagi namlik, fermentlar, o'zgaruvchan valentli metall ionlari, havo kislorodi hamda quyosh nuri, xuddi shulardek, saqlash rejimining buzilishi ham sabab bo'ladi. Yuqori harorat ta'sirida. issiqlik bilan texnologik ishlov berishda oksidlanish va gidroliz jarayonlarining tezligi, ayniqsa, ushbu jarayonlar yog'lami saqlash davrida boshlangan bo'lsa, juda ham oshib ketadi.

Yog'larning oksidlanish mexanizmi Bax va Englerlarning pere-kislar va Rossiya akademigi N.N.Semenovning zanjirli reaksiyalar nazariyalariga asoslangan. Oksidlanishda havo kislorodi bilan nafaqat yog'lar, shu bilan bir qatorda, ular tarkibidagi erkin yog' kislotalari ham reaksiyaga kirishadi. Lekin ular va havo kislorodi o'rtasida reaksiyaning borishi uchun yog' molekulalarida reaksiya faol radikallar. molekular kislorod esa faollashgan bo'lishi shart.

Havo tarkibidagi molekular kislorod va yog'larning (yog' kislotalarining) o'zaro reaksiyaga kirishish xususiyatining paydo bo'lishida o'zgaruvchan valentli og'ir metallar (Fe, Si, Co, Zn va boshqalar) ionlarining roli juda ham katta. Ular yog'lar (yog' kislotalari) molekulalaridagi radikallarning kuchsiz metilen guruhlaridan vodorod elektronini qabul qilib, uni molekular havo kislorodiga beradi:



Yog'lar tarkibidagi elektronini yo'qotgan metilen guruhli radikallar reaksiya faol bo'lib qoladi, ya'ni reaksiyaga kiriladigan erkin radikallar paydo bo'ladi. Oritqeha elektronni qabul qilgan molekular kislorod ham faollashib, kuchli reaksiyaga kirishish xususiyatini namoyon etadi. Shunday qilib, yogiar molekularida reaksiya faol erkin radikal ( $\text{---C}^*\sim\text{H}$ ) hosil bo'ladi. Ular juda faol bo'lib, o'zlarining valentliklarini to'ldirish uchun harakat qiladi. Agar erkin atom yoki molekular bo'lsa, ularni biriktirib olib tez to'yinadi. Albatta, bunda birinchi navbatda, faollashgan kislorod bilan reaksiyaga kirishadi va to'yinadi.

Shuni ta'kidlash lozimki, adabiyotlardagi maumotlarga qaraganda glitseridlar tarkibidagi to'yingan yog' kislotalari qoldiqlaridagi karboksil guruhlar qoldiqlari yonidagi  $\alpha$  — metilen guruhi, to'yinmagan yog' kislotalari qoldiqlaridagi qo'sh bog'ning ikki yonidagi metilen guruhlar kuchsiz bo'lib, tez elektron beradi. Shu sababli ham glitseridlar tarkibidagi yog' kislotalari qoldig'ida qo'sh bog'lar soni qancha ko'p bo'lsa, bunday yog'lar juda ham tez oksidlanadi.

Glitseridlar molekularida erkin radikallarni hosil qilishda glitserin qoldig'i bilan birikkan yog' kislotalari qoldiqlaridagi metilen guruhlaridan vodorodni ajratish juda ham katta energiya talab qiladi. To'yingan yog' kislotalari qoldiqlaridagi metilen guruhidagi vodorodning elektronini olish uchun 86—88 kkal/mol, to'yinmagan yog' kislotalaridagi metilen guruhining vodorodini ajratish uchun esa 77 kkal/mol energiya talab qilinadi. Shu boisdan bo'lsa kerak, quyosh nuri oksidlanish jarayoninijuda ham tezlash-tiradi, chunki nurlar, ayniqsa. ultrabinafsha nurlar metilen guruhidagi uglerod-vodorod bog'ini uzishga yetarli energiya beradi.

Og'ir metall ionlari yog'larga ular olinadigan xomashyolar tarkibidan tushishi yoki jihozlardan o'tishi mumkin. Ular, o'z navbatida, yog'larning buzilishiga olib keladi.

### **Tayanch iboralar**

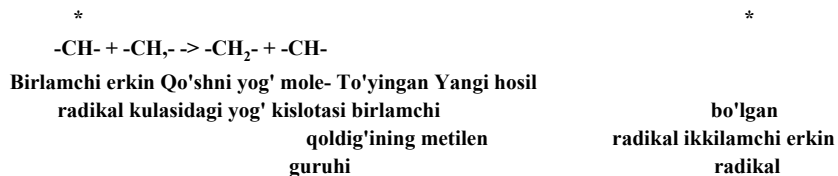
**Kislorod, namlik, peroksidlar, zanjir reaksiyalari. og'ir metall ionlari.**

## Nazorat savollari

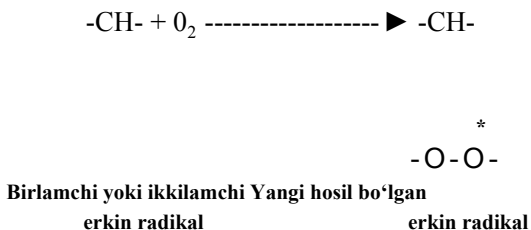
1. Yog'lar kislorod va namlik ta'sirida qanday o'zgarishlarga uchraydi?
2. Yog'larning oksidlanishida kislorod qanday ahamiyatga ega?
3. Yog'kirdagi qaysi guruhlar og'ir metall ionlariga elektronni juda oson beradilar?

### 4.4. Yog'lar oksidlanishining nazariyalari

Nima uchun yog'lar yoki boshqa uglevodorodlarning oksidlanishi zanjirli reaksiya tarziida boradi? — degan savolga javob berishdan oldin shuni ta'kidlash kerakki, hosil bo'lgan birlamchi radikal reaksiyaga juda kuchli kirishish xususiyatiga ega. Shu sababli ham erkin radikal faqat faollashgan kislorod bilan reaksiyaga kirib qolmasdan, yaqin kelganda boshqa yog' molekulalaridagi yog' kislotalari qoldiqlaridan ham vodorod atomini ajratib olish hisobiga to'yinishi va boshqa yog' molekulasida quyidagi sxema bo'yicha yangi erkin radikalini hosil qilishi mumkin:



Hosil bo'lgan birlamchi yoki ikkilamchi erkin radikal hatto molekular kislorod bilan ham reaksiyaga kirishishi va boshqa faol erkin radikal hosil qilishi mumkin:

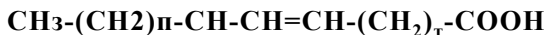


Perekislar nazariyasi bo'yicha oksidlanishda birlamchi modda sifatida o'ta reaksiyon faol modda bo'lgan gidroperekislar: to'yingan

yog' kislotalaridan to'yingan, to'yinmagan yog' kislotalaridan esa to'yinmagan gidroperekislar hosil bo'ladi, ya'ni:



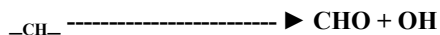
To'yingan gidroperekis



To'yinmagan gidroperekis

Yog'larning oksidlanishida hosil bo'ladigan birlamchi gidroperekislar kuchli reaksiyaga kirish xususiyatiga ega va barqaror bo'lmaganligi sababli ular tezda parchalanib ketishlari yoki birlari bilan polimerlanish reaksiyasiga kirishishlari mumkin.

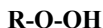
Gidroperekislar parchalanganda ular birdaniga ikkita erkin reaksiyon faol radikal hosil qiladi, ya'ni:



Birlamchi  
gidroperekis

Yangi hosil bo'lgan  
erkin radikallar

Bundan tashqari gidroperekislar bir-birlari bilan polimerlanish reaksiyasiga kirishishi natijasida dimerlar, trimerlar va boshqa Yuqori molekulyar polimerlar hosil bo'ladi. Gidroperekislarning polimerlanishi natijasida hosil bo'lgan dimerlar parchalanganda ham ikkita reaksiyon faol erkin radikallar paydo bo'ladi, ya'ni:



I

;



Gidroperekis dimeri

Hosil bo'lgan erkin radikallar

Yuqorida keltirilgan reaksiyalardan ko'rinib turibdiki, birlamchi erkin radikallar hosil bo'lgandan keyin ikkilamchi erkin radikallarning hosil bo'lishi zanjir, ya'ni uzluksiz (avtomatik tarzda) boradi. Shuning uchun ham yog'larni ishlab chiqarish va saqlash davrida eng asosiy texnologik chora — bu yog'lar molekularida birlamchi erkin radikallar hosil bo'lishining oldini olishdir.

Yana shuni ta'kidlash lozimki, adabiyotlarda oksidlanishning ma'lum bosqichida oksidlanish jarayoni o'z—o'zidan tezlashib ketadi deyilgan. Uning sababi yuqorida keltirilgan gidroperekislar reaksiyasidan ko'rinib turibdi, chunki bitta birlamchi gidroperekis yoki gidroperekislarning bitta dimeri parchalanganda ikkitadan erkin radikallar hosil bo'ladi. Albatta, bitta erkin radikaldan ikkita va undan ko'p erkin radikallarning hosil bo'lishi oksidlanish reaksiyasi tezligining bir necha marta oshib ketishiga olib keladi.

Birlamchi gidroperekislarning parchalanishi, polimerlanishi yoki boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishishlari natijasida aldegidlar, ketonlar, oksikislotalar, epokislar, spirtlar, efirlar va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan moddalar nafaqat yog'larning ta'mini buzilishiga, hidini o'zgarishiga, ular rangi va konsistensiyasining ham o'zgarishiga olib keladi. Masalan, oksikislotalar yog'larga qora tus beradi va gidrolizlanish natijasida hosil bo'lgan erkin yog' kislotalari bilan birga yog'larning nor-donligini ham oshiradi.

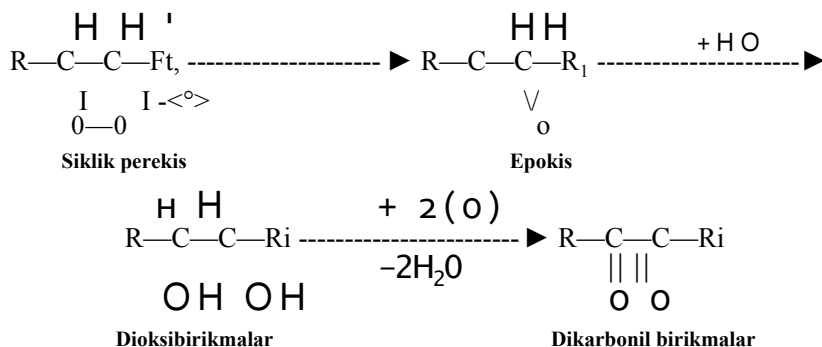
Tayyor yoki yarim tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarishda yog'larga yuqori harorat ta'sirida ishlov berish ular sifatining salbiy tomonga o'zgarishini yana ham tezlashtiradi. Yuqori harorat ta'sirida siklik perekislar hosil bo'ladi, ya'ni:



Siklik perekislar past haroratlarda havo kislorodi atmosferasida yog'larni saqlaganda ham to'yinmagan yog' kislotalari qoldig'i bo'lgan glitseridlarda, birinchi navbatda, kislorodni qo'sh bog'lar

tomonidan biriktirib olish yoki gidroperekislarning izomerlanishi natijasida hosil bo'ladi.

Yuqori haroratlar ta'sirida ishlov berilganda siklik perekislar barqaror bo'lgan ikkilamchi moddalarga aylanishi mumkin, ya'ni:



Formulalardan ko'rinib turibdiki, yuqori harorat ta'sirida siklik perekislar epokislarga aylanadi, epokislar esa, o'z navbatida, bir molekula suvni biriktirib dioksibirikmalarni hosil qiladi. Hosil bo'lgan dioksibirikmalar 2 molekula suvni yo'qotib va 2 atom kislorodni biriktirib olib, o'ta barqaror bo'lgan karbonil birikmalariga aylanadi.

Keltirilgan va sodir bo'lishi mumkin bo'lgan reaksiyalardan tashqari yog'lar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalari qoldiqlari qo'shbog'lari hisobiga bir-birlari bilan reaksiyaga kirishib, yuqori molekulali birikmalar hosil qiladi. Molekulalar o'lchamlarining kattalashishi yog'larning, o'simlik moylarining quyuqlashishiga olib keladi. Buni bir necha marta ishlatilgan o'simlik moylar misolida kuzatish mumkin.

Bundan oldin ta'kidlanganidek, oksidlanishi, birinchi navbatda, gidroperekislar hosil bo'lishi natijasida yog'larning organoleptik sifat ko'rsatkichlari, biologik va oziqa qiymatlari ham pasayib ketadi. Ular bir-birlari bilan reaksiyalarga kirishishlari, oksidlanishlari va parchalanib ketishlari mumkin. Natijada, ayniqsa, yosh bolalar organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan aldegidlar, ketonlar va karbonil birikmalar hosil bo'ladi. Shu boisdan ham oziq-ovqat yog'larida gidroperekislar miqdori chegeralanadi (9-jadval).

**Gidroperekislarning yog'lardagi chegaralangan miqdorlari  
(perekislar soni)**

| Yog' turlari                                                             | Ruxsat etilgan maksimal miqdori |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Hayvonlar (mol, qo'y, cho'chqa, yog'lari va suyak yog'i) yog'lari        | 0,100                           |
| Oziq-ovqat uchun mo'ljallangan o'simlik moylari                          | 0,128                           |
| «Eykanol» oziq-ovqat moyi                                                | 0,128                           |
| Rafmatsiyalangan oziq-ovqat moylari (kungaboqar va soya aralashmasi 1:1) | 0,038                           |

**Tayanch iboralar**

Birlamchi radikal, ikkilamchi radikal, gidroperekislar, reaksiyon faol radikal, o'z-o'zidan tezlashish, oksikislotalar, erkin yog' kislotalari, siklik perekislar, dikarbonil birikmalar, gidroperekislar me'yorlari

**Nazorat savollari**

1. Hosil bo'lgan birlamchi radikal qanday xossalarga ega?
2. Gidroperekislarning hosil bo'lish mexanizmini bilasizmi. yozib bering?
3. Gidroperekislar va ularning dimerlari parchalanganda nechta reaksiyon faol erkin radikallar hosil bo'ladi?
4. Nima sabab oksidlanish jarayonini o'z-o'zidan tezlashtiradi ?
5. Barqaror dikarbonil birikmalarining hosil bo'lish formulalarini yozing.
6. Yog'larda gidroperekislarning chegaralangan me'yorlarini bilasizmi?

## 4.5. Issiqlik ta'sirida yog'lar fizikaviy ko'rsatkichlarining o'zgarishi

Yuqorida ta'kidlanganidek, ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda aksariyat hollarda hayvonot yog'lari va o'simlik moylariga yuqori harorat ta'sirida ishlov beriladi. Uning ta'sirida qattiq yog'lar erib, suyuqlanadi, umuman yog'larning yopishqoqligi pasayadi. Bu esa yog'larning mahsulot ichiga kirishi uchun qulay imkoniyat yaratadi.

Ko'pincha, milliy taomlarni tayyorlashda yog'lar, shu jumladan, o'simlik moylari, avval tutun chiqish haroratigacha qizdiriladi, keyin esa unda mahsulot qovuriladi. Yog'larni qizdirish va qizdirilgan yog'larda yarim tayyor mahsulotlarni qovurish 1—2

soat davom etadi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda bunday qizdirishda yog'larning yopishqoqligidan tashqari solishtirma og'irliklari, yorug'likni sindirish ko'rsatkichlari va oksidlangan moddalar miqdorlari oshadi. Lekin bunday o'zgarishlar qizdirilgan va unda qovurilgan mahsulotlarning organoleptik sifat ko'rsatkichlariga katta ta'sir qilmaydi.

Yog'lar fizik—kimyoviy xossalarning o'zgarishi ularni tutun chiqish haroratlarigacha va bir necha marta qizdiiganda hatto ko'zga ko'rinarli holatda sodir bo'ladi. Yuqori harorat ta'sirida yog'lar oksidlanishida hosil bo'lgan moddalarning izomerlanish reaksiyalariga kirishishi, to'yinmagan yog' kislotalarining parchalanishi natijasida yog'larning sifati va biologik qiymati pasayib ketadi.

### **Tayanch iboralar**

**Qulay imkoniyat, izomerlanish, parchalanish**

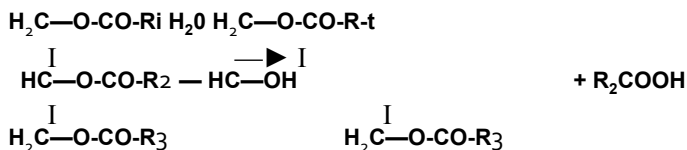
### **Nazorat savollari**

1. Yog'larga issiqlik ta'sirida ishlov berishda ular yopishqoqligi pasayishi-ni qanday ahamiyati bor?

2. Yog'larni qizdirish va ularda mahsulotlarni qovurishda qandav o'zgarishlar sodir bo'ladi?

## **4.6. YogMarning gidrolizi va unga ta'sir qiluvchi omillar**

Yog'larni saqlash va ularga texnologik ishlov berishda yog'larning buzilish sabablaridan yana bittasi ularning gidrolizlanishidir. Yog'lar gidrolizlanganda yog<sup>1</sup> kislotalari birin-ketin erkin holda ajralib chiqadi:



Erkin holda ajralib chiqqan yog' kislotalari glitseridlarga nisbatan tez oksidlanish va parchalanish reaksiyalariga kirishadi. Quyi

molekulali (kapron, kapril va moy kislotalari) yog' kislotalari qoldiqlaridan iborat sariyog' kabi yog'lar gidrolizlanganda erkin holda ajralib chiqqan yog' kislotalari, yuqorida ta'kidlanganidek, moylarga yoqimsiz hid va ta'm beradi.

Trigliseridlarning to'liq gidrolizlanishi uch bosqichda boradi. Bu jarayonning tezligi yog'larning namlik bilan kontaktga tushish yuzasi, harorat hamda muhitga (vodorod va gidroksil ionlari konsentrasiyasiga) bog'liq bo'ladi.

Birinchi taomlarni ishlab chiqarishda suv qaynash darajasida ma'lum vaqt ichida ushlab turiladi. Qaynash vaqtida yog'lar kichik zarrachalarga bo'linib ketadi, ya'ni emulsiya hosil qiladi. Yog'larning emulsiyalanishi ularning suv bilan kontaktga tushish yuzasini bir necha marta ortib ketishiga olib keladi va natijada emulsiyalangan yog'lar, shu jumladan, o'simlik moylari juda ham tez gidrolizlanadi. Agar suvda yog'lar uzoq vaqt qaynatilsa, erkin yog' kislotalarining to'planib qolishi natijasida yog' "tuzli ta'm" ga ega bo'lib qoladi. Buni birinchi yog'li taomlarni uzoq vaqt davomida issiq haroratda saqlaganda kuzatish mumkin.

Harorat 100°C dan yuqori bo'lganda yog'lar juda ham tez gidrolizlanadi. Buni katta namlikka ega bo'lgan yarim tayyor mahsulotlarni qovurishda kuzatish mumkin. Masalan, 100°C ga nisbatan 200°C da yog'larning gidrolizlanishi 2,5 marta oshadi. Bundan tashqari, yog'larning gidrolizlanishi ularning kislotalik ko'rsatichi, oksidlanish va o'zaro polimerlanish reaksiyalari mahsulotlari miqdorlarini ham oshiradi. Buni quyidagi 10-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan yaqqol ko'rish mumkin.

*10-jadval*

**Paxta moyiga 10 soat davomida issiqlik ta'sirida ishlov berishda uning ayrim xossalarning o'zgarishi**

| Ko'rsatkichlar                                      | Qizdirilgan moy | Namsiz qizdirilgan moy | Bug' o'tkazib, qizdirilgan moy |
|-----------------------------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|
| Kislota soni, ml KON                                | 0,29            | 0,36                   | 0,52                           |
| Oksidlangan va polimerlangan mahsulotlar miqdori, % | 0,6             | 0.9 _                  | 1,8 1                          |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, namlik mavjud bo'lgan yog'da uning polimerlanishi va oksidlanishidan hosil bo'lgan moddalar miqdori va yog'ning kislota ko'rsatkichi deyarli ikki marta ortadi.

\*

### Tayanch iboralar

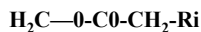
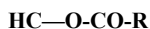
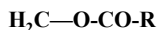
**Gidrolizlanish, gidrolizlanish bosqichi.**

### Nazorat savollari

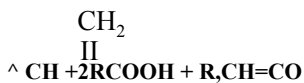
1. Yog'lar qanday gidrolizlanadi, lining natijasida qaysi moddalar ajralib chiqadi?
2. Yog'larning to'liq gidrolizlanishi necha bosqichda boradi?
3. Yog'larning gidrolizlanish tezligiga harorat qanday ta'sir ko'rsatadi?

## 4.7. Yog'larning yuqori harorat ta'sirida parchalanishi

Trigliceridlarning yuqori harorat ta'sirida parchalanishidan akrolein, erkin yog' kislotalari va ketenlar hosil bo'ladi:



Yog'



Akrolein Yog' kislotalari Keten

Yog'larning parchalanish reaksiyasidan ko'rinib turibdiki, ularni qizdirganda erkin yog' kislotalarining miqdori ortadi. Erkin yog' kislotalari qo'shbog'li to'yinmagan yog' kislotalarining parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Lekin kichik molekuli yog' kislotalari hosil bo'lishi bilanoq ular uchib chiqib boshlaydi. Yog'larning mahsulotlarni qovurishdagi intensiv hidi kichik molekuli yog' kislotalarining uchib chiqishiga bog'liq bo'lishi mumkin. Hosil bo'lgan akroleinning qaynash harorati 52°C atrofida bo'lganligi sababli u hosil bo'lishi bilanoq uchib

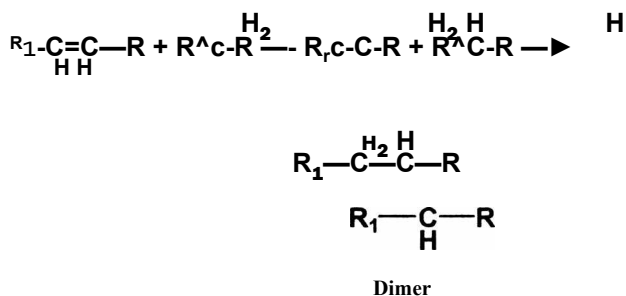
chiqib boshlaydi. Akrolein gazi ko'kimtir tutun shaklida bo'ladi va dimoqqa tushganda, uni achishtiradi va ko'z yoshini oqizadi.

Triglitsridlarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan ketenlar juda ham reaksiyon faol moddalar hisoblanadi. Ular o'zaro reaksiyaga kirishib, katta molekularli polimerlar yoki suv bilan reaksiyaga kirib, kislotalar hosil qiladi. Mahsulot qovurilayotgan muhitda namlik bo'lganda ketenlarning suv bilan reaksiyaga kirishi natijasida hosil bo'lgan erkin yog' kislotalari hisobiga ularning miqdori ko'payadi.

Ko'rsatilganlardan tashqari, oldin ta'kidlanganidek, yuqori harorat ta'sirida yog'lar, yog' kislotalari qo'sh bogiari orqali polimerlanish va polikondensatsiya reaksiyalariga kirishishlari mumkin. Natijada yog'lar konsistensiyasi quyuqlashadi va molekular mas-sasi oshadi.

Yuqori molekularli polimerlar hosil qilishda yog' va erkin yog' kislotalari molekularlari tarkibidagi qo'sh bog'lar, karboksil yoki gidroksil guruhlari ishtirok etadi.

a) qo'sh bog'lar ishtirokida:



b) Funktsional guruhlari ishtirokida:



Dimerlar boshqa yog' yoki erkin yog' kislotalari bilan reaksiyaga kirishib, trimerlar va boshqa yuqori molekulyar polimerlarni hosil qilishlari mumkin.

Polimerlanish va polikondensatsiyalanish reaksiyalari harorat ko'tarilishi va uning ta'sir qilish davrining uzayishi bilan tezlashadi. Polimerlanish va polikondensatsiyalanish mahsulotlarining hosil bo'lishi yog'lar yopishqoqligi va ular zichligining ortishi hamda boshqa fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarining keskin o'zgarishiga olib keladi.

### **Tayanch iboralar**

Akrolein, keten, qo'sh bog', funksional guruh

### **Nazorat savollari**

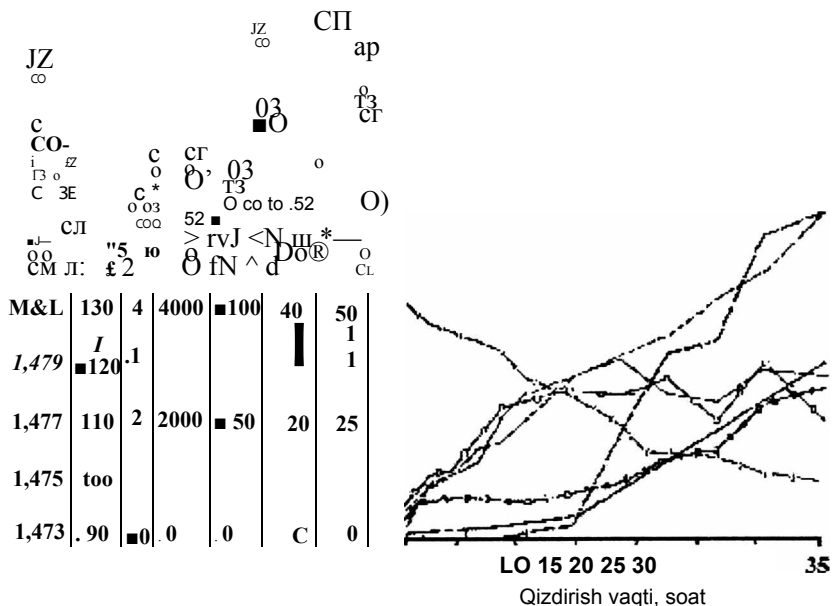
1. Akrolein gazi qanday hosil bo'ladi va u qanday xossalarga ega?
2. Yog'larning qo'sh bog'lar va funksional guruhlari orqali polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari tenglamalarni yozing.

## **4.8. Pazandachilikda ishlov berishning yog'lar va ularda tayyorlangan mahsulotlar sifatiga ta'siri**

Yuqorida ta'kidlanganidek, kulinar ishlov berish davrida, ayniqsa, yuqori haroratda mol yog'lari va o'simlik moylari tarkibida chuqur fizik-kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bundan tashqari texnologik ishlov berishda yog'larning nurni sindirish ko'rsatkichi, iod va kislota sonlari, qovushqoqligi, peroksid sonlari va polimerlar miqdorlari o'zgaradi (18-rasm).

Polimerlarning hosil bo'lishi natijasida o'simlik moylari quyuklashadi va natijada odam organizmi uchun zararli moddalar hosil bo'lishi mumkin. Masalan, o'simlik moylari 160—180°C da qizdirilganda ularda konserogen moddalar, jumladan, 3,4-benzpiren hosil bo'lishi kuzatilgan. Bundan tashqari, yog'larning oksidlanishi, parchalanishi va polikondensatsiyalanish reaksiyalariga kirishi natijasida hosil bo'lgan kimyoviy moddalar ham ma'lum miqdorda odam organizmiga tushganda unga zarar keltirishi

mumkin, chunki qovurilgan mahsulotlarga shimilib, ular bilan birga odam organizmiga tushadi va unda to'planib qoladi. Quydagi jadvalda qizdirilgan yog'larda polimerlanish va polikondensatsiya-  
lanish natijasida hosil boigan hamda dikarbonil moddalarning qovurilayotgan mahsulotlarga shimilish darajasi ko'rsatilgan.



**18-rasm.** Kungaboqar moyi ochiq havoda 195°C qizdirishda uning fiziko-kimyoviy tavsiflarining o'zgarishi.

11-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki. yog'larning oksidlanish, parchalanish. polimerlanish va poli-kondensatsiya-  
lanish reaksiyalari natijasida hosil bo'lgan birik-malarning yarmiga yaqini pirojkiga shimiladi va u bilan birga iste'molchi organizmiga tushadi. Shu sababli ham yoshlar muas-sasalari qoshidagi ovqatlanish korxonalarida frityurda qovuril-gan xamirli mahsulotlarni ishlab chiqarish va ularni sotish man qilinishi kerak.

**Yog'larda oksidlanish, parchalanish, polimerlanish va polikondensatsiyalanish natijasida hosil bo'lgan moddalar va ularning gummaga shimiilishi (%)**

| Polimerlanish va polikondensatsiyalanish mahsulotlari miqdori, % |                               | Dikarbonil birikmalar miqdori. % |                               |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| yog'dagi umumiy miqdori                                          | mahsulotga shimiilgan miqdori | yog'dagi umumiy miqdori          | mahsulotga shimiilgan miqdori |
| 1,04                                                             | 0,48                          | 3,85                             | 2,90                          |
| 1,40                                                             | 0,62                          | 10,19                            | 5,87                          |
| 2,92                                                             | 1,60                          | 7,02                             | 3,77                          |
| 3,55                                                             | 1,99                          | 9,24                             | 5,54                          |

**Tayanch iboralar**

Fizik-kimyoviy o'zgarishlar, shimiilish.

**Nazorat savollari**

1. Kulinar ishlov berishda yog'lar tarkibida qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?
2. Yog'larning fizik-kimyoviy o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan moddalari qaysi miqdorlarda organizmgii tushishi mumkin?

## 4.9. Yog'lar sifatini ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar

Saqlash va issiqlik ta'sirida ishlov berishda yog'lar tarkibida sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy o'zgarishlarni butunlay to'xtatish mumkin emas. lekin ularning sodir bo'lish tezligini kamaytirish natijasida reaksiyalar borish muddatini ancha cho'zish mumkin.

Yog'lar sifatini me'yorida saqlab turish va sifatli mahsulotlar tayyorlashni ta'minlashning asosiy yo'llaridan biri — yog'larni saqlash davrida, ishlatishdan oldin va keyin ularni laboratoriya nazoratidan o'tkazib turishdir. Oksidlanish, parchalanish, polimerlanish va polikondensatsiyalanish mahsulotlarining yog'dagi

miqdori I % dan oshmasligi kerak. Agar ishlatilmagan yog'larda fizik-kimyoviy o'zgarishlar qancha jadal bo'lsa, texnologik ishlov berish davrida ularning tezligi yanada ortadi va vog' juda ham tez buziladi. Shuning uchun ham taomlar tayyorlash uchun faqatgina sifatli yog'larni ishlatish lozim.

Yog'larda oksidlanish jarayoni boshlanishining asosiy sabablaridan biri ultrabinafsha nurlar va og'ir metall ionlarining ta'siridir. Shuning uchun ham yog'larning quyosh nuri tagida, ayniqsa, ochiq holda hamda tarkibida og'ir metall ionlari mavjud bo'lgan materialdan yasalgan idishlarda saqlash mumkin emas ekanligi hamma uchun tushunarli.

Suv va havo bilan yog'larning o'zaro ta'sir yuzasini kamaytirish maqsadida suyuq taomlarni shaqqilatib qaynatish mumkin emas. Aksariyat holda taomdagi yog' parchalanib, emulsiyaga uchraydi. Emulsiyaga uchragan yog' tez gidrolizlanadi va oksidlanadi.

Yog'larning parchalanishiga yo'l qo'ymaslik uchun ularni tutun chiqish haroratigacha qizdirmaslik va faqatgina ovqat tayyorlashdan oldin ularni dog'lash taklif qilinadi. Faqat shundagina yog'larda sodir bo'ladigan parchalanish jarayonining tezligini ancha susaytirish mumkin. Bundan tashqari, yog'larni dog'lash va ularda mahsulotlarni qovurish uchun tagi qalin materialdan yasalgan idishni ishlatish kerak. Agar yog' bir necha marta ishlatilish uchun mo'ljallangan bo'lsa, ayniqsa, baliq va xamirdan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlar qovurilganda har bir qovurish jarayonidan keyin qolgan yog'ning organoleptik sifat ko'rsatkichlarini tekshirib borish kerak.

Mutaxassislar mahsulotni har safar qovurib olgandan keyin qolgan frityurga ishlatilmagan yog' qo'shishni taklif qilishadi. Qo'shiladigan yog' miqdori har safar qovurilganda uning mahsulotga shimilgan miqdoriga teng bo'lishi kerak. Bu yog' almash-tirish koeffitsiyenti orqali belgilanadi:

$$K = \frac{P}{M},$$

bunda  $A''$  — yog' almashtirish koeffitsiyenti;

$P$  — mahsulotga shimilgan yog' miqdori, kg;

$M$  — qovurish uchun idishga solinadigan yog' miqdori, kg.

Yog'ni almashtirish koeffitsiyenti qancha yuqori bo'lsa, uning oksidlanish va parchalanish darajasi shuncha past boiadi.

Qovurish uchun ishlatiladigan yog'da namlik qancha ko'p bo'lsa, unda oksidlanish va gidrolizlanish jarayonlari shuncha tez boradi. Namlik yog' tarkibida ham bo'lishi yoki qovuriladigan mahsulot bilan tushishi mumkin. Shuning uchun ham, yuqorida ta'kidlanganidek, qovuriladigan mahsulotning yuzasida namlik boimasligi kerak.

Yana shuni alohida ta'kidlash kerakki, mol yog'i va o'simlik moyidan iborat aralashma frityur uchun ishlatilsa, yog'larning yuqori haroratga nisbatan barqarorligi oshadi.

### **Tayanch iboralar**

**Laboratoriya nazorati, qizdirmaslik, yog' almashtirish koeffitsiyenti**

### **Nazorat savollari**

1. Saqlash va issiqlik ta'sirida ishlov berishda yog'larda fizik—kimyoviy o'zgarishlarni butunlay to'xtatish mumkin-mi?
2. Yog'larda oksidlanish, polimerlanish va polikondensatlanish mahsulotlari necha foizdan oshmasligi shart, uning uchun nima qilish kerak?
3. Yog' almashtirish koeffitsiyenti deganda nimani tushunasiz?

## **5. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA SHAKARNING O'ZGARISHI VA ULARNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI**

### **5.1. Shakar gidrolizi**

#### **5.1.1. SHAKARNING FERMENTLAR TA'SIRIDA GIDROLIZLANISHI**

Tarkibi uglerod, vodorod va kisloroddan tashkil topgan va vodorod va kislorodning birikmadagi nisbati suvniki kabi bo'lgan kimyoviy moddalarga uglevodlar deb ataladi. Uglevodlarning asosiy manbalari o'simlik oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadi. Uglevodlar hayvonot mahsulotlarida ham mavjud bo'ladi, lekin ularning miqdori 1,0% dan oshmaydi.

Uglevodlar, ta'kidlanganidek, odam organizmida hazm bo'lishiga qarab hazm bo'ladigan va hazm bo'lmaydiganlarga. tuzilishiga qarab esa oddiy va murakkab uglevodlarga bo'linadi.

Hazm bo'ladigan uglevodlarga glukoza, fruktoza, galaktoza, saxaroza, maltoza, laktoza, kraxmal va glikogenlar (hayvonot kraxmali) kiradi, hazm bo'lmaydigan uglevodlarni esa pektin moddalari, kletchatka, gemit selluloza va lignin tashkil qiladi. Hazm bo'ladigan uglevodlarning barchasi murakkab tuzilishga ega va shu sababli ular murakkab uglevodlar ham deb ataladi.

Texnologik jihatdan oddiy uglevodlardan glukoza, fruktoza, saxaroza, murakkab uglevodlardan esa kraxmal va pektin moddalari katta ahamiyatga ega. Mahsulotlarga texnologik ishlov berish davrida ularning o'zgarishi natijasida tayyor mahsulotlarning asosiy sifat ko'rsatkichlari (konsistensiyasi, rangi, hidi va ta'mi) shakllanadi hamda ularning hazm bo'lish darajasi ortadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini, ayniqsa, shirin taomlar va xamirli qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda, ularga retseptura bo'yicha qo'shiladigan saxaroza shakaridan tashqari xomashyo-

lar tarkibidagi saxaroza ham katta ahamiyatga ega. Ko'rsatilgan mahsulotlarni ishlab chiqarishda aksariyat hollarda saxarozadan tashqari patoka ham ishlatiladi.

To'yingan eritmalarda saxaroza kristallanish xususiyatiga ega. Uning bu xususiyati to'yinish koeffitsiyentining oshishi bilan yana kuchayadi.

Patoka — bu kraxmalning to'liq gidrolizlanmagan mahsuloti hisoblanadi. Undagi quruq moddalar miqdori 78 — 82% ni tashkil qiladi va glukoza, maltoza hamda dekstrinlardan iborat bo'ladi. Standart sifatli patoka rangsiz yoki kuchsiz sariq tusda bo'ladi. Sariq tusni asosan dekstrinlar beradi. Uning kislotalilik darajasi 20—25° ni, faol kislotaligi esa 5,2—5,6 pH ni tashkil qiladi.

Glukoza saxaroza va kraxmalning asosiy tarkibi bo'lishiga qaramasdan, u glukoza angdridi sifatida mevalar va sabzavotlar tarkibida ham erkin holda juda ko'p bo'ladi. Uning shirinlik darajasi saxarozaga nisbatan past bo'lganligi sababli mahsulotlar ta'mini shakllantirishda asosiy rolni o'ynamaydi.

Fruktoza saxaroza tarkibiga kirishidan tashqari mevalar tarkibidagi shakarning asosiy qismini tashkil qiladi. U saxarozaga nisbatan ham o'ta shirin bo'lganligi uchun mevalarning shirinta'mini shakllantirishda faol qatnashadi.

Qator ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda uglevodlarga texnologik ta'sir ko'rsatiladi. Aksariyat hollarda uglevodlarning o'zgarishi ma'lum xossalari, konsistensiya va sifatga ega bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqarishga imkon beradi. Bunday o'zgarishlarni xamirturushli xamirdan tayyorlanadigan mahsulotlar, kisel va kompotlar, sirop va pomadkalarini tayyorlashda hamda sabzavotlarni qaynatishda kuzatish mumkin.

Bundan oldin ta'kidlanganidek, shaker, mevalar, sabzavotlar, karam turlari va kam miqdorda bug'doy uni tarkibida bo'ladi. Disaxaridlar namlik muhitida fermentlar va organik kislotalar ta'sirida qizdirilganda gidrolizlanadi.

Disaxaridlarning fermentlar ta'sirida gidrolizini xamirturushli xamirdan tayyorlanadigan mahsulotlarni ishlab chiqarish misolida yaqqol kuzatish mumkin. Ma'lumki, xamirturushli xamirning ba'zi turlarini tayyorlashda retseptura bo'yicha un massasiga nis-

batan 2,5% dan 25% gacha shakar qo'shiladi. Bundan tashqari achitqilar ajratib chiqaradigan p - amilaza fermenti ta'sirida xamirning achish, tinish davrlari va pishirishning boshlanishida uzluksiz ravishda kraxmaldan maltoza shakari hosil bo'lib boradi.

Xamirturush tarkibidagi saxaroza fermenti saxaroza shakarini juda ham tez gidrolizlaydi. Xamir qorilgandan keyin hatto un massasiga nisbatan 7,5 % miqdorda unga qo'shilgan saxaroza atigi bir necha daqiqa davomida to'liq gidrolizlanadi. Saxarozaning gidrolizlanishi davrida maltoza shakari gidrolizlanmaydi. Lekin maltoza gidrolizlana boshlaganidan keyin qo'shilgan saxaroza maltozaning gidrolizlanish jarayoniga ta'sir qilmaydi.

Shakarning gidrolizlanishi natijasida achitqilarning zaruriy oziqa moddasi bo'lgan glukoza va fruktoza hosil bo'ladi. Glukozaning hosil bo'lishi xamirdan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish uchun katta texnologik ahamiyatga ega, chunki achitqilarning glukoza bilan oziqalanishida tayyor mahsulotlarning g'ovaklilik sifat ko'rsatkichini shakllantirishda bevosita ishtirok qiladigan karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi.

### **Tayanch iboralar**

**Hazm bo'ladigan uglevodlar, saxaroza, patoka, xamirturush.**

### **Nazorat savollari**

1. Hazm bo'lishi va tuzilishiga qarab uglevodlar qanday guruhlarga bo'linadi?
2. Hazm bo'ladigan uglevodlarga qaysi moddalar kiradi va ulardan qaysilari muhim texnologik ahamiyatga ega?
3. Patoka — bu nima?
4. Disaxaridlarning xamirturush fermentlari ta'sirida gidrolizlanishining ahamiyati nimada?

### **5.1.2. SHAKARNING ORGANIK KISLOTALAR TA'SIRIDA GIDROLIZLANISHI**

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish davrida disaxarid nafaqat fermentlar, balki organik kislotalar ta'sirida ham gidrolizlanadi. Lekin manbalarda mavjud bo'lgan disaxarid to'liq emas,

qisman gidrolizlanadi, uning gidrolizlanish darajasi kislota xossaligiga bog'liq bo'ladi.

Shakaming gidrolizlanishida nafaqat meva va sabzavotlar tarkibidagi organik kislotalar, retseptura bo'yicha tashqaridan qo'shiladigan organik kislotalar ham ishtirok etadi.

Ta'kidlanganidek, sabzavot va mevalarda shakar miqdori ancha ko'p bo'ladi. Mevalarda (banan va uzumdan tashqari) shakar 3 %dan 15 % gacha, bananda 18 % atrofida, O'zbekiston iqlim sharoitida yetishtiriladigan ba'zi uzum navlarida esa 28% gacha mavjud.

Urug'li mevalarda (olma, nok va sh.o'.) fruktoza shakari ko'p bo'ladi, lekin uning miqdori barcha shakar miqdorlarining 1/4 qismidan ko'p emas. Danakli mevalar (o'rik, shaftoli, olxo'ri kabilarda) olcha va olxo'rining ba'zi navlaridan tashqari, saxaroza shakariga boy bo'ladi.

O'rik va shaftolining ba'zi navlarida saxaroza barcha shakar umumiy miqdorlarining ... - 4/5, olxo'rida esa 1/2 qismini tashkil qiladi.

Ba'zi sabzavot va poliz mahsulotlarida shakar miqdori 12-jadvalda keltirilgan.

Jadvalda keltirilmagan boshqa sabzavotlardagi shakar miqdori 2-3% dan oshmaydi. Dukkakli don ekinlarida shakar kam miqdorda bo'ladi. Ularning shakari asosan saxaroza va oziq-ovqat mahsulotlari dunyosida kam tarqalgan staxiozadan iborat. Shakar dukkakli don mahsulotlaridan loviyada eng ko'p bo'lib, uning miqdori 5 % atrofida bo'ladi.

#### *12-jadval*

#### **Ba'zi sabzavot va poliz mahsulotlaridagi qandning o'rtacha miqdori, %**

| Mahsulot nomi | Shakar miqdori | Mahsulot nomi | Shakar miqdori |
|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Sabzi         | 6,15           | Piyoz         | 7,0            |
| Osh lavlagisi | 8,0            | Oq piyoz      | 11,2           |
| Bryukva       | 6,0            | Tarvuz        | 8,0            |
| Oshqovoq      | 5,0            | Qovun         | 7,0            |

Yormalarda shakar juda ham kam. Un navi qancha past bo'lsa, unda shakar miqdori shuncha kam bo'ladi. Masalan, oliy va birinchi navli bug'doy unlarida shakar miqdori 1 % atrofida. Sutda shakarining faqat bir turi laktoza mavjud (4,6 — 4,8%).

Shakarining organik kislotalar ta'sirida gidrolizlanishi mevalarni qaynatishda, olmaga o'xshagan mevalardan taomlar, shakardan qiyomlartayyolashda kuzatiladi. Saxaroza organik kislotalar ta'sirida gidrolizlanganda ham glukoza va furuktoza ajralib chiqadi. Fruktozaning ajralib chiqishi ishlab chiqadigan mahsulotlarning shirinligini biroz oshiradi. Buni kompot va kisel misolida yaqqol kuzatish mumkin.

Mevalarda organik kislotalar miqdori yetarli. Ularda asosan limon va olma kislotalari bo'ladi. Quyidagi 13-jadvalda ba'zi mevalardagi organik kislotalarning o'rtacha miqdori (olma kislotasiga hisoblangan) ko'rsatilgan. Organik kislotalarning disaxaridni inversiyalash xususiyati bir xil sharoitlarda ularning disotsiatsiylanish konstantalariga, ya'ni vodorod ionlari konsentratsiyasiga, bog'liq bo'ladi. Masalan, saxarozaning disotsiatsiylanishi organik kislotalarning vodorod ionlari konsentratsiyasiga to'g'ri proporsionaldir.

*U-jadval*

**Ba'zi mevalarning umumiy va faol kislotaliligi**

| Mevalar        | Kislotaliligi. olma kislotasiga nisbatan hisoblanganda, % | rH        |
|----------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Olma:</b>   |                                                           |           |
| antonovka      | 0,6 - 1,0                                                 | 2,5 - 3,2 |
| korich navi    | 0,3 - 0,6                                                 | 3,4 - 3,7 |
| qandil—sinap   | 0,3 - 0,6                                                 | 3,8 - 4,2 |
| Olclia         | 0,8 - 2,2                                                 | 3,1 - 3,6 |
| Qora smorodina | 1,7 - 2,8                                                 | 3,0 - 3,2 |
| Qulupnay       | 1,0 - 1,6                                                 | 3,4 - 3,7 |
| Malina         | 0,9 - 2,2                                                 | 3,1 - 3,5 |

Hujayralardagi organik kislotalar va nordon tuzlar miqdorlari mevalarning umumiy va faol kislotaligini ifodalaydi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini (murabbo, shakar qiyomi, kompot, kisel, pomadka va b.) ishlab chiqarishda tashqaridan asosan limon kislotasi qo'shiladi. Limon kislotasi bo'lmaganda esa pomadkalarni ishlab chiqarish uchun sirka kislotasidan foydalanish mumkin.

### **Tayanch iboralar**

**Organik kislotalar, o'rtacha miqdor.**

### **Nazorat savollari**

1. Disaxarid o'z manbalarida to'liq gidrolizlanadimi?
2. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi shakarning o'rtacha miqdorini bilasizmi?
3. Taomlar tayyorlashda disaxaridning organik kislotalar ta'sirida gidrolizlanishi qaysi vaqtlarda kuzatiladi?
4. Mevalarning lununiy va faol kislotaligi deganda nimani tushunasiz?

## **5.2. Shakarning chuqur parchalanishi**

### **5.2.1. SHAKARNING KARAMELLANISHI VA UNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI**

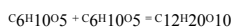
Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda shakarda nafaqat gidrolizlanish jarayoni, qaytmas parchalanish jarayonlari ham sodir bo'ladi. Ulardan eng asosiysi karamellanish va bijg'ish jarayonlaridir.

Karamellanish jarayoni yuqori harorat ta'sirida shakarni suvsiz qizdirganda, bijg'ish esa mikroorganizmlar fermentlari ta'sirida sodir bo'ladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ikkala jarayon ham boradi, chunki xamirli mahsulotlar tandirda, qovurish shkafida yoki duxovkada 200—240°C atrofida qizartirib, pishiriladi. Bunda xamirli mahsulotlarning yuzasi umuman nam-sizlangandan keyin shakarning karamellanish jarayoni boshlanadi. Bundan tashqari, karamellanish jarayonini saxarozani suvsiz qizdirganda, shakar qiyomlarini tayyorlashda kuzatish mumkin. Shakarning bijg'ishiga xamirturushli xamirdan mahsulotlar, vinolar va spirt ishlab chiqarish asoslangan.

Karamellanish jarayoniga nafaqat disaxarid, monosaxarid ham uchraydi. Shakarning karamellanishi deganda uning chuqur parchalanishi va natijasida kristallanish xossalarini yo'qotishi tushuniladi. Karamellanish natijasida qora-qo'ng'ir tusli karamelan, karamelin va karamelen moddalari hosil bo'ladi, Shu sababli ham bu jarayon karamellanish deb ataladi. Ular suvda yaxshi eriydi. Karamellanish jarayoni shakarni erish haroratidan yuqori haroratlarda qizdirganda sodir bo'ladi. Shakarning erish haroratlari quyidagicha: glukoza uchun 146~150°C, fruktoza - 95-100°C, saxaroza - 160-180°C, laktoza 223-252°C. Karamellanish jarayonining borishi shakarning miqdori, tarkibi va qizdirish haroratiga bog'liq. Organik kislotalar karamellanish jarayonini tezlashtiradi.

Karamellanish jarayonining boshlanishida shakar o'zining suvini yo'qotadi va natijada rangsiz angidridlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan angidrid shakarning turiga qarab nomlanadi.

Qizdirish davom ettirilaverishi bilan glukoza va fruktoza angidridi molekulari o'zaro reaksiyaga kirishadi va murakkab moddalar hosil qiladi. Masalan, 170—180°C da qizdirilganda fruktozadan fruktozan diangidridi, 185— 190°C da saxarozadan saxarozan diangidridi hosil bo'ladi:



**Glnkozan**

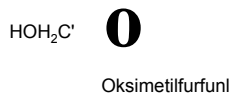
**Fmktozan Izosaxarozan**

Qizdirishning davom etilishi bilan diangidridlarning parchalanishi natijasida oksimetilfurfurol aldegidi, chumoli va levulin kislotalari hosil bo'ladi. Kislotalarning hosil bo'lishi, yuqorida ta'kidlanganidek, shakarning parchalanishini yanada tezlashtiradi. Hosil bo'lgan oksimetilfurfurol yoqimli xushbo'y hidga ega. Bundan tashqari, yana shuni ta'kidlash kerakki, oksimetilfurfurol juda ham reaksiyaga faol kirishadigan modda bo'lib, molekulari bir-birlari bilan polimerlanish yoki polikondensatsiyalanish reaksiyalariga kirishib, barqaror jigar rangli moddalarni hosil qiladi. Shakarning karamellanish jarayoni davrida o'zgarishi shartli ravishda 19-rasmda ko'rsatilgan.

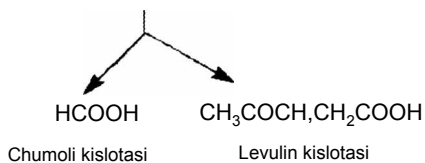
$\text{QH}_2\text{O} \leftarrow \text{C} \leftarrow \text{H} \quad 190 \quad 5$   
 Monosaridlar 2 Shakarlar anidridi

Polimerlanish  
va polikonden-  
satlanish mah-  
sulotlari

Reversiyalanish  
mahsulotlari



a)



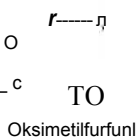
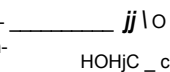
$\text{H}_2\text{O}$

Disaxandlar

Monosaridiar

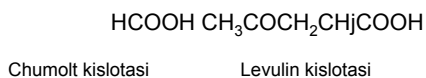
Shakarlar anidridi

Polimerlanish  
va polikonden-  
satlanish mah-  
sulotlari



Reversiyalanish  
mahsulotlan

b)



19-rasm. Shakarning karamellanish jarayoni:

a) monosaxarid; b) disaxarid.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, disaxarid karamellanishga uchrashishidan oldin o'zining birlamchi moddalarigacha parchalanadi, faqat keyin hosil bo'lgan monosaxaridlar karamellanishga uchraydi.

Shakarning karamellanish jarayonida, shakar turiga qarab, turli aldegidlar ajralib chiqadi. Ularning aksariyati, masalan, furfurol va oksimetilfurfurol o'ta yoqimli hidga ega. Shu sababli ham shakar suyuqlana boshlangandan keyin yoqimli hidlar ajralib chiqib boshlaydi. Karamellanishning fiziologik ahamiyati ham shundaki, yoqimli hidlar ovqat iste'mol qilish a'zolari bezlarining so'lak ajratib chiqarish xususiyatini oshiradi. Natijada iste'mol qilingan ovqat tez va to'liq hazm bo'ladi.

### **Tayanch iboralar:**

**Karamellanish, bijg'ish, angidridlar**

### **Nazorat savollari**

1. Karamellanish va bijg'ish jarayonlari qaysi omillar ta'sirida sodir bo'ladi?
2. Karamellanish deganda nimani tushunasiz, unda qaysi shakar ishtirok etadi, natijada qanday moddalar hosil bo'ladi?
3. Shakar angidridlari qanday hosil bo'ladi?
4. Monosaxarid va disaxarid karamellanish reaksiyalari shartli ravishda qanday yoziladi?

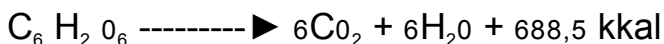
## **5.2.2. SHAKARNING BIJG4SHI**

Shakarning tabiiy fizik—kimyoviy xossalarini butunlay yo'qotib, chuqur parchalanishi nafaqat ularning karamellanishida, balki ularning bijg'ishida ham sodir bo'ladi.

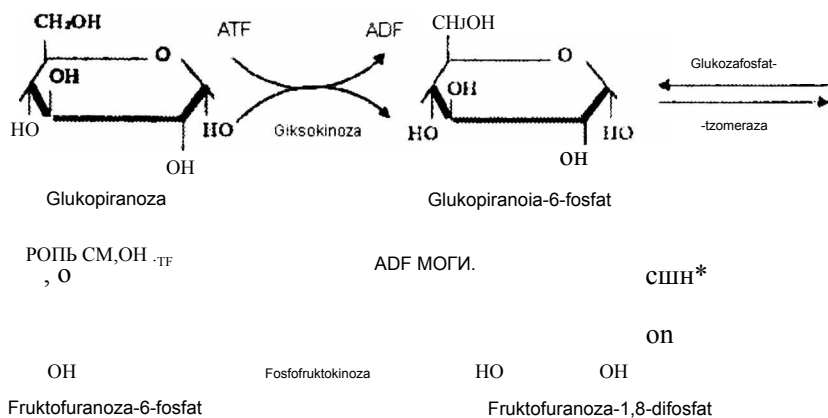
Hozirgi vaqtda etil spirti, sut, limon va sirka kislotalarini ishlab chiqarish shakarning bijg'ishiga asoslangan. Bijg'ish jarayonida monosaxarid, ulardan ham, birinchi navbatda, glukoza ishtirok etadi. qolgan monosaxarid maxsus fermentlar ta'sirida glukozaga aylangandan keyin bijg'iydi. Bijg'ish (bijg'itish, achish, achi-tish) — bu mikroorganizmlar yoki ular ajratib chiqaradigan fer-

mentlar ishtirokida organik moddalarning (uglevodlarning) parchalanish jarayonidir.

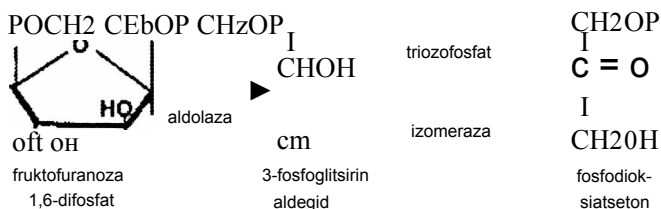
Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda bijg'ish jarayonini xamirturush solingan xamirni qorish va zuvalalarga dam berishda kuzatish mumkin. Bifinchi navbatda, un tarkibidagi va tashqaridan qo'shilgan shakar, keyin esa kraxmaldan hosil bo'lgan glukoza bijg'iy boshlaydi. Un tarkibidagi kraxmalni parchalash uchun xamir qorishda qo'shilgan achitqilar  $\alpha$  - va  $\beta$  - amilaza fermentlarini ajratib chiqaradi. Ular kraxmalni maltoza disaxaridigacha parchalaydi. Maltoza, o'z navbatida, achitqilar ajratib chiqargan maltoza fermenti ta'sirida uni glukoza molekularigacha parchalaydi. Achitqilar shakarni asosan to'liq bijg'itadi. Lekin bijg'ish davrida o'ta kam miqdorda etil spirti ham hosil bo'ladi. Shakarning to'liq bijg'ishida karbonat angidrid gazi va suv hamda energiya ajralib chiqadi:



Shakar to'liq bijg'imaganda etil spirti va boshqa qator moddalar ham hosil bo'ladi. Shakarning etil spirti hosil qilib to'liq bijg'ishi bir necha bosqichda sodir bo'ladi. Birinchi bosqichda achitqi hujayrasining fermenti geksokinaza yordamida adenozintrifosfatning (ATF) molekulasidagi fosfat kislotasining bitta qoldig'ini geksoz molekulasiga o'tkaziladi. Natijada geksozning fosfatli efiri hosil bo'ladi, ATF esa adenizodifosfatga (ADF) aylanadi. Geksozaminning fosfatli efiri glyukopiranoza-6—fosfat deb ataladi. Keyin glyukopiranoza—6-fosfat achitqi hujayrasining glukozafosfatizomeraza fermenti ta'sirida fruktofuranoza-6-fosfatga aylanadi. Fruktofuranoza—6—fosfat, o'z navbatida, achitqi ning fosfofruktokinaza fermenti ta'sirida ATF hisobidan yana bitta fosfat kislotasining qoldig'ini qo'shib oladi. Natijada fruktofuranoza-1,6-fosfat va ADF molekulasini hosil bo'ladi:

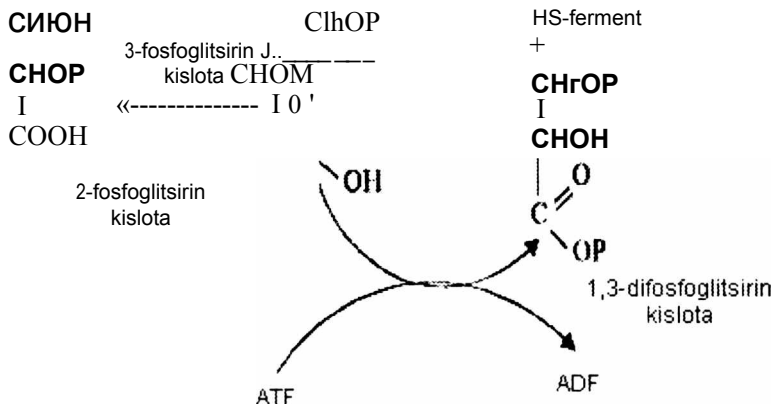


Ikkinchi bosqichda hujayraning aldolaza fermenti ta'sirida fruktofuranoza—1,6—difosfat 3—fosfoglitserin aldegidiga va fosfodioksiatsetongacha parchalanadi:



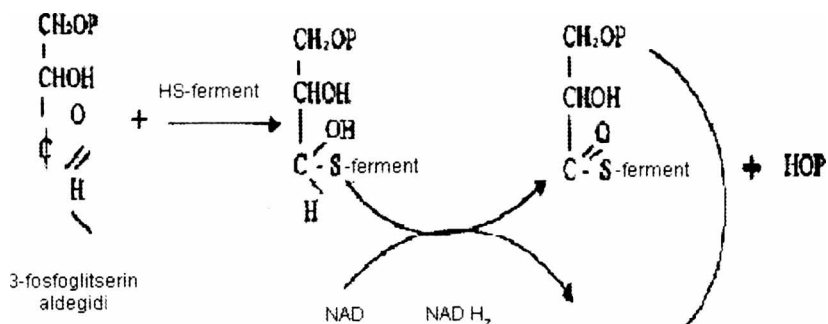
Achish davrida hosil boigan fosfodioksiatseton 3—fosfoglitserin aldegidiga aylanadi.

Reaksiyaning uchinchi bosqichida 3—fosfoglitserin aldegid 1,3—difosfoglitserin kislotasigacha oksidlanadi. Bu jarayonda achitqi hujayrasining fosfoglitserinaldegidrogenaza fermenti ishtirok etadi va reaksiyada uning faol nikotinamadeninukleotid (NAD) guruhi qatnashadi.

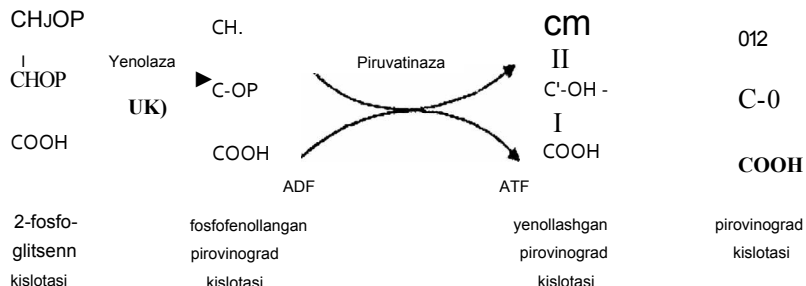


Hosil bo'lgan 1,3—difosfoglitsirin kislotasi 3—fosfoglitsirin kislotasiga o'tadi. Keyin hujayraning fosfoglitsieromutaza fermenti ta'sirida 3-fosfoglitsirin kislotasi 2-fosfoglitsirin kislotasiga aylanadi.

Reaksiyaning to'rtinchi bosqichida 2-fosfoglitsirin kislotasi fosfopiruvatgidrotaza (enolaza) fermenti ta'sirida 1 molekula suvni yo'qotib fosfopenolpirovinograd kislotasiga aylanadi. Fosfat kislotasining qoldig'ida makroergik bog' paydo bo'ladi. Hosil bo'lgan

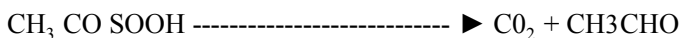


fosfofenolvinograd kislotasi piruvatkinaza fermenti yordamida fosfat kislotasining qoldig'ini ADFga beradi va uni ATFga aylantiradi. Fosfat qoldig'isiz qolgan kislotasi yenolpirovinograd kislotasi deyiladi. Yenolpirovinograd kislotasi tautomer yo'li bilan pirovinograd kislotasiga aylanadi:

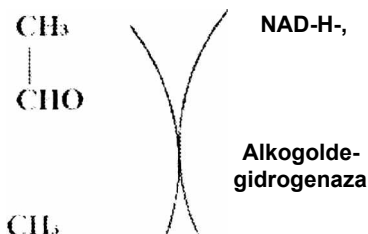


Spirt hosil qilib biyog'ishning oxirgi bosqichida pirovinograd kislotasi spirt va korbanat angidridga aylanadi: achitqi hujayrasining *a* - karboksilaza fermenti ta'sirida pirovinograd kislotasining karboksil guruhi parchalanadi va karbonat angidrid gazi hamda sirka aldegid ajralib chiqadi; undan keyin, hosil bo'lgan sirka aldegid NAD ning qaytarilgan shakli bilan reaksiyaga kirishadi. U formulada NAD—H<sub>2</sub> deb belgilangan. Uning qaytarilishi natijasida etil spirti hosil bo'ladi, NAD esa oksidlangan shakliga qaytadi:

Piruvatdekorboksilaza



Sirka aldegid



## **Tayanch iboralar**

Bijg'ish,  $\alpha$  - va  $\Delta$  - amilaza, to'liq bijg'ish.

## **Nazorat savollari**

1. Bijg'ish - bu nima va unga qanday jarayonlar asoslangan?
2. Xamirda bijg'ish jarayonini kuzatish mumkinmi?
3. Shakar to'liq bijg'iganda qanday moddalar ajralib chiqadi?
4. Oddiy shakar to'liq bijg'imaganida qanday moddalar hosil bo'lishi mumkin?
5. Spirt hosil qilib bijg'ishning birinchi bosqichida nimalar ishtirok qiladi va qanday modda hosil bo'ladi?
6. Spirt hosil qilish reaksiyasining ikkinchi bosqichida nimalar ishtirok qiladi va qanday modda hosil bo'ladi?
7. Spirt hosil qilish reaksiyasining uchinchi bosqichida qanday modda hosil bo'ladi?
8. Spirt hosil qilish reaksiyasining to'rtinchi bosqichida qanday modda hosil bo'ladi?
9. Spirt hosil qilish reaksiyasining oxirgi bosqichida qaysi moddalar ishtirok etadi va spirt nimadan hosil bo'ladi?

## **6. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA MURAKKAB UGLEVODLARNING O'ZGARISHI VA ULARNING AHAMIYATI**

### **6.1 .Oziq-ovqat mahsulotlarining murakkab uglevodlari**

Oldin ta'kidlanganidek, murakkab uglevodlarga (disaxaridlardan tashqari) kraxmal, glikogen, pektin moddalari, gemit-selluloza, kletchatka va lignin kiradi. Texnologik ishlov berish davrida kraxmal va pektin moddalarida, ayniqsa, issiqlik ta'sirida ishlov berishda turli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Aksariyat o'zgarishlar natijalari tayyor mahsulotlar konsistensiyasi va organoleptik sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir qilsa, ba'zilar salbiy ta'sir ko'rsatadi. Murakkab uglevodlarning qolganlarida faqat bo'kish jarayoni sodir bo'ladi. Bo'kish xususiyatiga ega bo'lgan murakkab uglevodlar (lignindan tashqari) katta texnologik ahamiyatga ega.

Texnologik ishlov berish davrida murakkab uglevodlar bilan sodir bo'ladigan o'zgarishlarning mohiyatiga yaxshi tushunib yetishda ularning tuzilishini yaxshi bilish juda muhim. Murakkab uglevodlar molekulalarining tuzilishiga qarab, ular gomo-va geterosaxaridlarga bo'linadi. Gomosaxaridlar faqat bitta monosaxarid qoldiqlaridan, geterosaxaridlar esa har xil monosaxaridlar qoldiqlaridan iborat bo'ladi. Masalan, kraxmal, glikogen va kletchatka faqat glukoza qoldiqlaridan iborat.

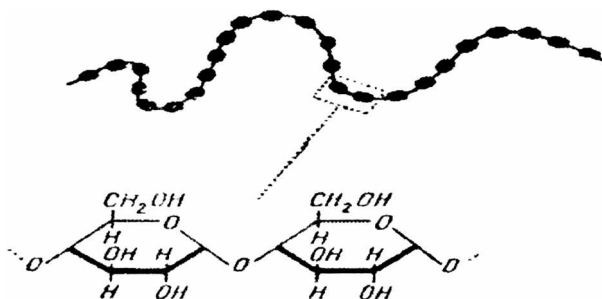
Kraxmal asosan o'simlik mahsulotlari tarkibida mavjud, ayniqsa, uning miqdori asosiy oziq-ovqat mahsulotlari bo'lgan gurruchda (60 - 80%), makkajo'xorida (65 - 75%), bug'doyda (60 - 70%), kartoshkada (12 - 20%) ko'p bo'ladi.

Kraxmalning asosiy fizik—kimyoviy xossalari quyidagilardan iborat: yod eritmasi bor muhitda u ko'k rangga bo'yaladi; sovuq suvda ozgina bo'kadi; issiq suvda esa kleystr hosil qiladi. Kraxmal

faqat mahsulot tarkibida iste'mol qilinibgina qolmasdan, u alohida oziq-ovqat xomashyosi sifatida ham ishlatiladi. Undan konsentratlar, sun'iy yormalar, patokalar hamda modifikatsiyalangan kraxmal olinadi.

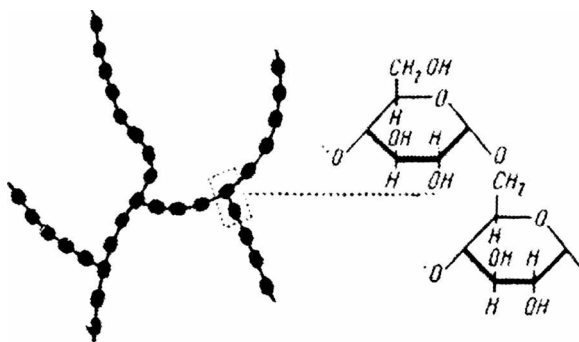
Kraxmal amiloza va amilopektin fraksiyalaridan iborat. Amiloza iliq suvda yaxshi eriydi, amilopektin esa erimaydi, faqat bo'kadi.

Amilozaning molekulasida glukoza qoldiqlari bir-birlari bilan 1,4-glyukozid bog'lari orqali bog'lanishi va shu yo'sinda uzun zanjir hosil qiladi (20-rasm).



**20-rasm.** Kraxmal amiloza fraksiyasining tuzilishi.

Amilopektin molekulasida glukoza qoldiqlari nafaqat 1,4—glyukozid bog'lar bilan, balki 1.6—glyukozid bog'lari bilan ham bog'langan. Shuning uchun ham amilopektin shoxcha shaklida bo'ladi (21-rasm).



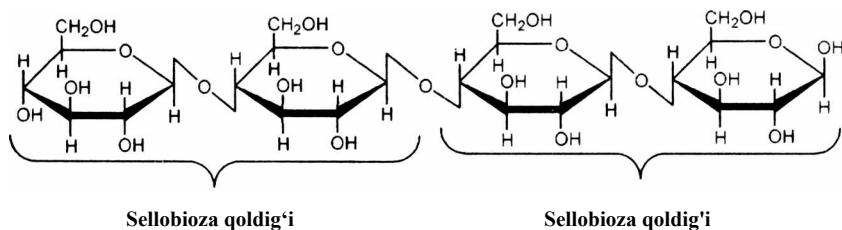
**21-rasm.** Kraxmal amilopektin fraksiyasining tuzilishi.

Har bir shoxchalanish (ya'ni 1,6—glyukozid bog'i) o'rtacha 25—30 glukoza qoldig'idan keyin boshlanadi.

Yod eritmasida amiloza ko'k rangga, amilopektin esa qizil—binafsha rangga bo'yaladi. Kraxmal kislota va fermentlar ta'sirida glukozagacha gidrolizlanadi.

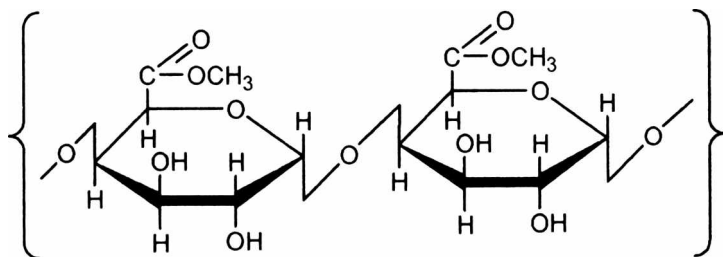
Glikogen ko'p miqdorda jigar (10—20%) va go'sht to'qimalarida (4—5%) bo'ladi. Glikogen ham amiloza qoldiqlaridan iborat. O'zining tuzilishi bo'yicha kraxmalning amilopektin fraksiyasini eslatadi. Glikogen hayvonot kraxmali deyiladi. Bundan tashqari, glikogen xamir achitqisida ham uchraydi. Glikogen is-siq suvda eriydi, yod bilan ta'sir qilganda qizil yoki qo'ng'ir rangga kiradi, kraxmalga nisbatan katta molekular massaga ega.

Kletchatka (sellyuloza) o'simlik mahsulotlari hujayralari qu-ruq moddalarining asosiy qismi hisoblanadi va, odatda, boshqa moddalar bilan bog'langan holda uchraydi. U suvda erimaydi, faqat bo'kadi. Oshqozon va ingichka ichak shirasining fermentlari uni parchalay olmaydi. Uning molekular og'irligi shu vaqtgacha to'liq aniqlanmagan. Kletchatka molekulasida ipsimon shaklda bo'ladi. Uning har 60 molekulasida vodorod bog'lari bilan bog'lanib, mitsellalar hosil qiladi. Kuchli kislotalar ta'sirida kletchatka  $\frac{1}{3}$  - d—glukoza gacha parchalansa, kuchsiz kislotalar ta'sirida esa sellobioza gacha parchalanadi. Kletchatka molekulasida sellobioza qoldiqlari uzun zanjir kabi bog'langan:



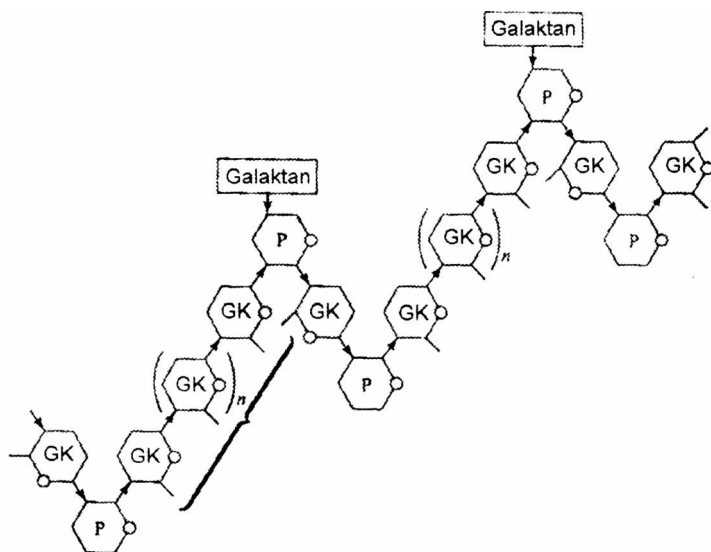
**Gemisellulozalar.** Yuqori molekularli polisaxaridlarning bir guruhi shu nom bilan ataladi, ular suvda erimaydi, don mahsulotlari va sabzi tarkibida uchraydi. Gemiselluloza tarkibiga mannanlar, galaktanlar, araban va ksilanlar kiradi. Ular gidrolizlanganda mos ravishda mannoza, galaktoza, arabinoza va ksilozalar-gacha parchalanadi.

Pektin moddalari mevalar va ildizmevali mahsulotlarda ko'p uchraydi. O'simlik mahsulotlarida pektin moddalari sovuq suvda erimaydigan protopektin shaklida bo'ladi. Ular hujayralar devorlaridagi araban bilan bog'langan holda uchraydi. Pektin birlari bilan bog'langan galakturon kislotasi qoldiqlaridan iborat. Galakturon kislotalari metil efiri shaklida bo'ladi (22-rasm).



**22-rasm.** Pektin molekulasining tuzilishi.

Pektin molekulari ramnoza va galaktan bilan bog'langan bo'ladi (23-rasm).



**23-rasm.** Pektin molekularining tuzilishi (Albersxeym bo'yicha).

Manbalaridan ajratib olingan pektin moddalari mustaqil xomashyo sifatida ham ishlatiladi. Pektin moddalari shakarli va kislotali muhitda jele, jern, marmelad, pastilla va karamellar ishlab chiqarishda foydalaniladigan quyuq massa hosil qiladi. Turli manbalardan olinadigan pektin moddalari o'zlariga xos jelelash xususiyati, mineral moddalar miqdori va metoksil ( $-\text{CH}_3\text{O}$ ) guruhlarining soni bilan bir-birlaridan farqlanadi.

### **Tayanch iboralar**

**Murakkab uglevod, monosaxarid, geterosaxarid, kraxmal, glikogen, kletchatka, pektin**

### **Nazorat savollari**

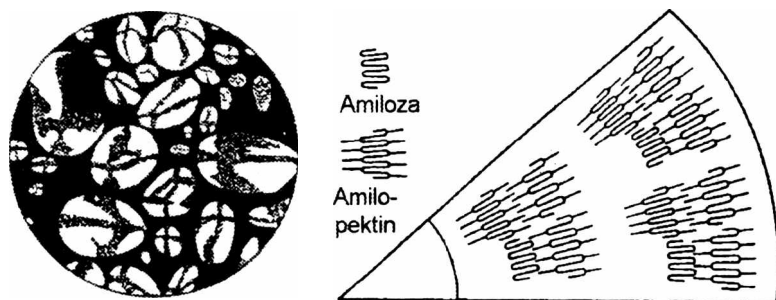
1. Murakkab uglevodlarga nimalar kiradi?
2. Geterosaxaridlarning monosaxaridlardan farqi nimada?
3. Kraxmalning asosiy inanbalari va fizik-kimyoviy xossalari ayting.
4. Kraxmal qaysi fraksiyalardan iborat va ular qanday tuzilgan?
5. Glikogen inanbalari va uning o'simlik kraxmalidan farqi to'g'risida ma'lumot bering?
6. Kletchatka qanday fizik—kimyoviy xossalarga ega?
7. Pektin moddalari va ularning tuzilishi to'g'risida nimalarni bilasiz?
8. Pektin moddalarining jelelash xususiyati deganda nimani tushunasiz va u qanday ahamiyatga ega?

## **6.2. Kraxmal va uning turlari**

Kraxmal o'simlik mahsulotlarining hujayralarida to'plangan bo'ladi. Uning donachalari murakkab qatlamli tuzilishga ega bo'lib, har bir qatlamning qalinligi 0,1 mkm atrofida bo'ladi. Kraxmal donachalari harxil kattalikka ega. Ularning o'lchami 100 mkm-gacha va undan ham kattaroq bo'lish mumkin. Kraxmal donachasining markazida uning yadrosi joylashadi. Yadro murtakyoki kraxmalning o'sish nuqtasi deb ataladi. O'sish nuqtasi atrofida konsentrik qatlamlar joylashadi.

Amiloza va amilopektin fraksiyalari kraxmal qatlamlarida joylashgan, qatlamlar esa o'zaro vodorod bog'lari bilan bog'langan

bo'ladi. Qatlamlarda kraxmal fraksiyalari molekulari radial holatda joylashadi. Amiloza va amilopektin molekularining kraxmal qatlamida joylanishi 24-rasmda tasvirlangan.



**24-rasm.** Kraxmal donachalarining tuzilishi.

a) qutblantiruvchi mikroskopda kartoshka kraxmali donachasining ko'rinishi; b) kraxmal donachasida amiloza fraksiyasining amilapektinga nisbatan joylashishi.

Agar kraxmal donachalari qutblantiruvchi mikroskopda qaralsa, ularning yuzalarida yorug' va qora joylar ko'rinadi. Bu esa kraxmalning kristall tuzilishga ega ekanligini bildiradi.

Kraxmal olinish manbalariga qarab ildizmevali (kartoshka, batat, manioka va sh.o'l.) va g'alla mahsulotlari (makkajo'xori, bug'doy, guruch, sorgo, arpa va sh.o'l.) kraxmallariga bo'linadi. Amilopektinga boy kraxmal amilopektinli, yarmi va undan ko'prog'i amilozadan iborat kraxmallar esa ko'p amilozali kraxmal deyiladi.

Kraxmal xomashyo sifatida oziq-ovqat sanoati korxonalarida kraxmalga boy ildizmevali va g'alla mahsulotlaridan olinadi.

Har xil manbalardagi kraxmalda amiloza va amilopektin fraksiyalarining miqdorlari, ularning molekular og'irliklari, fizikaviy, fizik—kimyoviy xossalari va boshqa ko'rsatkichlari har xil bo'ladi (14-jadval).

**Turli manbalardan olingan kraxmallarning ayrim fizikaviy va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari**

| Kraxmal turlari                            | Amiloza miqdori, % | Kleystrlanish harorati, °C | Bo'kish darajasi, % | Bir-birlarini almashtirish ko'effitsiyenti |
|--------------------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| 1. Kart os hka kraxmali                    | 32,10              | 58-62                      | 1005                | 1,0                                        |
| 2. Manioka kraxmali                        | 22,56              | 60-68                      | 775                 | 2,50                                       |
| 3. Batat kraxmali                          | 21,84              | 58-72                      | 862                 | 1,70                                       |
| 4. Bug'doy kraxmali                        | 21,37              | 50-99                      | 628                 | 2,70                                       |
| 5. Makkajo'xori kraxmali                   | 19,25              | 66-86                      | 752                 | 2,30                                       |
| 6. Guruch kraxmali                         | 20,02              | 58-86                      | 648                 | 2,20                                       |
| 7. Makkajo'xorining amilopektinli kraxmali | 5,76               | 62-70                      | 608                 | 1,55                                       |
| 8. Guruchning amilopektinli kraxmali       | 2,91               | 54-68                      | 405                 | 2,75                                       |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, haqiqatdan ham kraxmal donachalaridagi amiloza va amilopektin fraksiyalarining ulushlari ham har xil. Tabiiy manbalardagi kraxmalda amilopektin fraksiyasi amilozaga nisbatan to'rt martagacha ko'p bo'ladi. Bundan tashqari kraxmal donachalarining kleystrlanish harorati va suvni shimib olib, bo'kish darajasi ham har xil bo'ladi.

### Tayanch iboralar

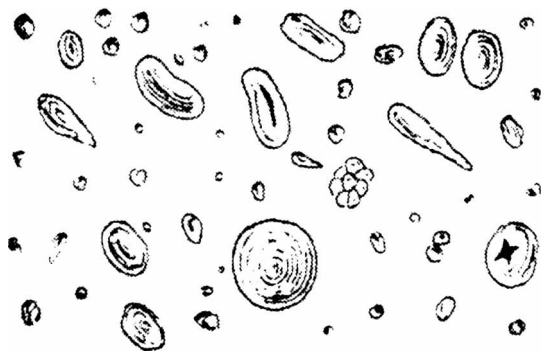
Qaliiligi va kattaligi, vodorod bog'i, ildizmevali va g'aJla mahsulotlari kraxmali, fizikaviy va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar.

### Nazorat savollari

1. Kraxmal donachalari qanday tuzilish va kattalikka ega?
2. Amiloza va amilopektin fraksiyalari qaysi bog'lar yordamida bog'lanadi va qanday joylashgan?
3. Kraxmal olinish manbalari va boshqa ko'rsatkichlariga qarab qaysi guruhlarga bo'linadi?
4. Turli manbalardan olingan kraxmalning fizikaviy va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari to'g'risida qanday ma'lumotlarga egasiz?

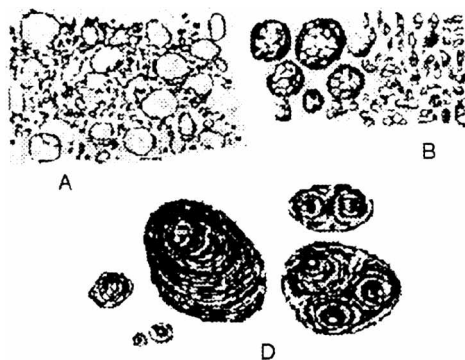
### 6.3. Kraxmalning kleystrlanishi va uning mexanizmi

Kraxmal ovqat hazm qilish a'zolari so'lak bezlari tarkibidagi fermentlar tomonidan hazm qilinadi va hosil bo'lgan qand moddalari qonga singib, asosan energiya manbayi sifatida ishlatiladi. Kraxmal donachalari har xil kattaliklarda va shakllarda bo'ladi (25-rasm).



**25-rasm.** Bug'doy uni kraxmal donachalarining shakllari va o'lchamlari

Kraxmal donachalarining tuzilishi va o'lchamlari uning olingan manbalariga ham bog'liq bo'ladi (26-rasm).



**26-rasm.** Kraxmal zarrachalari: bug'doy (A), arpa (B) va kartoshka (D) kraxmali

Donachalar qatlamlarining karkasini asosan amilopektin tashkil qiladi. Karkas orasidagi bo'shliqlar amiloza va boshqa moddalar bilan toigan bo'ladi.

Tabiiy kraxmal sovuq suvda erimaydi. Lekin suv molekulari va kraxmal gidroksil guruhlarini o'rtasida paydo bo'ladigan vodorod bog'lari hisobiga kraxmal o'zining massasiga nisbatan 30% suvni adsorbsiyalash (tortib olish) xususiyatiga ega. Sovuq suvda kraxmalning amilopektin fraksiyasi ham erimaydi. Sovuq suvda faqat kichik molekular massali (70 gacha glukoza qoldiqlaridan iborat) amiloza fraksiyalari eriydi. Katta molekular og'irliklarga ega bo'lgan amiloza fraksiyalari faqat yuqori haroratli suvlarda eriydi. Amilopektin fraksiyasi issiq suvda ham erimaydi, faqat bo'kadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda tabiiy manbalar tarkibidagi va ulardan ajratib olingan kraxmalda qator fizikaviy va fizik—kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ulardan eng asosiylari kleysterlanish, retrogradatsiya va dekstrinizatsiya hisoblanadi. Ushbu jarayonlarning borishi harorat, namlik va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

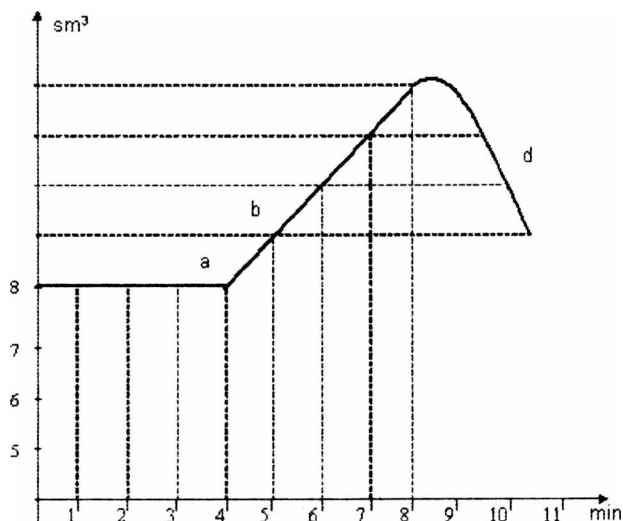
Kraxmalning kleysterlanish va dekstrinlarga parchalanishi (dekstrinizatsiya) tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining organoleptik sifat ko'rsatkichlarini shakllantirishda katta ahamiyatga ega. Masalan, kleysterlangan kraxmal tayyor oziq-ovqat mahsulotlariga shiradorlik beradi, ular konsistensiyasi xossalarini shakllantiradi va mahsulot hajmining shakllanishida katta ahamiyatga ega. Kraxmal retrogradatsiyasi uning hazm bo'lish darajasini pasaytirib yuboradi. Shuning uchun ham bu jarayon salbiy, shuning uchun ham oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda uning oldini olish katta ahamiyatga ega.

Kraxmalning kleysterlanishi faqat namlik mavjud joyda sodir bo'ladi. Qovurilib tayyorlanadigan oziq-ovqat mahsulotlarida, kartoshka va sabzavotlarda kraxmal faqat mahsulot tarkibidagi namlik hisobidan kleysterlanadi.

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda kraxmalning kleysterlanish harorati kraxmal donachalarining o'lchamlari va uning turiga bog'liq. Masalan, kartoshka kraxmalining kleysterlanish haro-

rati  $58\text{--}62^{\circ}\text{C}$ , batat kraxmaliniki  $58\text{--}72^{\circ}\text{C}$ , makkajo'xori kraxmaliniki  $66\text{--}86^{\circ}\text{C}$  va hokazo (14-jadvalga qaralsin).

Kleystrlanish jarayoni kraxmal donachalarining issiq suvni shimib olishidan boshlanadi, uning kechishi muhit harorati, kraxmal va suv miqdorlarining nisbatiga bog'liq bo'ladi. Kleystrlanish uch bosqichda boradi (27-rasm).



**27-rasm.** Kraxmal zarrachalari kleystrlanishining shartli tasviri.

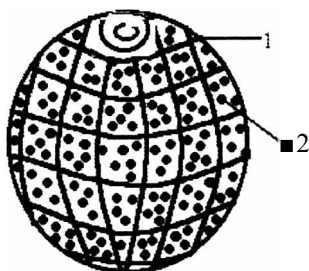
- a) kleystrlanishning birinchi bosqichi; b) kleystrlanishning ikkinchi bosqichi;  
d) kleystrlanishning uchinchi bosqichi

Kleystrlanish jarayonining har uchala bosqichini ham kraxmalning past konsentrasiyalı suspenziyalarini qizdirganda kuza-tish mumkin. Rasmda keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, kleystrlanishning birinchi bosqichida kraxmal donachalari to-monidan suvning shimilishiga qaramasdan, donachalar hajmi oshmaydi, chunki bunda suv molekullari kraxmal donachalari ichidagi bo'shliqni to'ldiradi. Ikkinchi bosqichda esa hajmi harorat - ning ko'tarilishi bilan ortib boradi va kraxmal suspenziyasi quyuq-lashib, yelim shakliga o'tadi. Uchinchi bosqichda kraxmal

donachalarining hajmi va suspenziyaning suyuqlilik darajasi va shilimshiqi pasayib ketadi.

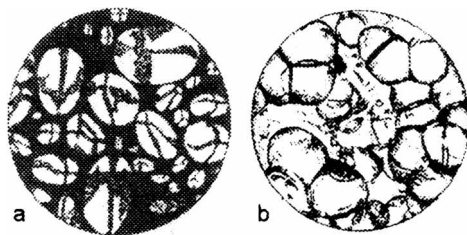
Kraxmal o'zining manbalarida faqat birinchi va ikkinchi darajasida kleystrlanadi.

Kleystrlanish jarayoni mexanizmining mohiyati shundan iboratki, kraxmal donachalarining ichiga isigan suv molekularining kirishi bilan bevosita bog'liq. Amilopektindan iborat kraxmal donachalari karkasining (qatlamlarining) ichida suvda eriydigan amiloza va boshqa moddalar borligi sababli, kraxmal donachalari ichiga qaratilgan katta osmotik bosim paydo bo'ladi. Ushbu bosim hisobidan issiq suv kraxmal donachalari ichiga beto'xtov kiradi (28-rasm).



**28-rasm.** Kraxmal donachalarining taxminiy tuzilishi: 1 - donacha o'zagi; 2 - o'zak ichidagi eruvchan moddalar, shu jumladan amiloza.

Shuning uchun ham kraxmal donachalarining hajmi oshib boradi (29-rasm).



**29-rasm.** Kleystrlanishda kraxmal donachalari hajmining oshishi.  
a) kleystrlanishga uchramagan kraxmal donachalarining ko'rinishi;  
b) kleystrlanishga uchragan kraxmal donachalarining ko'rinishi.

Kraxmal suspenziyasi  $55^{\circ}\text{C}$  gacha qizdirilganda kraxmal donachalari issiq suvni juda sekinlik bilan shimila boshlaydi. Kleystrlanishning birinchi bosqichida kraxmal donachalari ichiga kirgan suv kraxmal donachalari yadrolari tomoniga kirib, amiloza va amilopektin molekulalari oraliqlaridagi bo'sh joylarni to'ldira boshlaydi. Shu sababli ham kraxmal zarrachalarining hajmi oshmaydi, suspenziya quyuqlashmaydi va uning yelimshikligi o'zgarmaydi.

Issiq suv molekulalari kraxmal donachalarining yadrosiga yetgandan va bo'shliqlarni to'ldirgandan keyin uning o'sish nuqtasidan boshlab, kinetik energiya hisobiga, kraxmalning amiloza va amilopektin fraksiyalari o'rtasidagi vodorod bog'lari uzila boshlaydi. Shu sababli ham kraxmal donachalarining markazida (yadrosida) pufaklar, donachalar, yuzasida esa qatlamlar paydo bo'ladi. Uning natijasida kraxmal donachalarining hajmi kengayib va ortib boradi, kraxmal esa o'zining kristallik tuzilishini yo'qotadi. Bunday jarayon kraxmal suspenziyalarini  $60\text{—}100^{\circ}\text{C}$  da suvda qizdirilganda kuzatiladi. Shunday bir vaqt keladiki, amilopektin bilan bog'lanishlari uzilgan amiloza molekulalari issiq suvda erib kraxmal donachalarining tashqarisiga chiqa boshlaydi. Bu jarayonni borishini guruch donlarini suvda qaynatib, barmoqlar yordamida tekshirib ko'rish ham mumkin. Guruch donlari tashqarisiga erib chiqqan amiloza kleysimonyelik shiq xossaga ega bo'ladi. Shuning uchun ham kleysimon yelimshik amiloza eritmasining kraxmal donachalari ustida paydo bo'lishiga kleystrlanish, uning sodir bo'lgan haroratiga esa kleystrlanish harorati deyiladi. Har bir kraxmal turi uchun, bundan oldin ko'rsatilganidek, kleystrlanish harorati mavjud.

Amilopektin va amiloza molekulalari oralaridagi bo'sh joylar to'lgandan keyin ham issiq suv molekulalari kraxmal donachalari ichiga kiraveradi, ularning hajmi oshib va diametri kengayib, zarrachalar bir-birlariga yaqinlashadi, suspenziyaning quyuqligi va yelimshikligi ham oshib boradi.

Suvning kirish jarayoni kraxmal donachalari ichidagi eriydigan moddalarning. shu jumladan, amilozaning umumiy konsentrsiyasi tashqi muhitdagi konsentrsiyaga tenglashgancha

davom etadi. Kraxmal donachalarining ichiga suv qancha ko'p kirsam, ularning hajmi shuncha kengayib, diametri ortib, suspenziyaning konsistensiyasi quyuqlashib va yelimshikligi ortib boradi. Bu jarayon kraxmal donachalari kleystrlanishining ikkinchi bosqichini ifodalaydi.

Kraxmal donachalarining ichiga issiq suv kiravergandan keyin u amiloza va amilopektinlar o'rtasidagi bog'lami uzib va amilozani eritib, tashqariga chiqaribgina qolmasdan, katta kinetik energiyaga ega bo'lgan suv molekulari kraxmal donachalarining devorini tashkil qiladigan amilopektin molekulariga xaotik tarzda urilaveradi. Suvning beto'xtov kirishi va issiq suv molekularining kraxmal donachalarining sirtqi devoriga ichki tomondan urilaverishi donachalarning yorilib ketishiga olib keladi. Donachalarning yorilgan joyidan suv molekulari qaytadan tashqariga chiqib boshlaydi, uning natijasida kraxmal donachalari diametrlari qayta qisqarib ketadi va ular orasidagi masofa oshib boradi. Bu esa, o'z navbatida, kraxmal suspenziyasining qayta suyuqlanib ketishiga olib keladi. Suspenziyaning suyuqlanishi tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bunday salbiy jarayonning oldini olish choralari quyidagilardan iborat: kisel va bulamaqqa o'xshash ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda ularning konsistensiyasi quyuqlashgandan keyin qaynatishni tezlikda to'xtatish lozim; Yuqorida ko'rsatilgan mahsulotlarni katta miqdorda bir idishda tayyorlash yoki saqlash ham mumkin emas, chunki yuqori qavat massasi bilan bosilganda pastki qavatlardagi kraxmal donachalari yorila boshlaydi va tayyor mahsulot suyuqlanib ketaveradi.

Kleystrlanish davrida kraxmal zarrachalari o'zlarining vazniga nisbatan juda ham ko'p miqdorda suvni shimiya: misol uchun mais kraxmali 60°C haroratda 300%, 70-100°Cda esa u o'zining vazniga nisbatan 2500% suvni shimib olish xususiyatiga ega.

Namlik miqdori yetarli darajada bo'lganda kleystrlanish jarayoni, yuqorida qayd etilganidek, uchta bosqichda boradi. Lekin, namlik yetarli bo'lmaganda, masalan, non pishirishda, kartoshkali taomlar tayyorlashda va shunga o'xshagan jarayonlarda kleystrlanish ikki bosqichda tugaydi, chunki kraxmal faqat mahsulot

ichidagi namlik hisobidan kleystrlanadi. Shuning uchun kraxmal zarrachalari suvni shimib olib, bo'lsa ham ular o'zlarining shakllarini saqlab qoladi. Kleystrlanishga uchragan kraxmal nativ kraxmalga qaraganda yaxshi hazm bo'ladi.

r\*

### **Tayanch iboralar**

Ishtatilishi, shakllari va kattaligi, kleystrlanish, kleystrlanish bosqichi, osmotik bosim, qayta suyuqlanish. shimib olish xususiyati.

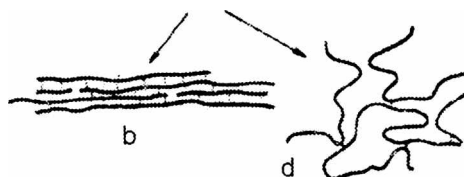
### **Nazorat savollari**

1. Kraxmal donachalarining shakli va kattaligi uning olinish manbasiga bog'liqini?
2. Tabiiy kraxmal qanday fizik—kimyoviy xossalarga ega?
3. Kleystrlanish deganda qaysi jarayonni tushunasiz, kraxmalning kleystrlanishga uchrashi uchun nima kerak?
4. Kraxmalning kleystrlanish harorati deganda nimani tushunasiz?
5. Kraxmalning kleystrlanishi necha bosqichda boradi?
6. Kraxmal donachalari ichiga suvning kirish mexanizmini ayting?
7. Kleystrlangan kraxmal nima sababdan suyuqlashadi va uning oldini qanday olish mumkin?

## **6.4. Kraxmalning eskirishi va uning mexanizmi**

Kraxmali kleystrlanishga uchragan taomlar, masalan, shirguruch uzoq vaqt davomida sovutilsa, ularning kraxmali asta-sekin cho'ka boshlaydi va uning ustiga suv to'planib qoladi. Maxsus adabiyotlarda bunday jarayonga kraxmalning eskirishi yoki retrogradatsiyasi deb aytiladi. Retrogradatsiya kleystrlanishga teskari jarayon hisoblanadi, chunki kleystrlanishga uchragan kraxmalning hazm bo'lish darajasi nativga nisbatan ortsa, retrogradatsiyadan keyin uning bu ko'rsatkichi juda ham pasayib ketadi. Bundan tashqari eskirgan kraxmal tayyor mahsulotning konsistensiyasi va ta'miga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Nativ kraxmalning eskirishi 30-rasmda shartli ravishda tasvirlangan.



**30-rasm.** Kraxmal eskirishining tasviri.  
a) natib kraxmal; b) kraxmalning birlamchi bo'kishi; d) namlikka to'yingan kraxmal;

Kleystrlanishga uchragan kraxmalning eskirish sabablarini. ayniqsa, uning amiloza fraksiyasining, retrogradatsiyaga uchrashini juda ham oson isbotlash mumkin. Yuqorida ta'kidlanganidek, amiloza faqat issiq suvda yaxshi eriydi. Saqlash davrida amiloza erigan suvning harorati pastga tushadi. Demak, amiloza bilan suv o'rtasidagi bog'lanish uziladi, amiloza esa molekulasining og'irligi katta bo'lishi natijasida cho'ka boshlaydi. Bunday holda uning ustida ajralib chiqqan suv to'planib qoladi. Xuddi shuningdek, shishgan amilopektin fraksiyasida ham past haroratda suv ajralib chiqadi. Amiloza molekulari cho'kkanda ular bir-birlariga juda ham yaqinlashadi. Bu holda ular o'rtasida vodorod bog'lari paydo bo'ladi va kraxmal zarrachalari bir-birlariga bog'lanib qoladi. Vodorod bog'liklari qancha ko'p hosil bo'lsa va kraxmal zarrachalari bir-birlariga yopishgan bo'lsa, kraxmal shuncha ko'p eskirgan va uning hazm bo'lish darajasi shuncha past bo'ladi. Eskirgan amiloza hatto unga avtoklavda ishlov berilganda ham suvda erimaydi. Kraxmalning amilopektin fraksiyasi faqatgina  $0^{\circ}\text{C}$  ga yaqin haroratda retrogradatsiyaga uchraydi. Qaytadan isitganda amilopektin fraksiyasi o'zining oldingi xossalarini tiklaydi.

## **Tayanch iboralar**

Eskirish, choʻkmaga tushish, yopishish.

## **Nazorat savollari**

1. Qanday jarayonga kraxmalning eskirishi deyiladi?
2. Kraxmalning eskirishi uning hazm boʻlish darajasiga qanday taʼsir qiladi?

## **6.5. Kraxmal gidrolizi va uning oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati**

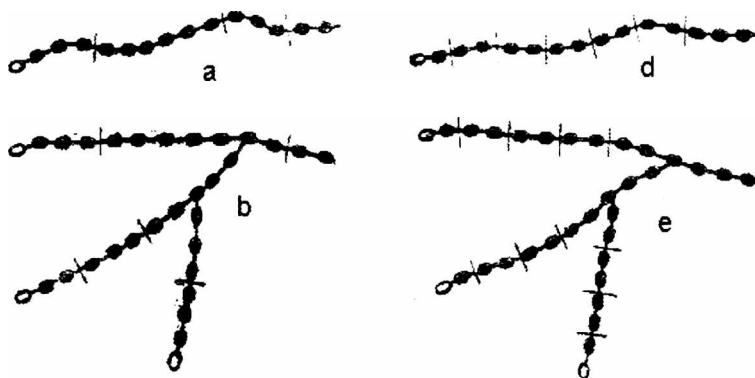
Taomlar tayyorlash davrida mahsulot tarkibidagi yoki tashqaridan qoʻshilgan kraxmal kleystlanishga uchrab qolmasdan, xuddi shakardek, gidrolizga ham uchraydi. Kraxmal va shakarning gidrolizi, taʼkidlanganidek, fermentlar va organik kislotalar taʼsirida boradi. Shuning uchun ham gidrolizlanish jarayonini xamir va organik kislotalar qoʻshilgan taomlar tayyorlashda kuza-tish mumkin.

Achitqili xamirning kraxmali achish va non mahsulotlarini pishirish davrining boshlanishida *a* - va /3- amilazalar taʼsirida gidrolizlanadi. Amilaza fermentlari xamirga achitqi tarkibida tushadi. Lekin *a* - va /3- amilazalarning taʼsiri bir xil emas. /3 - amilaza kraxmalning amilaza fraksiyasini butunlay va amilopektinni yarmidan koʻprogʻini parchalaydi, *a* - amilaza esa kraxmalni faqatgina dekstrinlar hosil boʻlganicha parchalaydi. Bu vaqtda kam miqdordagi maltoza shakari ham hosil boʻladi (31-rasm).

Kraxmalning gidrolizlanishi achitqili xamirni qorishdan boshlab, pishirishda mahsulotning oʻrtacha harorati 60—65°C ga koʻtarilguncha davom etadi. Xamir qorishda ishlatiladigan suvning harorati 30-35°C va xamir qorish va achitish davri qancha uzoq boʻlsa, kraxmalning gidrolizlanish darajasi shuncha yuqori boʻladi.

Gidrolizlanishga unning maydalanish darajasi katta taʼsir koʻrsatadi, chunki juda ham maydalangan unda kraxmal zarrachalarining yuzasi koʻpayadi va fermentlar bilan oʻzaro taʼsirga tu-

shish imkoniyati ortadi. Shuningdek, gidroliz jarayonining borishiga kraxmal zarrachalarining shikastlanish darajasi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ular qancha ko'p shikastlangan bo'lsa, gidroliz shuncha tez boradi. Kraxmalning gidrolizlanish darajasini mog'or zamburug'idan olingan amilolitik fermentlar qo'shib ham oshirish mumkin.



**31-rasm.** Amilazalarning kraxmal polisaxaridlariga ta'siri:

a) *a* - amilaza fermenti ta'sirida amilazaning dekstrinlar hosil qilib parchalanishi; b) *a* - amilaza fermenti ta'sirida amilapektinning dekstrinlar hosil qilib parchalanishi; d) *p*- amilaza fermenti ta'sirida kraxmal amiloza fraksiyasining maltoza shakarini hosil qilib parchalanishi; e) *p*- amilaza fermenti ta'sirida kraxmal amilopektin fraksiyasining dekstrinlar va maltoza hosil qilib parchalanishi.

Kraxmalning gidrolizlanish darajasi achitilgan xamirdan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlarni pishirish davrining boshlanishida juda ham yuqori bo'ladi. Uni kraxmalning kleystrlanishga uchrashi orqali tushuntirish mumkin. Chunki bunda fermentlarning kraxmal bilan o'zaro ta'sirlashuvi oshadi. Gidroliz jarayoni fermentlarning faolligi yo'qolguncha davom etadi. Kichik donali mahsulotlarda kraxmalning gidrolizi ular pishguncha davom etishi mumkin, chunki ularning pishish davri 20 daqiqadan oshmaydi.

Kartoshkani pishirishida 3,0% dan 9,0% gacha kraxmal gidrolizga uchraydi. Kraxmal bilan bir qatorda mahsulotda mavjud bo'lgan

saxaroza va kraxmalning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan maltoza shakari ham fermentlar ta'sirida gidrolizlanadi.

Kraxmal gidrolizining non va nonga o'xshash oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati shundan iboratki, un tarkibidagi shakar miqdorlari juda ham kam bo'lganligi sababli hatto achitqilarning rivojlanishi uchun ham yetishmaydi; achitqi tayyorlanadigan ba'zi xamir turlariga un massasiga nisbatan 2,5—25 % gacha shakar qo'shiladi. Bu shakar ham ko'p miqdorda gaz hosil qilish uchun yetishmaydi; agar kraxmalning gidrolizlanishi natijasida glukoza shakari ko'p miqdorda hosil bo'lmasa, xamir va tayyor mahsulotlarga hajm berish miqdorida karbonat angidrid gazi hosil bo'lmaydi.

### **Tayanch iboralar**

**Gidroliz. achitqili xamir.**

### **Nazorat savollari**

1. Kraxmal va shakar qaysi omillar ta'sirida gidrolizlanadi?
2. Achitqili xamir kraxmalning gidrolizlanishida  $\alpha$  - va  $\beta$  - amilaza fermentlarning ahamiyati nimada va qaysi haroratgacha davom etadi?
3. Kartoshka kraxmali va xatnirga qo'shiladigan saxarozaning gidrolizlanish darajalari qancha?

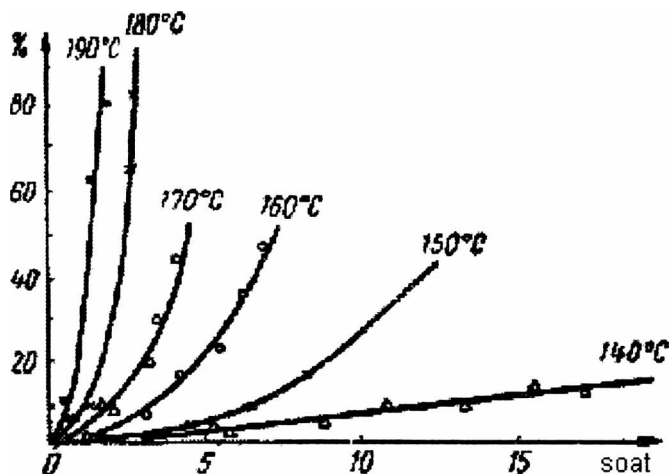
## **6.6. Kraxmalning dekstrinlanishi va uning ahamiyati**

Ma'lumki, sardaklar, qovurilgan va shkafda yopib pishirilgan kartoshka va boshqa qovurilgan mahsulotlarni tayyorlashda ularning yuzasida och sariq-jigar rang hosil bo'ladi. Bunday ranglarning paydo bo'lishiga mahsulot tarkibidagi kraxmalning dekstrinlanishi va melanoidlar hosil qilish reaksiyasining kechishi sabab bo'ladi.

Kraxmal dekstrinlanganda uning amiloza va amilopektin fraksiyalari kichik bo'lakchalarga parchalanadi. Hosil bo'lgan kichik agregatlar maxsus adabiyotlarda dekstrinlar deb ataladi. Dek-

strinlarning rangi ular molekulalarining o'lchami, massasi hamda ishlov berish haroratiga bog'liq bo'ladi. Un 95—100°C da qovurilganda oqishroq rangdan jigar ranggacha bo'lgan katta molekuli dekstrinlar, juda ham yuqori haroratda qovurilganda esa qoraroq rangga ega bo'lgan kichik molekuli agregatlar hosil bo'ladi.

Qizdirish harorati qancha yuqori va uning davri qancha uzoq bo'lsa, kraxmal shuncha ko'p dekstrinlanishga uchraydi. Hosil bo'lgan dekstrinlarning aksariyati suvda yaxshi eriydi. Shu sababli ham kraxmalning dekstrinlanganlik darajasi uning parchalanishidan hosil bo'lgan eruvchan moddalar miqdorlari orqali ifodalanishi mumkin (32-rasm).



32-rasm. Kartoshka kraxmalining sovuq suvda eruvchanligiga vaqt va namsiz qizdirishning ta'siri.

Rasmda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, kraxmalni qizdirish harorati qancha yuqori bo'lsa, suvda eriydigan dekstrinlar shuncha ko'p hosil bo'ladi. Kraxmalni suvsiz qizdirishda hosil bo'lgan dekstrinlar pirodekstrinlar deyiladi. Priodekstrinlarning hosil bo'lishi bilan bir qatorda uchuvchan moddalar ham

paydo boiadi. Hosil bo'lgan pirodekstrinlar katta-kichikligiga qarab kraxmalga sariqdan qoracha rang beradi. Qizdirish harorati qancha yuqori bo'lsa, shuncha kichik pirodekstrinlar hosil bo'ladi. Pirodekstrinlar o'lchamlari qancha kichik bo'lsa, ularning rangi qo'ng'ir-qora bo'ladi. Dekstrinlar kraxmalli mahsulotlardan taomlar tayyorlashda ham hosil bo'ladi. Masalan, kartoshkani 160—180°C da ko'p miqdordagi yog'larda qovurish yoki kraxmalli mahsulotlarni 240—250°C da qovurish shkaflari yoki duxovkada yopib pishirish yaqqol misol bo'ladi. Bunday qovurish turlarida kartoshka bo'lakchalari yuzasidan namlik tezda uchib, chiqib ketadi va ularning yuzasida qattiq namsiz qatlam hosil bo'ladi. Yuza qatlamidagi kraxmal yuqori harorat ta'sirida dekstrinlanishga uchraydi va ular qovurilgan yoki toblab pishirilgan kartoshkaga xos rang beradi. Suvsiz qizdirish ta'siriga kraxmalning chidamliligi turlicha va olingan manbalarga bog'liq. Masalan, bir xil haroratda kartoshkada pirodekstrinlar bug'doy va makkajo'xori kraxmaliga qaraganda ko'p hosil bo'ladi.

Shunday qilib, qizdirish harorati qancha yuqori va uning ta'siri qancha uzoq bo'lsa, kraxmaldan shuncha ko'p, ayniqsa, kichik molekulali dekstrinlar hosil bo'ladi va rangi intensivligining oshishiga olib keladi. Qizdirish davrida dekstrinlarning hosil bo'lishi kleystrlar yelimshoqligini pasaytiradi, qayta qizdirganda esa avvalgi holatini tiklaydi. Bundan tashqari dekstrinlar kraxmalga nisbatan organizmda tez hazm bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

**Dekstrlanish, dekstrinlar. suvda erish.**

### **Nazorat savollari**

1. Dekstrlanish jarayonining mohiyatini tushuntirib bering, unga harorat - ning ta'siri qanday?
2. Qaysi haroratlarda hosil bo'lgan dekstrinlar suvda yaxshi eriydi?

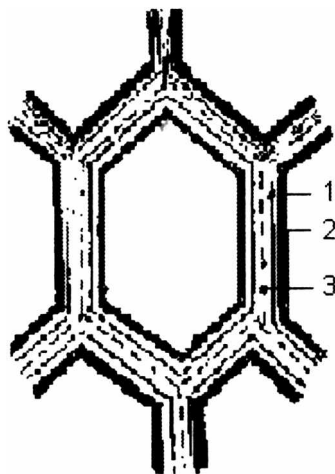
## **6.7. O'simlik oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik bilan ishlov berishda ularning yumshash mexanizmi va unga ta'sir qiluvchi omillar**

### **6.7.1. YUMSHASH MEXANIZMI**

Issiqlik ta'sirida ishlov berishda o'simlik oziq-ovqat mahsulotlari konsistensiyasining yumshashi protopektin moddasining o'zgarishi va uning hujayra devorlaridagi boshqa moddalar bilan hosil qilgan bog'larining uzilishi bilan bevosita bog'liq. Ma'lumki, o'simlik mahsulotlari millionlab hujayralardan iborat. Ularning oziqaviy va biologik faol moddalari shu hujayralar ichida joylashgan bo'ladi.

Hujayra birlamchi va ikkilamchi devorchalardan iborat bo'lib, uning ikkilamchi devorchasi birlamchisiga nisbatan qalinroq bo'ladi. Devorchalarning har ikkalasi ham kletchatka, pektin va oqsil moddalaridan hamda gemitsellulozalardan iborat. Lekin, birlamchi devorchada gemitselluloza, ikkilamchida esa pektin moddalari kam miqdorda bo'ladi. O'simlik hujayralari bir-birlari bilan oraliq plastinka orqali bog'lanib turadi va u birlamchi va ikkilamchi devorchalar uchun ham umumiy hisoblanadi. Hujayralarning ikkilamchi devorchalari ichki tomonidan yalpisiga oqsil parda bilan qoplangan. Hujayraning tuzilishi 32-rasmda ko'rsatilgan.

Hujayraning birlamchi va ikkilamchi devorchalari karkasi kletchatkadan iborat bo'ladi. Xom sabzavotlarning qattiq bo'lishining asosiy sababi shundan iboratki, birinchidan, hujayralarda katta osmotik bosim bo'lganligi sababli ular bir-birlariga tiqis - zich yopishib turadi; ikkinchidan, bir hujayraning devorchalaridagi moddalar (kletchatka, gemitselluloza, protopektin, oqsil moddalari) bir-birlari va hujayralararo joylashgan oraliq piastinkasining protopektin moddasi bilan hamda oraliq plastinkasidagi protopektin esa, o'z navbatida, qo'shni hujayralar devorchalaridagi moddalar bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Bu bog'lar har xil bo'lishi mumkin (33-rasm).



**33-rasm.** O'simlik mahsulotlari hujayralarining tuzilishi:  
1 - birlamchi hujayra devori; 2 - ikkilamchi hujayra devori; 3 - oraliq plastinka.

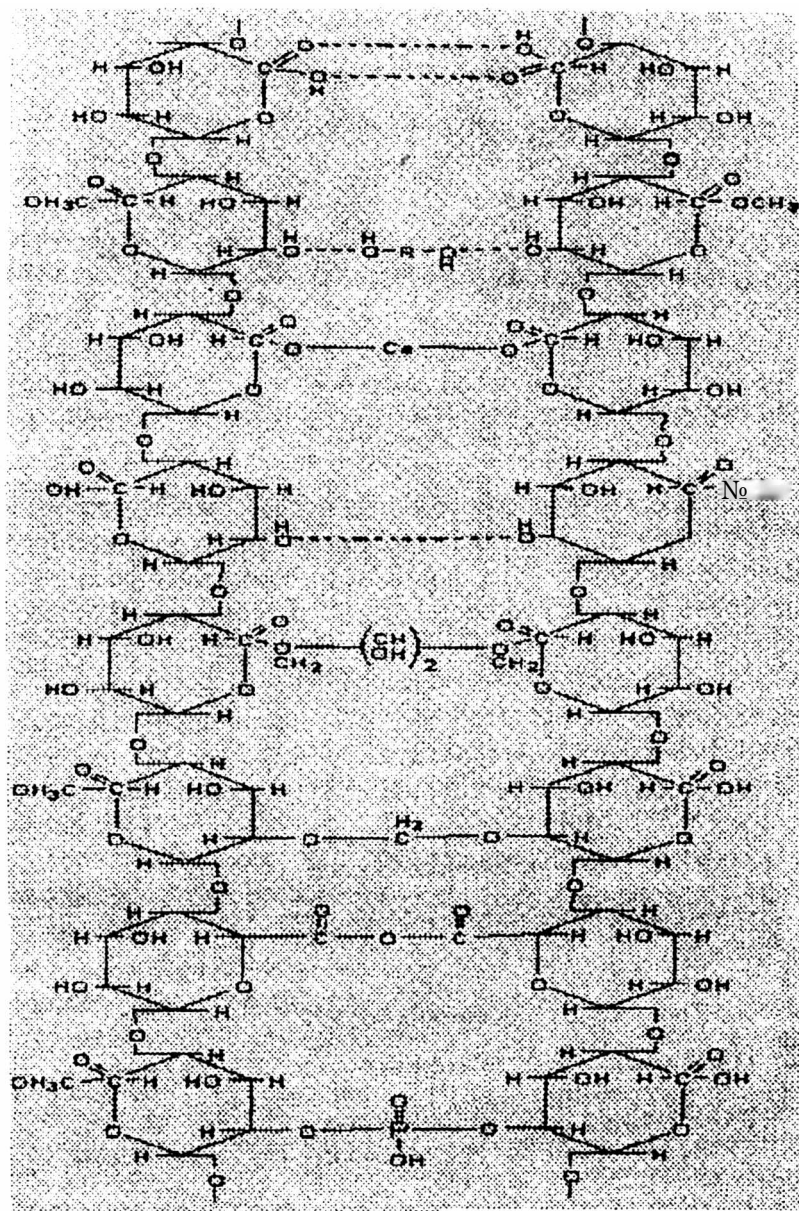
Rasmdan ko'rinib turibdiki, birinchi hujayra unga tig'is turgan qo'shni hujayralar bilan tuz ko'prikchalari, vodorod angidrid, efir va boshqa bog'lar bilan bog'langan bo'ladi. Tuz ko'prikchalari oraliq plastinkasidagi protopektin va qo'shni hujayralar devorchalaridagi kletchatkaning erkin karboksil guruhlari o'rtasida hamda bir hujayra devorchalaridagi karboksil guruhli moddalar o'rtasida ham hosil bo'lishi mumkin. Tuz ko'prikchalarining hosil bo'lishida kalsiy va magniy ionlari ishtirok etadi.

Hujayralar va oraliq plastinka tarkibidagi kimyoviy moddalarning bo'sh gidroksil va karboksil guruhlari o'rtasida vodorod bog'lari paydo bo'ladi. Protopektin (uning — 2 va 3—holatdagi erkin karboksil guruhlari) bilan vodorod bog'lari hosil bo'lishida kletchatka, gemitselluloza (ehtimol, oqsil moddalarining erkin gidroksil va karboksil) guruhlari qatnashadi. Qo'shni hujayralar va oraliq plastinkadagi kimyoviy moddalar bir-birlari bilan

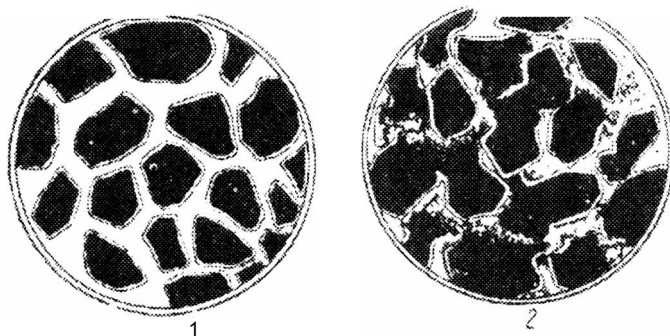
o'zlarining erkin gidroksil guruhlari orqali angidrid bog'ini hosil qiladi. Bundan tashqari fosfat kislotasi qoldig'i orqali ikkita tarkibiy modda o'rtasida ham kimyoviy bog' hosil bo'lishi mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, issiqlik ta'sirida tuz ko'priklaridan tashqari hamma bog'lar uzilib ketadi, ya'ni faqatgina tuz ko'priklari saqlanib qoladi. Ular saqlanib qolganda o'simlik mahsulotlari yumshamaydi.

Tuz ko'priklarining uzilishi uchun sabzavotlar tarkibida kimyoviy reaksiyaga kirmagan erkin natriy, kaliy hamda vodorod ionlari bo'lishi shart. Ular faol moddalar bo'lganliklari sababli, issiqlik berish davrida kalsiy va magniy ionlarining o'rinlarini egallaydi. Natijada tuz ko'priklari buziladi va qo'shni hujayralar o'rtasidagi bog'lar uziladi. Buni pishgan kartoshka yoki boshqa sabzavotlarni qo'l yoki boshqa mexanik usul yordamida bosganda ko'rish mumkin, chunki bog'lar uzilishi va hujayralarning bir-birlaridan ajralib ketishi natijasida pishgan mahsulot ezilib ketadi. Vaqt o'tishi, ya'ni mahsulotlarning sovushi bilan ajralib chiqqan kalsiy va magniy ionlari yana erkin karboksil guruhlar o'rtasida tuz ko'priklarini hosil qilishlari mumkin. Buning natijasida hujayralar bir-birlari bilan yana bog'lanib qolishadi va ularga kuch bilan ta'sir qilganda hujayra devorchalari yirtilib ketadi va yirtilgan joylardan hujayra ichidagi oziqa moddalari, shu jumladan, kraxmal tashqariga chiqadi. Buni sovutilgan kartoshka misolida yaqqol ko'rish mumkin. Agar sovutilgan kartoshkani elakdan o'tkazmoqchi bo'lsak, u shilimshiq bo'lib qoladi va elakdan o'tmaydi. Bu esa hujayra devorchalarining yirtilgan joyidan uning ichkarisidan tashqarisiga kleystrlanishga uchragan kraxmal chiqib qolganligidan darak beradi (34-rasm).

Shu sababli tarkibida kraxmal bo'lgan sabzavot mahsulotlaridan pyure tayyorlashda ularni elakdan faqatgina issiqligida (yangi tuz ko'priklari hosil bo'lmasdan) o'tkazish kerak.



34-rasm. Hujayralar va oraliq plastinkalar o'rtasidagi bog'lanishlar



**35-rasm. Issiq (1) va sovugan (2) qaynatilib, ezilgan kartoshkani yod bilan bo'yalgan preparatlari**

O'simlik oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik ta'sirida ishlov berish davrida hujayralar devorchalari va hujayralararo plastinka tarkibidagi murakkab uglevodlar ham o'zgarishlarga duch keladi. Ular namligi bor sharoitda isitilganda kletchatka va gemitsellulozalar tarkibi bilan bog'liq bo'lgan kimyoviy moddalarning ba'zilari suvda faqat shishadi va ular o'rtasidagi barqaror bo'lmagan bog'lar uziladi. Gemitselluloza tarkibiga kiruvchi moddalardan faqatgina araban, galaktan va glukanlar suvda yaxshi eriydi. Murakkab uglevodlardan faqat protopektin juda katta o'zgarishlarga uchraydi.

### **Tayanch iboralar**

Protopektin moddasi, hujayra, osmotik bosim, oraliq plastinkasi, bog'lanish, tuz ko'prigi

### **Nazorat savollari**

1. O'simlik mahsulotlari konsistensiyasining yumshash mexanizmi qaysi moddaning o'zgarishi bilan bog'liq?
2. O'simlik hujayrasining tuzilishini tushuntirib bering?
3. Oraliq plastinkasi qo'shni hujayralar bilan qanday bog'lar orqali bog'langan?
4. Tuz ko'prigining uzilishi uchun muhitda qanday elementlarning bo'lishi shart?
5. Qaynatib sovutilgan kartoshka nima sababdan elakdan o'tmaydi?

### **6.7.2. O'SIMLIK OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI KONSISTENSIYASINING YUMSHASHIGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR**

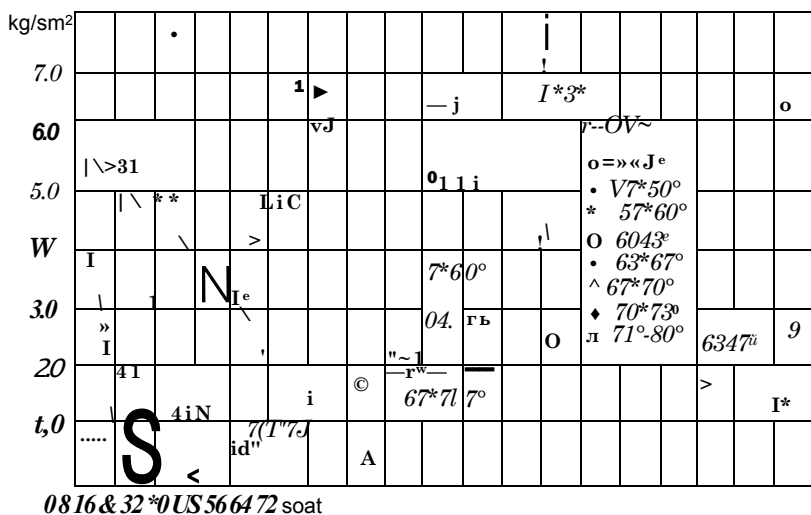
Ma'lumki, barcha sabzavotlar, yormalar va kartoshka qattiq konsistensiyaga ega. Ularning konsistensiyasi, bundan oldingi bobda ta'kidlanganidek, tuz ko'prikchalari va boshqa bog'larning uzilishi natijasida yumshaydi. Lekin amalda uning yumshashi va tezligiga qarshilik ko'rsatuvchi qator omillar mavjud. Ulardan eng asosiysi muhit harorati, pH - ko'rsatkichi va mahsulotlarning o'ziga xos xossalari hisoblanadi.

Harorat ta'siri. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda yarim tayyor mahsulotlarga, jumladan, yarim tayyor o'simlik mahsulotlariga  $100^{\circ}\text{C}$  va undan yuqori haroratlarda texnologik ishlov beriladi va natijasida ular iste'mol qilish darajasigacha yetkaziladi. Yuqori harorat ta'sirida oraliq plastinka pektin moddalari-gacha parchalanadi. tuz ko'prikchalari va boshqa bog'lar uziladi. Lekin uning uchun ma'lum vaqt talab qilinadi. Vaqtning davom etishi esa ishlov berish haroratiga bog'liq bo'ladi. Masalan, tozalangan kartoshka 4 ta simmetrik bo'lakchalarga bo'lingan va har bir bo'lakcha  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $95^{\circ}\text{C}$ ,  $90^{\circ}\text{C}$  va  $85^{\circ}\text{C}$  da qizdirilgan tajriba natijalari shuni ko'rsatganki,  $100^{\circ}\text{C}$  da qizdirilgan kartoshka bo'lakchasi 19 daqiqa,  $95^{\circ}\text{C}$  da qizdirilgani esa 27 daqiqa,  $90^{\circ}\text{C}$  da qizdirilgani 36 daqiqa,  $85^{\circ}\text{C}$  ta'sirida qizdirilgan kartoshka bo'lagi 73 daqiqa davomida yumshagan. Tajribalar natijasida tuzilgan diagramma quyida keltirilgan.

Rasmdagi grafiklardan ko'rinib turibdiki, qizdirish harorati qancha past bo'lsa, kartoshkani tayyorlik darajasiga etkazish uchun shuncha ko'p vaqt talab qilinadi, masalan,  $10^{\circ}\text{C}$  da qizdirilganga nisbatan  $95^{\circ}\text{C}$  da 1,4;  $90^{\circ}\text{C}$  — 1,9;  $85^{\circ}\text{C}$  da esa 3,8 marta ko'p vaqt talab qilinadi.

Muhit ko'rsatkichi - rH ta'siri. Pazandalik tajribalari shuni ko'rsatadiki, tuzlangan karam bilan qaynatilgan kartoshka karamsiz kartoshkaga nisbatan sekin yumshaydi yoki sirka kislotasi sepilgan osh lavlagisi kislotasi sepilmaganga nisbatan pishishi uchun uzoq vaqtni talab qiladi. Keltirilgan misollardan ko'rinib turib-

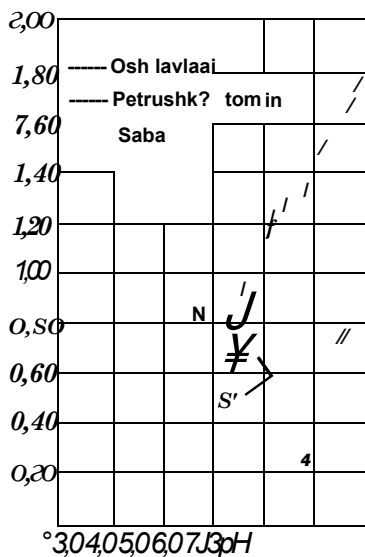
diki, muhit ko'rsatkichi - pH o'simlik mahsulotlarining tayyor bo'lish vaqtiga juda katta ta'sir ko'rsatadi.



### 36-rasm. Qaynatish haroratining sabzavotlar yumshashiga ta'siri.

Muhit ko'rsatkichi - pH ning oraliq palstinka protopektini- ning gidrolizlanishiga ta'sirini o'rganish maqsadida osh lavla- gisi, petrushka tomiri, sabzi va karam har xil rH ko'rsatkichlarga ega bo'lgan bufer eritmalarda qaynatilgandan keyin protopektin miqdorlari aniqlangan (37-rasm).

Rasmdan ko'rinib turibdiki, vodorod ionlarining konsen- trasiyasi qancha ko'p bo'lsa, sabzi, petrushka tomiri va karamda shuncha kam suvda eriydigan pektin hosil bo'ladi va ularning konsistensiyasi qattiqlicigicha qoladi. Osh lavlagisida suvda eriy- digan pektin moddasining hosil bo'lishi pH 5, 1 gacha juda ham sekin boradi, lekin pH 5,1 dan ko'tarilishi bilan osh lavlagisi protpektinining parchalanishi ortib ketadi. Mevalar protopektini ham xuddi osh lavlagisi protopektiniga o'xshagan xossalarga ega.



37-rasm. Har xil rH ko'rsatkichli bufer eritmalarida ba'zi sabzavotlar qaynatilganda ularda pektin miqdorining o'zgarishi.

Mahsulot xossalariining ta'siri. O'simlik oziq-ovqat mahsulotlarining yumshashiga nafaqat harorat va muhit ko'rsatkichi - pH ta'sir qiladi, bundan tashqari bitta mahsulot turining har xil navlariga xos bo'lgan xossalari ham ta'sir ko'rsatadi.

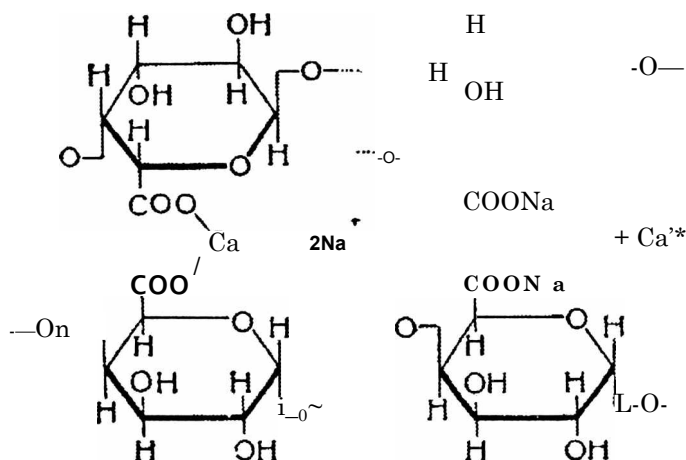
O'simlik mahsulotlarining yumshashi nav xossalariiga ham bevosita bog'liq bo'ladi. Pazandalik tajribasidan ma'lumki, no'xatning ba'zi navlari 30-35 daqiqa qaynatganda tayyor bo'lsa boshqa qolgan navlari 1,5-3,0 soatda pishadi. Xuddi shuningdek, ba'zi loviya navlari 40—50 daqiqada pishsa, qolgan navlari 2,5 soatgacha vaqtni talab qiladi.

Pishish uchun ko'p vaqtni talab qilmaydigan no'xat va loviya navlarida fitin (mezoinozit-geksafosfat) kislotasi tez pishmaydigan navlariga qaraganda ko'p bo'lishi tasdiqlangan. Bu erda fitin kislotasi tuz ko'priklaridan kaliy va natriy ionlari tomonidan o'rnini almashtirish natijasida siqib chiqarilgan ikki valentli kalsiy va magniy ionlarini o'ziga bog'lab olib, suvda erimaydigan

fitatlami hosil qiladi. Shu sababli kalsiy va magniy ionlari tuz ko'prikchalarining qayta hosil qilish reaksiyasida qatnashmaydi. Natijada fitin kislotasiga boy o'simlik mahsulotlarining pishishi (yumshashi) tezlashadi.

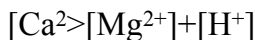
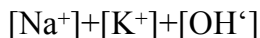
Umuman olganda, o'simlik mahsulotlarining yumshashi natriy va kaliy ionlarining kalsiy va magniy ionlariga nisbatiga bog'liq bo'ladi. Chunki qaynatish jarayonida awal hujayra sharbatida erigan kaliy va natriy ionlari sharbat bilan birga oraliq plastinkasi-gacha chiqadi va tuz ko'prikchalaridagi kalsiy va magniy ionlari bilan o'rin almashinadi. Natijada oraliq plastinka va qo'shni hujayralar devorlari o'rtasidagi tuz ko'prikchalari uziladi, hujayralar esa bir-birlaridan ajralib qoladi. Ajralib chiqqan ikki valentli metall ionlari ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ) esa fitin yoki shovul (oksalat) kislotasi bilan reaksiyaga kirishib, suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi.

No'xat yoki loviya fitin kislotasiga qancha boy bo'lsa, qaynatish jarayonida ikki valentli metall ionlari shuncha ko'p cho'kmaga tushadi va tuz ko'prikchalarini qayta hosil qilish imkoniyati bo'lmaydi va ularning o'mini kaliy va natriy ionlari egallaydi (38-rasm).



38-rasm. Ikki valentli metall ionlarining bir valentli metall ionlari bilan o'rinlarining almashinishi.

Nordon muhitda pH ko'rsatkichiga qarab, fitin kislotasi kalsiy va magniy ionlarini yomon cho'ktiradi yoki umuman ular bilan reaksiyaga kirmaydi. Ishqoriy muhitda, ya'ni gidroksil (OH) ionlar konsentrasiyasining ortishi bilan kalsiy va magniy ionlari to'liq cho'kadi. Shunday tjilib, no'xat va loviyaga o'xshagan o'simlik mahsulotlarining yumshashida yuqorida ko'rsatilgan bir va ikki valentli ionlarning hamda vodorod va gidroksil ionlarining quyidagi nisbati katta ahamiyatga ega:



Ushbu nisbat qancha yuqori, ya'ni bir valentli metall va gidroksil ionlarining miqdori qancha ko'p bo'lsa, oraliq plastinkasining protopektini shuncha gidrolizlanadi, tuz ko'prikchalari tez uziladi, mahsulot esa shuncha tez pishadi. Ushbu nisbat 1 dan kichik bo'lganda o'simlik mahsulotlarining yumshashi uchun vaqt ko'p talab qilinadi.

### **Tayanch iboralar**

Harorat. muhit ko'rsatkichi, mahsulot xossalari.

### **Nazorat savollari**

1. O'simlik mahsulotlarining yumshashiga isitish harorati qanday ta'sir ko'rsatadi?
2. Muhit ko'rsatkichining o'simlik mahsulotlarining yumshashiga ta'siri to'g'risida qanday ma'lumotlarga egasiz?
3. Bir xil mahsulot turining pishishi uchun har xil vaqt talab qilinishi nima bilan bog'liq?

## **7. VITAMINLAR. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUVISHDA VITAMINLARNING PARCHALANISHI VA ULARNI SAQLAB QOLISH CHORALARI**

### **7.1. Vitaminlar va ularning ahamiyati**

Vitaminlar kashf etilishining o'ziga yarasha tarixi bor. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda XIX asrning oxirlarida Yaponiya harbiy flotida va Gollandiyaga qarashli Yava oroli aholisi o'rtasida hozir «beri-beri» deb ataladigan kasallik juda keng tarqalgan. O'sha vaqtlarda Yava orolidagi qamoqxonalarning birida xizmat qilgan golland vrachi Eykman ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borgan. U tajriba uchun mo'ljallangan tovuqlarni maxbuslardan qolgan ovqat qoldiqlari bilan ovqatlantirgan, natijada tovuqlarda ham «beri-beri» kasalligiga xos alomatlar paydo bo'lgan, ovqatlar esa usti shliflangan guruchdan tayyorlangan bo'lgan. Shu sababli ham Eykman usti silUqlangan (oqlangan) guruchda «beri-beri» kasalligini keltirib chiqaradigan, odam organizmi uchun zararli moda mavjud degan xulosaga kelgan.

Keyinroq polshalik olim Kazimir Funk usti shliflangan guruch tarkibini tekshirib, unda odam organizmi uchun hech qanday zararli modda yo'qligini, usti shliflanmagan guruchda esa aynan odam organizmi uchun o'ta zarur bo'lgan modda borligini isbotladi va u bu moddani 1912-yilda ajratib oldi. Kazimir Funk tomonidan ajratib olingan modda «beri-beri» kasalligini tez davolash kuchiga ega bo'lgan. Uning kimyoviy tuzilishi tekshirilganda amin gunihi borligi aniqlangan. Ajratib olingan modda hayot uchun o'ta zarur bo'lganligi sababli uni hayot uchun zarur amin deb atashgan. Vitamin so'zi ham shu iboralardan kelib chiqqan, chunki «vita» hayot manosini beradi. Shunday qilib. 1912-yilda ilk bor vitamin B1 kashf etilgan edi. Ana shundan buyon olimlar va odamlarning vitaminlarga bo'lgan qiziqishi o'ta katta, vitaminlarning

esa odam organizmi va uning me'yorida faoliyat ko'rsatishi uchun ahamiyati undan ham katta.

Odam organizmida vitaminlarning ishtirok qilmaydigan bironta ham jarayoni yo'q desa bo'ladi. Ular fermentlar tarkibida tirik organizmda kechadigan assiiVimilatsiya va dissimlatsiya jarayonlarida bevosita qatnashadi, oqsillar, uglevodlar va mineral moddalarning almashinuvini boshqarish jarayonida ishtirok qiladi. O'sib kelayotgan yosh organizm uchun vitaminlarning ahamiyati juda ham muhim. Shu sababli ham vitaminlarning odam organizmida uzoq vaqtlar davomida etishmasligi yoki umuman bo'lmasligi hayotiy jarayonlarning keskin buzilishiga hamda avitaminoz va gipovitaminoz kasalliklarining kelib chiqishiga olib keladi.

Avitaminoz uzoq vaqt davomida ba'zi bir yoki nia'lum guruh vitaminlarining odam organizmida bo'lmaganligi sababli moddalar almashinuvining keskin buzilishidir. Gipovitaminoz esa ba'zi bir yoki ma'lum guruh vitaminlarining uzoq vaqt davomida yetishmasligi sababli organizmning ularga nisbatan ochiqishidir. Organizmning gipovitaminoz holati yilning ma'lum mavsumlarida, masalan, qish va bahor paytlarida kuzatiladi. Bunday mavsumlarda iste'mol qilinadigan ho'l meva va sabzavot laming turlari chegaralangan, iste'mol qilinadiganlarida ham aksariyat vitaminlaming miqdorlari deyarli 2/3 qismga kamaygan holatda bo'ladi.

Organizmning vitaminlar bilan ta'minlanishi taom sifatida iste'mol qiladigan mahsulotlar turlariga bog'liq bo'ladi, chunki vitaminlar ovqat tarkibiy qismlaridan sintez qilinmaydi. Ular faqat iste'mol qilinadigan ovqatlar tarkibida organizmga kerakli miqdorda tushishi shart.

Yana shuni ta'kidlab o'tish o'rinliki, taom tayyorlash uchun ishlatiladigan mahsulotlarda vitaminlar yetarli bo'lishiga qaramasdan, organizmga tushadigan ovqat tarkibida ularning miqdori talab me'yorlarigacha yetishmasligi ham mumkin. Uning sababi shundaki, vitaminlar ovqat tayyorlash jarayonida turli omillar ta'sirida, ayniqsa, yuqori haroratda o'ta tez parchalanib ketadi va tayyor taomlarda ularning miqdorlari kamayib qoladi. Shuning uchun tayyor oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ma'lum qoida va talablarga qat'iy rioya qilish lozim.

## **Tayanch iboralar**

«Beri-beri», Eykman, Kazimir Funk, assimilatsiya va dissimilatsiya, avitaminoz, gipovitaminoz.

## **Nazorat savollari**

1. Vitaminlarning kashf etilish ta'rixini bilasizmi?
2. Vitaminlarning kashf etilishiga Eykman va Kazimir Funklar qanday hissa qo'shgan?
3. Avitaminoz nima, undan gipovitaminozning farqi nima?

## **7.2. Vitaminlarning guruhlanishi**

Bugungi kungacha 40 dan ortiq vitaminlar va vitaminlarga o'xshash moddalar kashf qilingan. Bundan oldin ta'kidlanganidek, ular juda katta biologik qiymatga ega bo'lib, faqat taomlar tarkibida organizmga tushishlari shart.

Vitaminlar o'zlarining bir necha xususiyati asosida guruhlariga bo'linadi. Ilmiy va o'quv adabiyotlarida ularni suvda va yog'da erish xossalari bo'yicha guruhlariga bo'lish qabul qilingan (15-jadval).

Vitaminlarga o'xshash moddalarni vitaminlardan ajratib turadigan belgisi-ularning odam organizmi uchun almashinmaydigan darajasining noaniqligidir. Lekin ularning vitaminlik belgilari aniq o'rganilmoqda.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, suvda eriydigan vitaminlarning turlari yog'da eriydigan yoki vitaminlarga o'xshash moddalarga qaraganda ko'proq.

Suvda eriydigan vitaminlar o'z manbalaridan erib, atrof-muhitga chiqadi. O'z manbasidan ajralib chiqqan vitaminlar oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda manbalaridagiga qaraganda tezroq va ko'proq parchalanadi. Suvda eriydigan vitaminlarning bunday xususiyatlarini oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda hisobga olish lozim. Bundan tashqari Markaziy Osiyo respublikalarida yoz vaqtlarida harorat hatto 40°C gacha ko'tariladi, bunda suv va ichimliklar juda ham ko'p iste'mol qilinadi. Iste'mol qilingan suyuqlikning aksariyati organizmdan ter sifatida chiqib ketadi. Shu sababli ham organizmda suvda eriydigan vitaminlar-

ning, ayniqsa, C-vitaminining, yetishmaslik hollari kuzatilishi mumkin. Bundan tashqari ultrabinafsha nurlari ta'sirida mahsulotlar tarkibidagi yoki odam organizmidagi ba'zi vitaminlar butunlay parchalanib ketishi ham mumkin.

#### 14-jadval

#### Vitaminlarning eruvchanligi bo'yicha guruhlanishi

| Suvda eriydigan asosiy vitaminlar         | Yog'da eriydigan asosiy vitaminlar | Vitaminlarga o'xshash moddalar           |
|-------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| Vitamin C (askorbin kislota)              | Vitamin A                          | Xolin                                    |
| Vitamin P (bioflavonoidlar)               | Vitamin D (kalsiferollar)          | Mioinozit (inozit, mezinozit)            |
| Vitamin B <sub>j</sub> (tiamiu)           | Vitamin E (tokoferollar)           | Vitamin B <sub>9</sub>                   |
| Vitamin B <sub>r</sub> (ribotlavin)       | Vitamin E (tokoferollar)           | Lipoy kislota                            |
| Vitamin B <sub>f</sub> , (piridoksin)     |                                    |                                          |
| Vitamin PP (nikotin kislota)              | Vitamin K                          | Vitamin B <sub>15</sub> (pangam kislota) |
| Vitamin B <sub>12</sub> (sianokobolamin)  |                                    | Vitamin B <sub>15</sub> (pangam kislota) |
| Foliv kislota                             |                                    | Orat kislota                             |
| Vitamin B <sup>^</sup> (pantoten kislota) |                                    |                                          |
| Vitamin N (biotin)                        |                                    |                                          |

#### Tayanch iboraiar

Vitamin, vitamanga o'xshash moddalar, suvda eriydigan vitaminlar, yog'da eriydigan vitaminlar.

#### Nazorat savollari

Asosiy vitaminlarni ayting?

Suvda va yog'da eriydiganlarga qaysi vitaminlar kiradi?

Vitaminlarning vitamanga o'xshash moddalaridan farqi nimada?

### 7.3. Vitaminlarni parchalanishga olib keladigan omillar

Vitaminlar miqdori tayyor mahsulotlarning biologik ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Tayyor mahsulotning vitaminlik ko'rsatkichiga birlamchi va issiqlik ta'sirida ishlov berish jaravonlari, vitaminlarning xomashyodagi miqdori va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi. Ularning xomashyodagi miqdori, o'z navbatida, mahsulot turi, navi, iqlim sharoitlari va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Vitaminlar o'zgaruvchan moddalar bo'lib, turli omillar ta'sirida o'zlarining kimyoviy tuzilishini o'zgartirishlari va uning natijasida biologik qiymatlarini yo'qotishlari mumkin. Vitaminlarning ko'p turlari suvda yaxshi erib, mahsulot atrofidagi suyuq muhitga chiqqanidan keyin parchalovchi omillar «qurboni» bo'ladi. Ba'zi vitaminlar havo tarkibidagi kislorod ta'sirida oksidlanadi va o'zining biologik qiymatini yo'qotadi. Ba'zilari esa og'ir metall ionlari ta'sirida, ayrimlari ishqoriy muhitda o'zlarining barqarorligini yo'qotadi. Shuning uchun ham bu omillarni ovqat tayyorlashda hisobga olish zarur.

Taomlar tayyorlash davrida vitaminlarga salbiy ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillar shartli ravishda quyidagi 39-rasmda tasvirlangan.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, vitaminlarni parchalaydigan omillarga kislorod, quyosh nuri, og'ir metall ionlari, biologik xarakterga ega bo'lgan moddalar va muhit harorati kiradi.

Vitaminlarning faolligini yo'qotadigan asosiy omillardan biri kislorod hisoblanadi. U hamma oksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi, chunki oksidlanish jarayoni faqat kislorod ishtirokida sodir bo'ladi.

Kislorod C, A, E vitaminlariga hamda karotin va foliat kislotasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Vitaminlarning oksidlanish darajasi quyosh nuri ta'sirida, yuqori haroratli va og'ir metall ionlari mavjud bo'lgan muhitda juda ham yuqori bo'ladi.

Oksidlanish jarayoni C vitamin misolida juda ham yaxshi o'rganilgan. Uy haroratida kislorodning C vitaminini parchalash faolligi pH 5 da juda ham yuqori bo'ladi. Muhit qizdirilganda ham vitamin C pH 4—5 da maksimal parchalanadi.

**39-rasm.** Vitaminlarga ta'sir qiluvchi omillar

Umumiy ovqatlanish korxonalarida mahsulotlarga ishlov berish usullari ularni havo kislorodi ta'siridan xolos qilolmaydi, chunki aksariyat texnologik jarayonlar, masalan, o'simlik mahsulotlarini ochiq havoda saqlash, ochiq havoda sabzavotlarni qo'l bilan tozalash, qopqoqsiz ochiq idishlarda issiqlik ta'sirida ishlov berish va boshqa jarayonlar ochiq havoda o'tkazilishi ko'zda tutilgan. Bunga kartoshka pyuresidan kotlet tayyorlash yaqqol misol bo'ladi. Hozirgi zamon texnologiyasi bo'yicha kartoshka qo'lda yoki maxsus mashinada ochiq havoda tozalanadi, pishirish ham ochiq idishlarda, pyure tayyorlash ham ochiq havoda olib boriladi. Mahsulotning havo kislorodi bilan bir necha marta o'zaro ta'siiga tushishi natijasida tayyor kotletda faqatgina — 7 % vitamin C saqlanib qoladi.

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, vitaminlar, havodagi kislorod bilan o'zaro ta'sirda bo'lmasa ham ularda oksidlanish jarayoni boradi. Uning sababi shundaki, o'simlik mahsulotlarining hujayralari o'rtasidagi bo'shliqda va hujayra sharbatida (erigan holda) kislorod bo'ladi. (16-jadval).

**Sabzavot va mevalar tarkibidagi kislorod miqdori**

| Mahsulot                        | Miqdori. ml/100 g. |
|---------------------------------|--------------------|
| Sabzi                           | 1,4 - 1,8          |
| Baqlajon                        | 8,0 - 10,0         |
| Ko'kligida terib olingan no'xat | 0,6 - 1,5          |
| Olma                            | 4,0 - 5,4          |
| O'rik                           | 1,0 - 1,2          |
| Qizil smrodina                  | 1,8 - 2,0          |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, sabzavot va mevalar tarkibidagi kislorod oksidlanish reaksiyasining boshlanishi uchun yetarli. Lekin muhit haroratining ko'tarilishi bilan hujayra sharbati tarkibidagi kislorodning eruvchanligi kamayadi, ya'ni u uchib chiqib ketadi. Shuning uchun ham yuqori haroratda past haroratga nisbatan vitaminlarning parchalanish darajasi kamroq bo'ladi.

Quyosh nuri ta'sirida B<sub>p</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, A, K vitaminlari hamda karotin va foliat kislotasi tez parchalanadi. Quyosh nurida vitaminlarning parchalanish sababini uning tarkibidagi ultrabinafsha nurlarining borligi bilan izohlash mumkin. Bu qatortajribalar asosida tasdiqlangan. Mahsulotlarni saqlashda, ularga issiqlik ta'sirida ishlov berishda idish ultrabinafsha nurlaridan himoya qiluvchi «devor» vazifasini o'taydi. Lekin tiniq oynadan yasalgan shisha ultrabinafsha nurlarini bemaol o'tkazaveradi. Shuning uchun ham sut va shunga o'xshagan mahsulotlarni quyosh nuri tushadigan joyda, ayniqsa, tiniq shisha idishda saqlash mumkin emas.

Og'ir metall ionlari ham vitaminlarni juda tez parchalaydi. Ular ta'sirida asosan C, A, E vitaminlari va karotin parchalanadi. Vitaminlarni faqat o'zgaruvchan valentli og'ir metall ionlari parchalaydi. Ularga mis, temir, kobalt va boshqa og'ir metall ionlari kiradi.

Metall ionlarining vitaminlarni parchalash kuchi ularning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmaydi. Hatto vodoprovod yoki distillangan suv tarkibidagi mis ionlari miqdori ham C vitaminini butunlay parchalab yuborishi mumkin.

Mis va teinir ionlari C vitaminini juda ham tez parchalaydi. Qolgan og'ir metall ionlarining parchalash darajasi ancha past. Metall ionlari vitaminlarni tanlab parchalash xususiyatiga ega: temir ionlari C vitaminini juda ham tez parchalasa-da, karotinga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi: Metall ionlarining katalitik faolligi muhit ko'rsatkichi pH va haroratga bog'liq. Mis ionlarining C vitaminini parchalash faolligi uy haroratida pH-ko'rsatkichi 6,75—7,20 bo'lganda juda ham kuchli, temir ionlariniki esa pH 2,0—3,6 o'rtasida bo'ladi. Misning katalitik faolligi muhit ko'rsatkichi - pH pasayganda, temir ionlariniki esa — oshganda kuchayadi. Muhit haroratining ko'tarilishi metall ionlarining faolligiga har xil ta'sir ko'rsatadi. Masalan, muhit haroratining ko'tarilishi bilan mis ionlari ta'sirida C vitaminining parchalanish tezligi o'n martalab ortib ketadi. Ularning maksimum katalitik faolligi 50—70°C da kuzatiladi. Muhit harorati 70°C dan ko'tarilgandan keyin barcha metall ionlarining ham vitaminlarning parchalanish faolligi pasayadi. Shu sababli suv qaynash darajasiga yetguncha mahsulot tarkibidagi vitaminlarning asosiy qismi parchalanib ketadi.

Agar tayyorlanayotgan taomda vitaminlarni stabilashtiruvchi moddalar bo'lsa, og'ir metall ionlarining vitaminlarni parchalash darajasi juda ham past bo'ladi.

PP vitamindan tashqari, hamma vitaminlar muhit haroratiga nisbatan ta'sirchan, haroratning ko'tarilishi bilan vitaminlarning parchalanish darajasi ham ko'tariladi. Haroratning vitaminlarga ta'sir qilish tezligi muhitda kislorod va og'ir metall ionlari bo'lsa, juda ham ortib ketadi. Yuqori darajadagi harorat ta'siri qancha uzoq vaqt davom etsa, vitaminlar shuncha ko'p parchalanadi.

C<sub>p</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, K vitaminlari pantoten va foliat kislotalari yuqori haroratda juda ham tez parchalanadi. Shu bilan bir qatorda ularning parchalanish darajasi kislorodning bor-yo'qligi, ishlov beradigan idishning materiali yoki mahsulot tarkibida og'ir metall ionlarining bor yoki yo'qligiga bog'liq bo'ladi. Haroratning 100°C dan yuqori ko'tarilishi bilan vitaminlarning parchalanish darajasi, ayniqsa, qaynatish davrining cho'zilishi bilan ortadi.

Vitaminlarning parchalanish darajasi mahsulotlarning turi, konsistensiyasiga va ishlov berish usuliga bog'liq bo'ladi. Masalan, sutni sterilizatsiya qilish harorati  $107^{\circ}\text{C}$  bo'lganda B, — vitaminining 30 %,  $11^{\circ}\text{C}$  da esa 40% parchalanadi; kartoshka kubiklari (qirralari 10, 15 mm) bug'da pishirganda S vitamini  $110^{\circ}\text{C}$  da  $103,8^{\circ}\text{C}$  ga qaraganda deyarli ikki barobar ko'p parchalanadi. Ushbu misollardan ko'rinib turibdiki, mahsulotlarga  $103\text{—}107^{\circ}\text{C}$  orasida bug' bilan ishlov berish mumkin. Bug' harorati  $107^{\circ}\text{C}$  dan oshgandan keyin boshqa vitaminlarning ham parchalanishi tezlashadi. Bu fikr B<sub>p</sub>, B<sub>2</sub>, PP, D vitaminlar va pantoten kislotasi misolida ham tasdiqlangan.

Biologik katalizatorlardan C vitamini va karotinni parchalaydigan fermentlar o'rganilgan. S vitaminini askorbinaza fermenti parchalaydi. Bu fermentning faolligi uning markazidagi mis ioniga bog'liq. Mis C vitaminining lakton guruhidagi vodoroddan elektronlarni olib, tashuvchi metall ioni hisoblanadi.

Askorbinaza muhitning harorati  $60^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tarilguncha o'zining faolligini saqlaydi. Bundan tashqari uning faolligi pH 4-**6** bo'lganda juda ham yuqori bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarida C vitaminining oksidlangan shakli uning oksidlanmagan shakliga askorbinreduktaza fermenti yordamida qaytariladi. Lekin askorbinreduktaza boshqa vitaminlarning oksidlangan shakllarini qaytara olmaydi. Shu bilan birga, askorbinreduktaza juda nordon (pH=Z da) muhitda o'zining qaytarish xossasini yo'qotadi. U o'zining qaytarish xossasini pH **6—8** da faol namoyon qiladi.

Askorbinreduktaza hamma o'simlik mahsulotlarining tarkibida bo'ladi. Lekin, ba'zi mahsulotlar tarkibida askorbinreduktaza faol bo'lmagan shaklda bo'lishi mumkin.

Askorbinreduktazadan tashqari C vitaminini peroksidaza, fenoloksidaza, sitoxromoksidaza va fenalaza fermentlari ham parchalaydi. Shu sababli C vitaminining parchalanish tezligi ushbu fermentlarning bor-yo'qligiga ham bog'liq bo'ladi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, C vitaminining parchalanishiga nitrit, gumin moddalari va fosfatlar ham ta'sir ko'rsatishlari mumkin. Ular ishlov berilayotgan muhitga o'simlik

mahsulotlari bilan birga va suv tarkibida tushishlari mumkin. Lekin ularning S vitaminini parchalash mexanizmi hozirgacha yaxshi o'rganilmagan.

Karotin lipoksidaza fermenti yordamida oksidlanadi. Bu ferment hamma o'simlik mahsulotlari tarkibida bo'ladi va o'zining faolligini pH 7—9 da namoyon qiladi. Lekin bu fermentning faol markazida metall ioni bo'lmaydi. Lipoksidaza C vitaminini ham parchalashi mumkin. Bu haqda adabiyotlarda qisqacha ma'lumotlar uchraydi.

Sabzavotlarda aksariyat vitaminlarning miqdori ularni tozalashda kamayib ketishi mumkin, chunki ular asosan po'stloq tagida to'plangan bo'ladi.

Suvda eriydigan vitaminlarning miqdori yarim tayyor mahsulotlarni suvda saqlaganda yana ham kamayadi. Saqlash uchun olingan suv miqdori qancha ko'p bo'lsa, vitaminlarning mahsulotdagi miqdori shuncha kamayadi.

Ba'zi mahsulotlar texnologiya bo'yicha ko'p miqdordagi suyuqlikda qaynatiladi. Bu vaqtda vitaminlar ham ko'p miqdorda parchalanadi.

Mahsulotlarga ishlov berishning eng oqilona usullaridan biri ularni bug' bilan pishirishdir. Shuni ta'kidlash kerakki, normal atmosfera bosimida qaynatganga qaraganda yuqori bosimda (harorati 1070C dan oshmagan holda) C vitamini kam parchalanadi. Misol uchun normal atmosfera bosimida C vitamini 40 % parchalansa, yuqori bosimda esa faqat uning **20** — 26 % parchalanadi.

Mahsulotlarga yuqori chastotali toklar (YUCHT) yordamida ishlov berilganda ham vitaminlar kam miqdorda parchalanadi. YUCHT apparatlarida ishlov berilganda go'sht bo'lakchalarining katta—kichikligiga qarab, B—guruhi vitaminlarining parchalanish darajasi quyidagicha bo'lishi mumkin: B, - 8—29%, B<sub>2</sub> — 7,4-24,3%, PP — 8,3-15,9 %. Go'sht bo'lakchalari qancha kichik bo'lsa, vitaminlar shuncha ko'p parchalanadi. Lekin mahsulotlar suvda pishirganga nisbatan. YUCHT apparatlarida pishirilsa, vitaminlar shuncha kam parchalanadi. Bu esa pishish vaqtining keskin qisqarishi hisobiga bo'ladi.

Mahsulotlarni qovurish jarayoni yuqori haroratda olib boriladi. Shunga qaramasdan vitaminlarning parchalanish darajasi juda ham yuqori bo'lmaydi. Qovurish davri qaynatish davriga nisbatan qisqa boiganligi sababli vitaminlarning parchalanish darajasi 10—15 % ga kam boiadi.

### **Tayanch iboralar**

Kislorod, quyosh nuri, og'ir metall ionlari, muhit harorati, biologik katalizatorlar.

### **Nazorat savollari**

1. Qaysi vitaminlar kislorod ta'sirida parchalanadi ?
2. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ham kislorod mavjudmi?
3. Quyosh nuri ta'sirida qaysi vitaminlar parchalanishi mumkin, ularni qanday nurlar parchalaydi?
4. Qaysi vitaminlar og'ir metallar ionlariga ta'sirchan boiadi, metall ionlarining vitaminlarga ta'siri bir xilmi?
5. Muhit harorati ta'siriga chidamsiz vitaminlarni sanab bering?
6. Biologik katalizatorlar guruhini qanday moddalar tashkil qiladi va ular qaysi vitaminlarni parchalaydi?

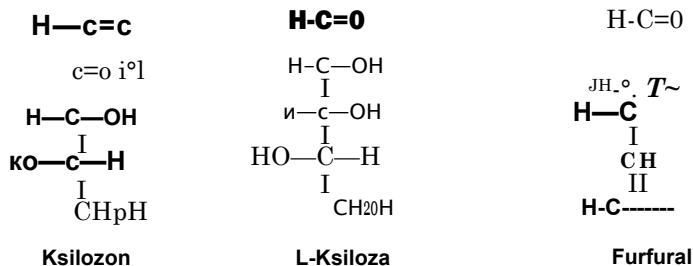
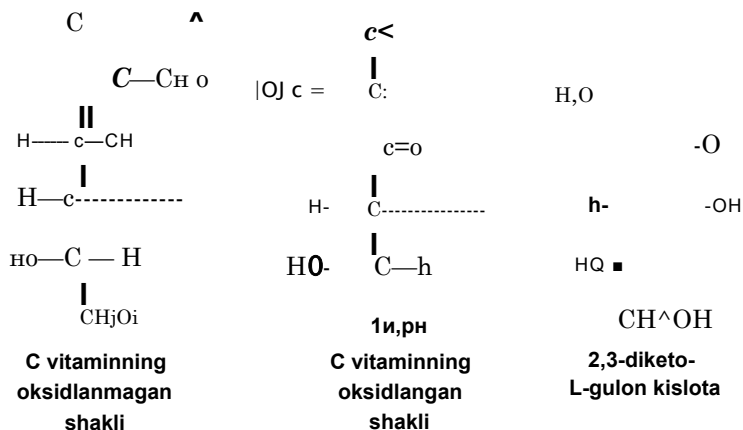
## **7.4. Vitaminlarning parchalanish mexanizmi**

Vitaminlar bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarining keng miqyosda olib borilishiga qaramasdan, ularning parchalanish mexanizmi hali ham yaxshi o'rganilmagan. Faqatgina C vitamini va karotinning parchalanish mexanizmi maxsus adabiyotlarda yaxshi yoritilgan. Shu sababli vitaminlarning parchalanish mexanizmi shu ikki vitamin misolida ko'rib chiqiladi.

C vitaminining parchalanishi ikki bosqichda borishi aniqlangan. Birinchi bosqichda uning tabiiy shakli oksidlangan (degidro-) shaklga o'tadi, ikkinchi bosqichda esa C vitaminining degidroshakli butunlay parchalanib ketadi va o'zining vitaminlik xossasini umuman yo'qotadi. Shu sababli C vitaminini tayyor mahsulotda maksimum saqlab qolish bo'yicha barcha chora-tadbirlar uning degidroshaklining vitaminlik xossalari bo'lmagan

moddalarga parchalanib ketishini oldini olishga qaratilgan bo'lishi kerak, ya'ni oksidlangan shaklini tabiiy shakliga qaytarishga asoslangan.

C vitaminining parchalanish mexanizmini shartli ravishda quyidagicha tasvirlash mumkin: '

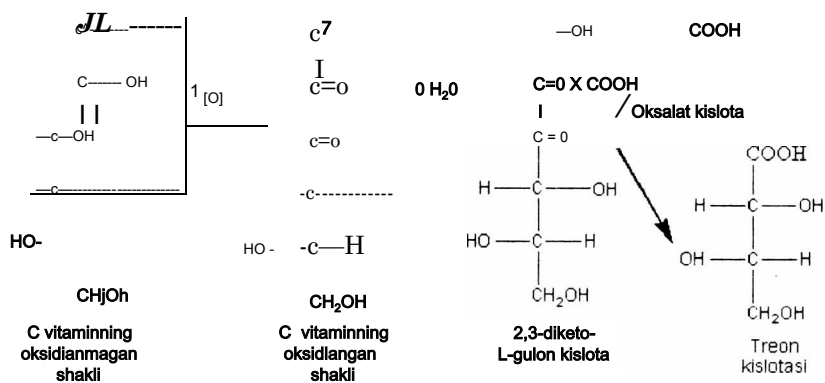


C vitamini parchalanishining ikkinchi bosqichida 2,3-diketo-L-gulon kislota hosil bo'ladi. Keyin vodorod ionlari ta'sirida uning karboksil guruhi parchalanadi va karbonat angidrid gazi va ksilozon hosil bo'ladi. Ksilozon juda faol modda hisoblanadi. U C vitaminining tabiiy shaklidagi uglerod atomidagi bir atom vodo-

rodini oladi va L—ksilozaga qaytadi. Natijada S vitaminining oksidlangan shakli hosil bo'ladi. Agar C vitaminining degidroshakli tabiiy holatga qaytarilmasa, butunlay parchalanib ketishi mumkin. Hosil bo'lgan L—ksiloza o'z-o'zidan suv molekulalarini yo'qotadi va furfuroлга aylanadi. Demak, C vitaminining parchalanish reaksiyasi boshlangan bo'lsa, uni to'xtatib bo'lmaydi, chunki L —ksilozon hosil bo'laveradi, hosil bo'lgan ksilozon esa C vitaminining tabiiy shaklini yana oksidlangan degidroshakliga o'tkazaveradi; Shunday qilib, C vitamining parchalanishi uzluksiz tarzda boraveradi.

Yana shu narsa aniqlanganki, C vitamining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan furfural kondensatsiyalanish reaksiyasiga juda ham faol kirishadi. Polikondensatlanish reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar C vitaminining parchalanishini yana ham tezlashtiradi

Ishqoriy muhitda (pH 7) C vitamini parchalanganda oksalat va treon kislotalari hosil bo'ladi. Parchalanish reaksiyasi quyidagicha boradi.



Taomlar tayyorlashda C vitaminining parchalanish reaksiyasi yuqorida ko'rsatilgan ikkita yo'nalishda ham borishi mumkin. Lekin ishqoriy muhitda C vitaminining parchalanish mexanizmi hali yetarlicha o'rganilmagan.

Og'ir metall ionlarining vitaminlarni parchalash mexanizmi elektronlarni qamrab olish va berish xossalari bilan bog'liq. Ular C vitaminining 2-3 holatdagi vodorodlaridan elektronini oladi. Faqat proton bilan qolgan vodorod atomlari reaksiyadan chiqadi. Metall ionlari, o'z navbatida, qabul qilgan elektronlarni kislorodga beradi. Ortiqcha elektron qabul qilgan kislorod faollashadi va C vitamini molekulasidagi reaksiyadan chiqib ketgan vodorodlar o'rnini egallaydi. Shunday yo'l bilan C vitaminining tabiiy shakli o'rniga uning oksidlangan, ya'ni dehidroshakli paydo bo'ladi.

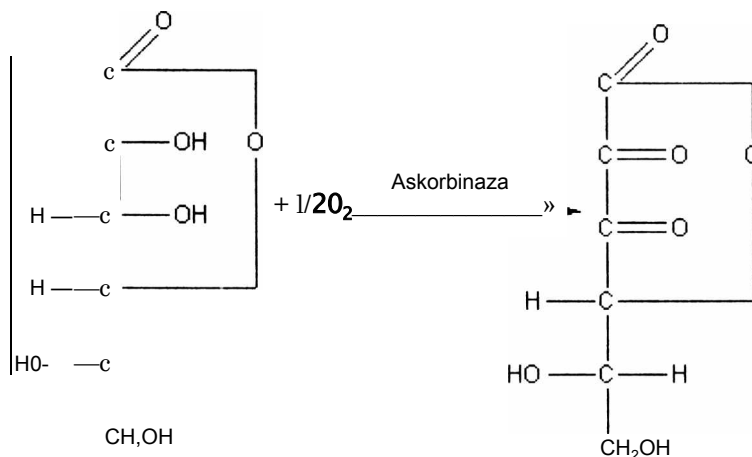
Og'ir metall ionlari elektronlarni kislorodga bergandan keyin yana elektronlarni qo'shib olish va kislorod hamda boshqa kimyoviy moddalarga qaytib berish xossalari ega bo'lib qoladi. Bu jarayon to'xtovsiz zanjirli reaksiya tamoyilida ketadi. Shu sababli taomlar tayyorlashda ishlatiladigan mahsulotlarning tarkibida og'ir metallar ionlari oz miqdorda bo'lsa ham C vitaminining aksariyat qismi parchalanib ketishi mumkin.

Demak, og'ir metallar ionlari C vitaminining lakton guruhidagi vodorodning elektronini kislorodga olib berishda qatnashadi va shunday qilib, C vitaminini oksidlangan shakliga o'tkazishda bevosita ishtirok etadi. C vitaminining oksidlangan shakli esa o'z-o'zidan parchalanib ketadi va vitamin xossasiga ega bo'lmagan moddalarni hosil qiladi.

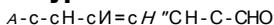
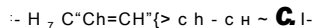
Xulosa qilib aytganda, taomlar tayyorlash davrida C vitaminining oksidlanish reaksiyasi nafaqat kislorod va og'ir metallar ionlari, balki fermentlar ta'sirida ham boradi.

Yuqorida qayd etilganidek, C vitaminini tez parchalaydigan ferment askorbinaza hisoblanadi. Uning faolligi mahsulot turiga bog'liq bo'ladi. Masalan, kartoshkada (shirasi) askorbinazasining faolligi 1,2; Amager karamida (barglari) — 1,9; bryukvada — 0,0 mg/g. Shu sababli faol askorbinazaga ega bo'lgan mahsulotda C vitaminining oksidlangan shaklining miqdori ko'proq bo'ladi. Karamda askorbinaza fermenti juda ham faol bo'lganligi sababli unda S vitamini miqdorining aksariyat qismi oksidlangan holda bo'lsa, bryukvada esa uning teskarisi bo'ladi.

Fermentlarning oksidlash mexanizmi og'ir metall ionlari-ning oksidlash mexanizmiga o'xshaydi. C vitaminining ferment ta'sirida oksidlanish mexanizmini shartli ravishda quyidagicha tasvirlash mumkin.



Karotin to'g'risida shuni ta'kidlash kerakki, u havo kislorodi ta'sirida juda tez oksidlanadi. Uning oksidlanish darajasi og'ir metallar ionlari mavjud muhitda va quyosh nuri ta'sirida juda ham oshib ketadi. Karotinning parchalanib ketishi  $\beta$ -ionon halqasidagi qo'sh bog'ning oksidlanishidan boshlanadi. Bunda qo'sh bog' o'miga kislorod qo'shiladi va quyidagi turdagi epoksidlar hosil bo'ladi:



Karotin chuqur parchalanganda uglerod bog'lari uzilib ketadi va ushbu ko'rinishda aldegidlar hosil bo'ladi.

A vitaminining parchalanish mexanizmi ham yuqorida ko'rsatilgandek bo'ladi. Ko'rsatilgan epoksidlar uy haroratida ham hosil bo'ladi. A vitamini va karotin mahsulotlarni qovurish va moy mahsulotlarni yuqori haroratda qizdirganda tez parchalanadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, agar mahsulotlar tarkibida stabilashtiruvchi moddalar bo'lmaganda, ularning vitaminlari butunlay parchalanib ketgan bo'lar edi. Mahsulotlar tarkibidagi stabillashtiruvchi moddalar vitaminlarning parchalanish tezligini ancha pasaytiradi. Shu tufayli tayyor taomlar tarkibida vitaminlarning aksariyat qismi saqlanib qoladi. Stabilizatorlar yo'q muhitda C vitamini butunlay parchalanib ketadi.

Stabilizatorlarning barqarorlash roli S vitaminning oksidlangan shaklini tabiiy shakliga qayta o'tkazishdan iborat. Boshqa stabilizatorlar kimyoviy bog'lab yoki og'ir metall ionlarini shimib oladi va reaksiyadan chiqaradi.

### **Tayanch iboralar**

Vitamin C, karotin, birinchi bosqich, ikkinchi bosqich, ishqoriy muhit, askorbinaza, karotin.

### **Nazorat savollari**

1. Qaysi vitaminlarning parchalanish mexanizmi yaxshi o'rganilgan?
2. Vitamin C parchalanganda uning birinchi bosqichida qanday moddalar hosil bo'ladi, ikkinchi bosqichida-chi?
3. Ishqoriy muhitda C vitaminining parchalanish mexanizmini yozib ko'rsating.
4. Askorbinaza fermenti qaysi vitaminni parchalaydi va uning parchalash mexanizmini yozing?
5. Karotin qaysi omillar ta'sirida parchalanadi?

## **7.5. Vitaminlarni barqarorlashtiruvchi moddalar va ularning mexanizmi**

Vitaminlarni barqarorlashtiruvchi moddalarni to'rt guruhga bo'lish mumkin:

1. Vitaminlarning oksidlangan shaklini oksidlanmagan shakliga qayta o'tkazuvchi moddalar. Ular guruhiga askorbinreduktaza fermenti, sistein, tioglikol va tiosut kislotalari, a-katexin (faqat fosfat kislotasi ishtirokida) va tiomochevina kiradi;

2. Og'ir metall ionlarini ular bilan kimyoviy reaksiyaga kirish yo'li bilan reaksiyadan chiqaruvchi moddalar. Ularni oqsillar, peptonlar, glutation, aminokislotalar, pektin moddalari va fitin kislotasi tashkil etadi.

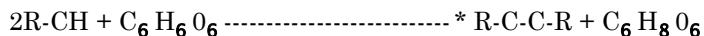
3. Barqarorlashtiruvchi moddalarning uchinchi guruhini eritilganda shilimshiq eritmalar hosil qiladigan moddalar tashkil qiladi. Masalan, kraxmal va shakar.

4. To'rtinchi guruhga vitaminlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ularni oksidlanishdan saqlab qoladigan moddalar kiradi. Ishlov berish davomida ular vitamin bilan reaksiyaga kirishsa, me'dada esa vitaminlar ulardan ajralib chiqadi.

Barqarorlashtiruvchi moddalardan askorbinreduktaza, sistein, oqsillar, peptonlar, glutation, aminokislotalar, pektin moddalari, kraxmal, katexinlar, tanninlar va fitin kislotasi oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida bo'ladi. Ba'zi ovqatlarni tayyorlashda barqarorlashtiruvchi moddalar sifatida tashqaridan faqat un ishlatiladi, chunki uning tarkibida kraxmal bor. Ko'katlardan suyuq taomlar tayyorlashda unni qo'shish taomlar retsepturalari to'plamida nazarda tutilgan.

Askorbinreduktaza, sistein, tioglikol va tiosut kislotalarining barqarorlashtiruvchi roli C vitaminini oksidlangan shaklidan tabiiy, ya'ni oksidlanmagan shakliga qayta o'tkazishdan iborat. Askorbinreduktaza o'zining faolligini glutation ishtirokida namoyon qiladi. Agar glutation muhitda bo'lmasa, u C vitaminini oksidlanmagan tabiiy shakliga qaytara olmaydi. Glutation o'simlik va hayvonot mahsulotlarida doimo yetarli miqdorda bo'ladi. Bir molekula C vitaminini oksidlanmagan shakliga qaytarish uchun ikki mole-

kula glutation kerak bo'ladi va qaytarish reaksiyasi quyidagicha boradi:



Glutation S vitaminini uning oksidlanmagan shakliga qaytarishdan tashqari o'zi oksidlanadi. Yuqorida keltirilgan reaksiya tenglamasidan ko'rinib turibdiki, uning sulfidril guruhi (- CH) oksidlanadi.

C vitaminining oksidlangan shaklini uning oksidlanmagan shakliga o'tkazish tezligi glutationning mavjudligidan tashqari, askorbinreduktazaning faolligiga ham bog'liq bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, askorbinreduktazaning oksidlangan S vitaminini uning oksidlanmagan shakliga qaytarish tezligi oksidlanish tezligidan ancha yuqori bo'ladi (17-jadval).

*17-jadval*

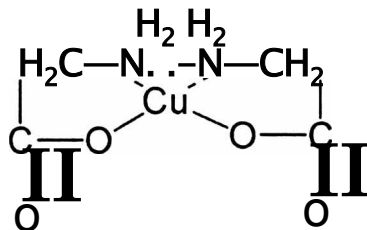
**Askorbinreduktaza va askorbinaza fermentlarining faolligi, mg/(g\*soat)**

| Mahsulotlar                            | Askorbinreduktaza | Askorbinaza |
|----------------------------------------|-------------------|-------------|
| No'xat doni                            | 16,3              | 0,0         |
| Uch kun davomida o'stirilgan no'xat    | 10,6              | 5,35        |
| Arpa doni                              | 15,75             | 0,00        |
| Uch kun davomida o'stirilgan arpa doni | 12,1              | 1,17        |
| Kartoshka (shirasi)                    | 2,15              | 1,20        |
| Bryukva                                | 1,60              | 0,00        |
| Amager karami (barglari)               | 7,00              | 2,90        |
| Kolrabi karami                         | 3,60              | 0,00        |

Askorbinreduktaza fermentining C vitaminini oksidlangan shaklini oksidlanmagan shakliga qaytarish tezligi askorbinazaning oksidlash tezligidan katta bo'lmaganligi sababli, C vitaminining oksidlanmagan shakliga qayta o'tish tezligi shiddatli boradi.

Sistein, tioglikol, tiosut kislotalari S vitaminini pH ning har qanday qiymatida ham oksidlanmagan shakliga faol qaytaradi.

Oqsil, aminokislotalar, peptonlar va glutationning C vitamini oksidlanmagan shakliga qaytarish mexanizmi ularning kimyoviy tuzilishiga bog'liq, chunki ular molekularining yuzasida erkin amin va karboksil guruhlari bo'ladi. Ular o'zlarining ushbu guruhlari orqali metall ionlari bilan reaksiyaga kirishadi va ularni oksidlash reaksiyasidan chiqaradi:



«Oqsil—og'ir metall» kompleksining issiqlik ta'sirida cho'kmaga cho'kishi bilan oqsil, pepton, aminokislotalarning barqarorlantirish samarsi yanada oshadi.

Ma'lumki, pektin moddalari galakturon kislotasi qoldiqlaridan iborat bo'ladi. Og'ir metall ionlari ushbu kislotaning erkin karboksil guruhlari bilan reaksiyaga kirishadi. Natijada vitaminlarga ko'rsatiladigan salbiy ta'sir bartaraf etiladi. Fitin yoki inozitofosfat kislotasi ham og'ir metall ionlari bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi degan ma'lumotlar bor.

Uchinchi guruh barqarorlashtiruvchi moddalari o'zlarining tuzilishi va yelim shakliga o'tishi orqali barqarorlashtiruvchilik xossasini namoyon qiladi. Ular og'ir metall ionlarini o'rab oladi va shunday qilib, ularni reaksiya muhitidan chiqaradi. Uning natijasida metall ionlarining oksidlash faolligi pasavadi.

Barqarorlashtiruvchi moddalarning to'rtinchi guruhiga taninlar kiradi. Ular C vitamini bilan kimyoviy birikma hosil qilish xususiyatiga ega. Hosil bo'lgan birikma tarkibida C vitamini oksidlanmaydi. Ovqat hazm bo'lish sistemasida esa birikma parchalanadi va C vitamini erkin holda ajralib chiqadi.

Albatta, oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida boshqa vitaminlarni barqarorlashtiruvchi moddalar ham mavjuddir degan ma'lumotlar bor, lekin ular hali yetarlicha o'rganilmagan.

## **Tayanch iboralar**

Barqarorlashtiruvchi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibi. un, glutation, askorbinreduktaza, askorbinaza. oqsil, og'ir metall ioni.

## **Nazorat savollari**

1. Vitaminlarni barqarorlashtiruvchi moddalar qanday xossalarga ega?
2. Vitaminlarni barqarorlashtiruvchilarning birinchi va ikkinchi guruhlarini qaysi moddalar tashkil qiladi?
3. Vitaminlarni barqarorlashtiruvchilarning uchinchi va to'rtinchi guruhlarini qaysi moddalar tashkil qiladi?
4. Qaysi barqarorlashtiruvchi modda oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy tarkibi hisoblanadi?
5. Askorbinreduktaza fermentining C vitaminini barqarorlashtirish mexanizmini yozing.
6. Mahsulotlar tarkibidagi askorbinreduktaza va askorbinaza fermentlarining qaysi biri faolroq?
7. Oqsil,  $\alpha$ -aminokislotalar, peptidlar va glutationning C vitaminini oksidlanmagan shakliga qaytarish mexanizmini bilasizmi?
8. Uchinchi va to'rtinchi guruh barqarorlashtiruvchi moddalarning C vitaminini barqarorlashtirish mexanizmini ayting?

## **7.6. Taomlar tayyorlashda vitaminlarni saqlab qolish choralari**

Vitaminlarning fizik-kimyoviy xossalari, oksidlanish va barqarorlashtirish mexanizmini yaxshi bilish taomlar tayyorlash davrida ularni ko'proq saqlab qolish bo'yicha takliflar berishga imkon beradi.

Vitaminlarning quyosh nuri ta'siriga chidamsizlik xossalari xomashyo va yarim tayyor mahsulotlarni quyosh nuri tushmaydigan qorong'i joyda saqlashni taqozo qiladi. Bu holda tayyor taomlarda C, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, PP, B<sub>12</sub>, A, K vitaminlari, foliat kislotasi va karotin maksimal saqlanib qolishi mumkin.

Sabzavotlarni maxsus mashinalar yordamida tozalash uchun ularni o'lchamiga qarab saralash kerak, chunki o'lchamlari har xil bo'lgan sabzavotlar mashina yordamida tozalananda kichiklari tozalanib boshlanguncha kattalarining ustki qavatlarini tozalanib chiqindiga aylanib ketadi. Chiqindida vitaminlar bilan birga mineral

moddalar ham chiqadi. Mahsulotlarni, ayniqsa, maydalanganlarini, yuvishda suv bilan ularning ta'sir etish yuzasi qancha katta bo'lsa, suvda erib, chiqib ketadigan moddalarning, shu jumladan, vitaminlarning miqdori shuncha ko'p bo'ladi. Shu sababli, go'sht va shunga o'xshagan mahsulotlarni maydalamasdan yuvish kerak. Agar mahsulotlarni suvda saqlash kerak bo'lib qolsa, ularni saqlash uchun mumkin qadar kam miqdorda suv olish lozim.

Tayyor mahsulotda qoladigan vitaminlar miqdoriga ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan idishning materiali ham katta ta'sir ko'rsatadi. Agar material tarkibida og'ir metallar ionlari bo'lsa va mahsulotga o'tsa, A, E, C vitaminlar va karotin butunlay parchalanib ketishi mumkin.

Mahsulotlarni, shu jumladan, sabzavotlarni kesish uchun zanglamaydigan po'latdan yasalgan pichoqlarni ishlatish zarur. Xuddi shuningdek, quvur, artezion va ko'l suvlari bor joyda ovqat tayyorlash uchun, albatta, quvur suvini ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, pishirishda mahsulotlarni issiq suvga solib qaynatish kerak, chunki qaynoq suvda kislorod miqdori juda ham kam bo'ladi. Undan tashqari, mahsulotlarning tez isishi natijasida ularning tarkibidagi vitaminlarni parchalaydigan fermentlar o'zlarining faolligini tez yo'qotadi. Ovqat pishirishda idishning qopqog'i yopiq bo'lsa, undan ham yaxshi bo'ladi, chunki mahsulotlarning havo tarkibidagi kislorod bilan o'zaro ta'siri kamroq bo'ladi. Shundagina C, E vitaminlar, foliy kislota-si va karotinning parchalanish darajalari pastroq bo'ladi.

Taomni kam miqdorda tayyorlash maqsadga muvofiq, chunki ko'p miqdorda tayyorlangan ovqat sotish uchun uzoq muddatni talab qiladi. Taomlarni yuqori haroratda uzoq muddat davomida ushlab turish nafaqat vitaminlarning parchalanib ketishiga, undan tashqari ovqat ta'mining o'zgarishi va yoqimli hidining pasayishiga ham olib keladi.

Mahsulotlarni qaynatishda ular suv bilan to'liq qoplangan va suv bilan idish qopqog'i o'rtasidagi bo'shliq juda ham kam bo'lishi kerak. Shu holdagina mahsulotning kislorod bilan o'zaro ta'siri kam bo'ladi. Yog'li mahsulotlarni qaynatish usuli bilan pishirishda suv qattiq qaynamasligi shart, chunki suyuqlik

o'rtasidagi yog' qatlami buziladi, natijada kislorodning mahsulotga ta'siri kuchayadi.

Mahsulotlarni juda ham ezib qaynataverish mumkin emas, chunki ular tarkibidagi vitamin va boshqa eruvchi moddalar tez suvga o'tadi. Suvda vitaminlar juda ham tez parchalanadi.

Ba'zi hollarda, ayniqsa, uy sharoitida, taomlar tayyorlashda sabzavotlarning yashil rangini saqlash maqsadida ovqatga ichimlik sodasi qo'shiladi. Lekin taomlarning vitaminlik qiymatini saqlash nuqtayi nazaridan osh sodasini qo'shib qaynatish mumkin emas, chunki ishqoriy muhitda deyarli barcha vitaminlar parchalanib ketadi.

Tayyor mahsulotlar tezda iste'mol qilinishi zarur. Agar ularni saqlash lozim bo'lsa, saqlash muddati uzoq bo'lmasligi kerak. Sovutilgan birinchi taomlar qaytadan isitilganda ularni qaynash darajasiga yetkazib isitish mumkin emas, chunki bu holda vitaminlarning parchalanish darajasi ko'p bo'ladi.

Yuqorida qayd qilingan chora-tadbirlar to'liq bajarilgandagina taomlarning biologik qiymatini to'laroq saqlab qolish mumkin. Taomlarning vitaminlik qiymatini saqlab qolish masalasiga amaliyotda katta ahamiyat berish sabablari shundan iboratki, vitaminlarni organizm tomonidan o'zlashtirish darajasi faqat mahsulotlar tarkibida bo'lgandagina yuqori bo'ladi. Shuning uchun sintetik vitaminlar bilan taomlarni boyitishga aholini vitaminlar bilan ta'minlashda qo'shimcha tadbir deb qarash kerak.

### **Tayanch iboralar**

Qorong'i joy, idish materiali, qaynoq suv, kam miqdorda tayyorlash, osh sodasi.

### **Nazorat savollari**

1. Quyosh nuri ta'sirida parchalanadigan vitaminlarga boy mahsulotlarni qanday saqlash kerak?
2. Sabzavot va ko'katlarni kesish va qaynatish uchun qaysi talablarga rioya qilish kerak?
3. Sabzavotlar nima uchun qaynab turgan suvga solinib va idishning qopqog'i yopilib qaynatiladi?
4. Nima uchun sabzavot va ko'katlarning yashil rangini saqlab qolish maqsadida osh sodasini qo'shish taklif etilmaydi?

## **8. OVQATLANISH MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISHDA XOMASHYOLAR RANGINING O'ZGARISHI, TAYYOR MAHSULOTLARGA XOS RANGLARNING PAYDO BO'LISHI, ULARNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI**

### **8.1. O'simlik mahsulotlarining tabiiy ranglari va ularning o'zgarishi**

Mahsulotlar va taomlarning har qaysisi o'ziga xos tabiiy rangga ega bo'ladi. Odamlar ularning rangiga asrlar davomida ko'nikib va moslashib qolgan. Shuning uchun ham tayyor mahsulotlarning sifatini aniqlashda ularning rangi asosiy ko'rsatkichlardan biri deb qabul qilingan.

Mahsulotlarga texnologik ishlov berish davrida ularning tabiiy ranglari o'zgaribgina qolmasdan, ular tarkibidagi moddalarning bir-birlari bilan reaksiyaga kirishi natijasida tayyor mahsulotlarga xos bo'lgan yangi ranglar paydo bo'ladi. Mahsulot tabiiy rangining o'zgarishi, albatta, taomlar tarkibiy qismining o'zgarishiga ham olib keladi. Shu sababli tabiiy ranglarning o'zgarishi qancha keskin bo'lsa, tayyor taomlarning biologik va oziqaviy qiymatlari ham shuncha salbiy tomonga o'zgarishlari mumkin.

Texnologik ishlov berishda, ayniqsa, issiqlik ta'sirida mahsulotlar tabiiy rangining o'zgarishi va yangi ranglarni paydo bo'lishi mahsulotlar tarkibida sodir bo'layotgan murakkab fizik—kimyoviy jarayonlar natijasidir. Bunday murakkab hodisalarning sababi va sodir bo'lish mexanizmini o'rganish mahsulotlarga kulinar ishlov berishning maqbul usulini topish va salbiy hodisalarning oldini olishga imkon beradi. Sabzavotlar (sabzi, oshqovoq, pomidor va boshqalar) hamda don mahsulotlarining (dukkakli o'simliklar donlari, bug'doy, makkajo'xori va boshqalar) sariq ranglari ular tarkibida sariq rang beruvchi moddalar, ya'ni karotinoidlar bilan bog'liq. Mahsulotlarga yashil rangni (ko'k piyoz.

ko'k no'xat, shpinat va shunga o'xshaganlar) ular tarkibidagi xlorofill moddasi, qizil rangni (lavlagi, qizil boshli karam, qulupnoy, gilos va boshqalar) esa esa antotsianlar beradi.

Sabzavot turlarining ko'pligidek, ularning ranglari ham har xil va rang-barang bo'ladi. Sabzavot va mevalarga rang beruvchi asosiy moddalar turlari 18-jadvalda ko'rsatilgan.

Karotinoidlar to'yinmagan uglevodorodlar guruhiga kiradi. Ularning molekulalarida juda ham ko'p miqdorda qo'sh bog'lar bo'ladi. Ular yog'da juda yaxshi eriydi. Shu sababli yog'ning ham rangi o'zgaradi.

### 18-jadval

#### Sabzavot va mevalarga rang beruvchi moddalar

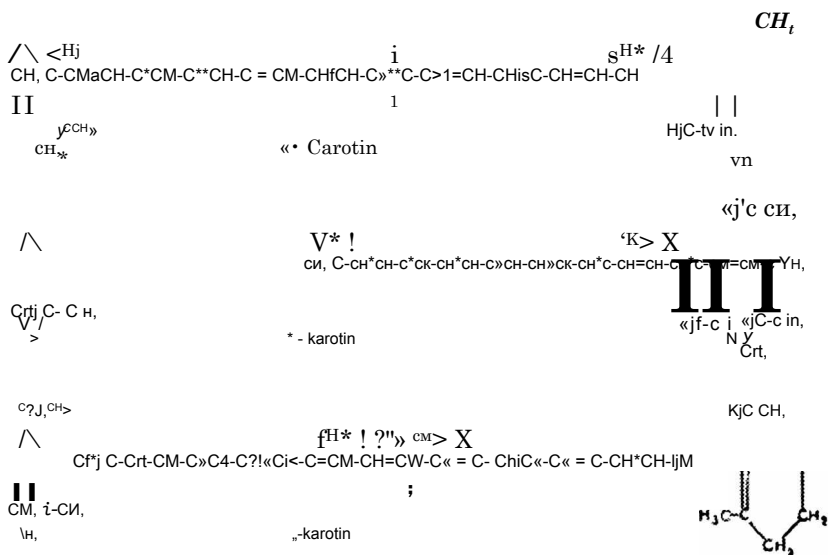
| Rang beruvchi moddalar guruhi | Rang beruvchi moddalar nomi                                                                  | Rangi                                                | Tabiatda tarqalishi                                                                                                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Karotinoidlar                 | Karotin.<br>ksantofill,<br>zeaksantin,<br>lutenin, likopin,<br>kriptoksantin.<br>aktaksantin | Sariq rangdan<br>qizil ranggacha                     | Sabzi. pomidor, o'rik,<br>shaftoli, qisqichbaqa-<br>simonlar, hayvonlar<br>go'shtlari, makkajo'-<br>xori, boshqoqli o'sim-<br>lik donlari. na'matak |
| Xlorofill                     | <b>a</b> - xlorofill                                                                         | Ko'k rangdan<br>yashil ranggacha                     | Yashil rangli hamma<br>mahsulotlarda                                                                                                                |
|                               | /(- xlorofill                                                                                | Sariq rangdan<br>yashil ranggacha                    |                                                                                                                                                     |
| Antotsianlar                  | Enin.<br>kerasianin.<br>betain                                                               | Qizil va to'q qizil<br>rangdan binafsha<br>ranggacha | Uzum. qora<br>smrodina, malina,<br>brusnika, qizil lavlagi                                                                                          |

Karotinoidlarning asosiy vakillaridan biri karotin hisoblana-  
di. U sabzavot, meva turlarining aksariyatida hamda xlorofill va  
ksantofillar bilan birga yashil barglarda, uchraydi. Uning **a** -, /3-  
va 7 izomerlari mavjud (40-rasm).

Likopin va ksantofillar ham karotinoidlar guruhiga kiradi. Liko-  
pinning rangi to'q sariq-qizil bo'ladi. U o'n bitta qo'sh bog' va  
sakkizta izopren qoldiqlaridan tuzilgan.

Ksantofill va uning izomeri  $\alpha$ ,  $\beta$ -karotinning hosilasi hisoblanadi. Ksantofill sariq rangli bo'lib, asosan yashil barglarning xloroplastida joylashgan bo'ladi.

Karotinoidlar issiqlik ta'siriga chidamli. Shuning uchun issiqlik bilan ta'sir qilganda ham oziq-ovqat mahsulotlarining sarg'ich va sariq ranglari parchalanib ketmaydi va yo'qolmaydi. Ular faqatgina kislorod ta'sirida o'zlarining ranglarini tez yo'qotadi.

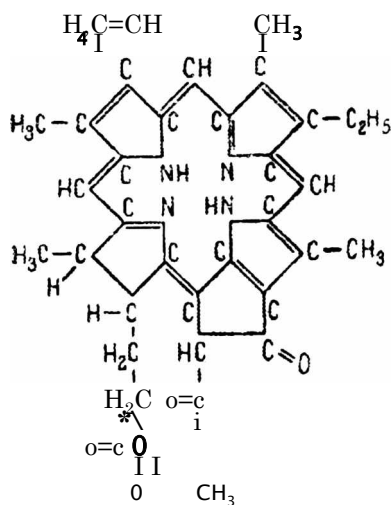
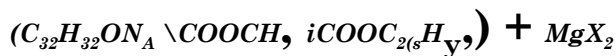


40-rasm. Karotin izomerlari.

Xlorofill meva va sabzavotlarga yashil rang beradi. Uning molekulasida to'rtta pirrol halqasi va magniy ioni bo'ladi. Xlorofill ham 6- va b- xlorofillarga bo'linadi (41-rasm).

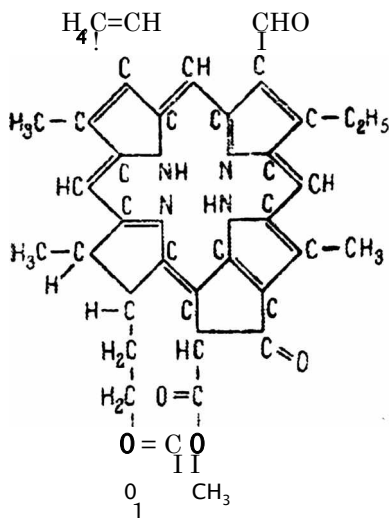
Issiqlik ta'sirida hujayraning ichki qavatini yaxlit o'rab turadigan protoplazma oqsili denaturatsiyaga uchrab, parchalanib ketishi natijasida xlorofill bilan oqsil o'rtasidagi bog'lar uziladi. Hujayra shirasi tarkibidagi kislotalar oqsil denaturatsiyaga uchragandan keyin bemalol xlorofill bilan o'zaro ta'siiga tushadi. Natijada xloro-

fill molekulasidagi magniy ionlari vodorod ionlari bilan almashadi. Magniy ionini yo'qotgan xlorofill sariq tusga o'tadi va feofetin deb ataladi. Reaksiya quyidagicha boradi:



<sup>^</sup>-20<sup>^</sup>39

Xlorofill a



<sup>^</sup>ro<sup>^</sup>39

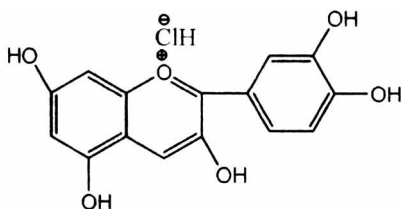
Xlorofill b

#### 41-rasm. u - va /) - xlorofillning kimyoviy formulalari

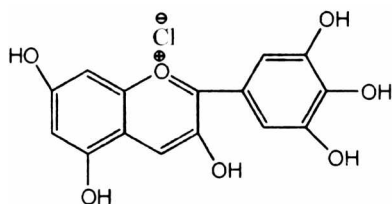
Antotsianlar. Sabzavot va mevalarga (qizil boshli karam, baqlajon, qizil lavlagi, olvoli, qaroli, olcha, gilos va boshqalar) qizil va qizil- binafsha ranglarni suvda eriydigan pigmentlar - antotsianlar beradi. Ular mono- va diglukozidlar sifatida hujayra sharbatida erigan holda bo'ladi. Glukozidlargidrolizlanganda ulardan

shakar va qizil, qirmizi. binafsha-ko'k rangli aglukonlar ajralib chiqadi. Aglukonlar antotsianidlar deb ataladi.

Antotsianidlar va ularning metall efirlari issiqlik ta'sirida ishlov berish davrida hujayra shirasi tarkibidagi kislota va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi va har xil rangdagi moddalarni hosil qiladi. Hosil bo'ladigan rang turlari antotsianidlar molekulasidagi gidroksil guruhlarining soniga bog'liq bo'ladi. Xlorid delfinidin baqlajonga binafsha, xlorid sianidin esa qizil rang beradi. Delfmidinning molekulasida oltita, sianidinnikida esa beshta gidroksil gum hi bo'ladi, ya'ni:



Xlorid sianidin



Xlorid delfinidin

Antotsianlar metallar bilan reaksiyaga kirishib, har xil ranglar beradi. Masalan, klyukvaning antotsiani temir va aluminiy bilan reaksiyaga kirganda ko'k rang, qulupnayning antotsiani esa qorator-jigarrang rang hosil qiladi. pH 5.3 da alvoli va qulupnay antotsianlarining rangi butunlay yo'qoladi. Neytral va ishqoriy muhitda (pH 7 va undan yuqori) binafsha-ko'k rang hosil bo'ladi.

Bugungi kunga kelib qizil lavlagi antotsianlari rangining o'zgarishi batafsil o'rganilgan. Qizil lavlagida antotsianlar guruhi-ga kiruvchi ikki xil pigment — betain va betaninlar borligi aniqlangan. Ularning miqdori lavlagi naviga bog'liq bo'ladi. Betanin qizil, betain esa sariq rang beradi. Betanin biologik faollik xususiyatiga ega. U qon bosimini me'yoriga keltiradi, bo'yiga o'sishni kuchaytiradi va taomdan B<sub>12</sub> vitaminini hazm qilish ni yaxshilaydi. Betain ham o'sishni tezlashtiradi va xolesterinning qon tomirlari devorlari yuzasiga cho'kib qolishiga qarshilik ko'rsatadi. Shuning uchun ham, mahsulotlarga ishlov berish davrida betanin va betainlarni saqlab qolishga katta ahamiyat berilishi kerak.

Yuqorida ta'kidlanganidek, betanin va betain pigmentlarining har ikkalasi ham suvda yaxshi eriydi. Shuning uchun lavlagini qaynatganda ular suvga erib chiqadi va tez parchalanib ketadi. Lavlagi rangining o'zgarishiga harorat, ishlov berish usuli va muhit rH ko'rsatkichi ta'siri olimlar tomonidan juda yaxshi o'rganilgan. Haroratning ko'tarilishi bilan lavlagi rangining intensivligi pasayadi. Masalan, lavlagi sharbati 50°C haroratda bir soat davomida qizdirilsa, rangining intensivligi 40% ga, 60°C — 48% ga 70°C esa 60% ga pasayadi. Lavlagi suvda qaynatilganda uning tarkibidagi betanin va betainlar juda ham ko'p parchalanib ketadi (19-jadval).

*19-jadval*

**Lavlagini qaynatish davrida betanin va betainlarning  
parchalanishi, %**

| Qaynatish usuli             | Betanin | Betain |
|-----------------------------|---------|--------|
| 1. Suvda qaynatilganda      | 49,6    | 34,42  |
| 2. 0,102 MPa bosimli bug'da | 36,90   | 29,36  |
| 3. 0,122 MPa bosimli bug'da | 14,93   | 16,04  |
| 4. 0,153 MPa bosimli bug'da | 27,92   | 23,37  |
| 5. 0,204 MPa bosimli bug'da | 30,01   | 28,70  |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, lavlagi tayyor bo'lguncha suvda qaynatilganda betanin pigmentining deyarli yarmi va betainning esa 2/3 qismiga yaqini parchalanib ketadi. Lavlagini bug'da dimlab pishirish pigmentlarning, ayniqsa, betainning, parchalanish darajasini pasaytiradi. Bug'ning bosimi 0,122 MPa bo'lganda betanin ham betain ham juda kam parchalanadi. Bundan tashqari jadvaldan ko'rinib turibdiki, bug'ning bosimi ko'tarilishi bilan pigmentlarning parchalanish darajasi ham ko'tarilaveradi, lekin suvda qaynatganga qaraganda ancha past bo'ladi. Bu, albatta, harorat ta'siri bilan bog'liq. chunki bug' bosimining ortishi bilan uning harorati ham ko'tarilib boradi.

Stabilizatorlar, masalan, vitamin P. bor joyda antotsianlar tabiiy manbadagiga nisbatan ancha barqaror bo'ladi. Antotsianlarning bu xususiyatlari parchalanishga chidamli bo'lgan choy

ekstrakti qo'shilgan lavlagi bo'yog<sup>1</sup> ini olishda foydalaniladi. Ushbu bo'yog konditer mahsulotlarini bezash uchun ishlatiladi.

Lavlagining asosiy pigmenti betanin muhitning pH ko'rsatkichi 3,6-5,4 bo'lganda yuqori harorat va kislorod ta'siriga chidamli bo'ladi. Demak, nordon muhitda betanin o'zining qizil rangini yaxshi saqlaydi, pH ning qiymati yuqoriga ko'tariliishi bilan lavlagi rangining intensivligi pasayib ketaveradi va vaqt o'tishi bilan butunlay qizil rangi yo'qoladi yoki rangi butunlay o'zgaradi. Misol uchun, muhit pH 3 dan past bo'lganda intensiv qizil rangga o'tadi, pH 6—7 da betanin o'zining tabiiy rangini yo'qotadi, pH 7—8 da ko'k rangga, pH 10,5 da sariq rangga va juda ham ishqoriy muhitda esa qora rangga o'tadi.

Nordon muhitda betanin qizil rangining saqlanib qolishi taomlar va konservalar tayyorlash jarayonida amalda foydalaniladi. Uning uchun lavlagi yarim tayyor mahsulotlari 10—15 % li limon kislotasining eritmasiga solib olinadi, yoki bo'lmasa lavlagini dimlashda sirka kislotasi qo'shiladi.

### **Tayanch iboralar**

Asosiy ko'rsatkich, yangi ranglar, sariq rang, karotinoidlar, xlorofill, antotsionlar.

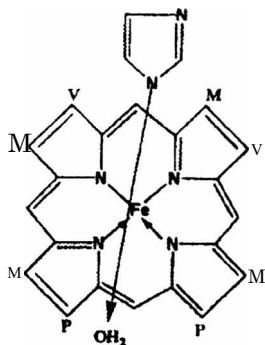
### **Nazorat savollari**

1. Tayyor mahsulotlar rangiga qanday ahamiyat beriladi va yangi ranglarning paydo bo'lishi qaysi jarayonlarning natijasi hisoblanadi?
2. Karotinoidlar qaysi moddalarga qanday rang beradi?
3. Xlorofill qaysi mahsulotlarga qanday rang beradi?
4. Antotsianlar qaysi mahsulotlarga va qanday rang beradi?
5. Karotin izomerlarining tuzilishi qanday?
6. Likopin va ksantofillar karotindan qanday farq qiladi?
7. ***a*** - va ***i*** - xlorofill qanday tuzilishlarga ega?
8. Sabzavot va mevalarda antotsianlar qanday holatda uchraydi va ular gidrolizlanganda qanday moddalar ajralib chiqadi?
9. Xlorid sianidin va xlorid delfinidin bir-birlaridan nima bilan farq qiladi?
10. Antotsianlar metallar ionlari bilan reaksiyaga kirishganda qanday ranglar hosil bo'ladi?
11. Betain va betanin qaysi mahsulot pigmenti hisoblanadi va qanday xos-salarga ega?
12. Lavlagini pishirishda betain va betaninlarning parchalanish darajasi qanday bo'ladi?

## 8.2. Go'sht mahsulotlarining rangi va uning o'zgarishi

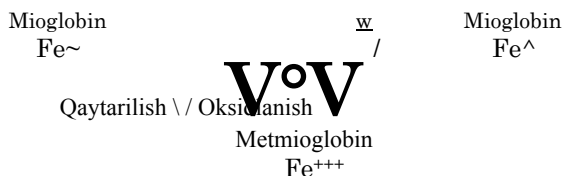
Uy hayvonlari va parandalari go'shtlarining ham organoleptik sifat ko'rsatkichlaridan biri ularning rangi hisoblanadi. Go'shtning rangi undagi mioglobin, sitoxrom (qizil rangli), vitamin B<sub>u</sub> (qizil rangli) flavonlar (sariq rangli) va boshqa pigmentlarning mavjudligi bilan bog'liq. Lekin mioglobindan boshqa pigmentlarning miqdori juda kam bo'lganligi sababli ular go'sht mahsulotlari rangining shakllanishiga ta'sir ko'rsatmaydi. Go'sht rangini shakllantiruvchi pigment mioglobin va uning hosilasi bo'lgan boshqa pigmentlar hisoblanadi.

Mioglobin sovuq suvda yaxshi eriydi, issiq suvda denaturatsiyaga uchrab, o'zining eruvchanligini yo'qotadi. Yangi va buzilmagan go'shtning rangi mioglobinning miqdoriga bog'liq bo'ladi va unga molning yoshi va turi ta'sir qiladi: mioglobin qancha ko'p bo'lsa, go'shtning rangi shuncha to'q qizil-qoratiyroq bo'ladi. Mioglobinning go'shtdagi miqdori molning yoshiga bog'liq. Masalan, tabiiy namlikdagi 1 g buzoq go'shtida 1-3 mg, katta yoshdagi mol go'shtida 4—10 mg, qari molning go'shtida esa 16—20 mg mioglobin bo'ladi. Qo'y go'shtidagi mioglobin miqdori buzoq go'shtidagi miqdoridan ozgina ko'proq bo'ladi. Mioglobin murakkab oqsillar turkumiga kiradi. U oqsil bo'lmagan moddalar bilan peptid bog'lari orqali bog'langan. Bu modda maxsus adabiyotlarda gem deb ataladi. Gem, o'z navbatida, ikki valentli temir ion va portirindan iborat bo'ladi (42-rasm).



42-rasm. Mioglobin pigmentining tuzilish.

Mioglobinning asosiy xususiyatlaridan biri shundan iboratki, u havo kislorodi, azot oksidi, vodorod sulfidi va boshqa moddalar bilan juda tez reaksiyaga kirishadi. Shu sababli go'shtning ustidagi mioglobin havo kislorodi bilan shiddatli reaksiyaga kirishib, oksimioglobin pigmentini hosil qiladi. Mioglobin oksidlangani bilan uning tarkibidagi temir ioni ikki valentlik holatida qoladi. Shu sababli oksimioglobin yarqiragan qizil rangga ega. Uning rangi mioglobinning rangiga qaraganda barqaror bo'ladi (43-rasm).



**43-rasm. Mioglobinning metmioglobinga aylanish tasviri.**

Oksimioglobinning hosil bo'lishi natijasida uning gem va oqsil qismi o'rtasidagi peptid bog'i uziladi, gem tarkibidagi temir esa ikki valentlik holatidan uch valentlikka o'tadi.

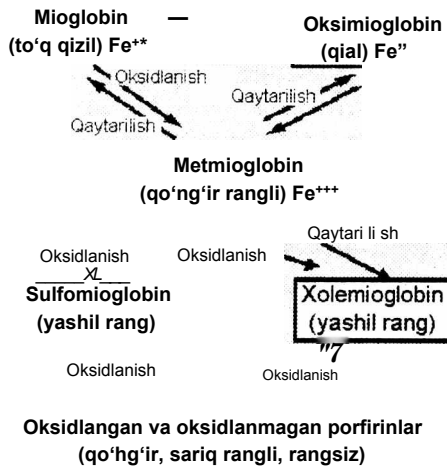
Ma'lumki, uch valentlik temir birikmalari qo'ng'ir rangga ega bo'ladi. Shu sababli issiqlik ta'sirida ishlov berilgan go'sht qo'ng'ir rangda bo'ladi. Mioglobin rangining o'zgarishi va yangi rang hosil bo'lish intensivligi issiqlik ta'sirida ishlov berish usuli, uning harorati va ta'sir qilish muddatiga bog'liq. Go'sht mahsulotlari sekin qaynatilganda uning yuzasida bir xil to'q qo'ng'ir bo'lmagan, qovurilganda esa to'q qo'ng'ir rang hosil bo'ladi.

Yangi go'sht rangining o'zgarishi issiqlik ta'sirida denaturatsiya tezligiga, denaturatsiyalanish intensivligi esa ishlov berish haroratiga bog'liq bo'ladi (44-rasm).

Rasmda keltirilgan grafikdan ko'rinib turibdiki, mioglobin harorat darajasi va uning ta'sir qilish vaqtiga qarab asta-sekin denaturatsiyaga uchraydi. Mol go'shti 60°C qizdirilganda mioglobinning ko'p qismi denaturatsiyaga uchragan bo'lsada, uning qizil rangi saqlanib qoladi. Harorat 60—70°C bo'lganda go'shtning rangi awal och qizil tusga o'tadi, 70-80°C da esa qizil rangi butunlay yo'qoladi. Bu go'shtning iste'mol qilishga tayyor bo'lganligini bildiradi.

**44-rasm. Mol go'shti mioglobinining denaturatsiyalanishiga haroratning ta'siri.**

Mioglobin mikroorganizmlar ta'sirida ham oksidlanishi mumkin. Mikroorganizmlar ta'sirida oksidlanganda yashil rangga ega bo'lgan sulfomioglobin va xolemioglobin pigmentlari paydo bo'ladi. Ularning oksidlanishi natijasida porfirinlar qo'ng'ir, sariq tuslarga o'tadi va rangsiz ham bo'lishi mumkin (45-rasm).



**45-rasm. Go'sht mioglobinining mikroblar ta'sirida oksidlanishi**

Ba'zi hollarda qaynatilgandan keyin ham go'shtning qizil rangi saqlanib qoladi. Unga har xil sabab bo'lishi mumkin. Agar go'sht yangi bo'lsa va qaynatilgandan keyin qizil rangi saqlanib qolsa, unda oksimioglobini hali to'liq denaturatsiyaga uchramaganligi va go'shtning xomligidan darak beradi. Agar go'sht eski bo'lsa, iste'mol qilishga tayyor bo'lgandan keyin ham qizil rangini saqlab qolsa, u holda go'shtda mikrobiologik jarayonlar ketganligidan dalolat beradi.

Go'shtning buzilgan yoki buzilmaganligini bilish uchun uning ichiga qizdirilgan pichoqning uchi tiqib olinadi. Agar go'sht buzilgan bo'lsa, pichoqda sassiq hid qoladi.

### **Tayanch iboralar**

Go'sht, mioglobin, metmioglobin, denaturatsiya, mikroorganizmlar ta'siri.

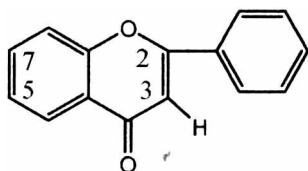
### **Nazorat savollari**

1. Go'sht mahsulotlarining tabiiy rangini shakllantirishda qaysi pigmentlar ishtirok etadi, ulardan qaysilari asosiy hisoblanadi?
2. Mioglobin qanday xossalarga ega va uning miqdori nimaga bog'liq?
3. Mioglobin pigmentining tuzilishi va metmioglobinning hosil bo'lish mexanizmini yozib ko'rsating?
4. Nima sababdan issiqlik ta'sirida go'shtning rangi o'zgaradi, unga haroratning ta'siri qanday?
5. Mioglobin mikroorganizmlar ta'sirida oksidlanganda qanday ranglar hosil bo'ladi?

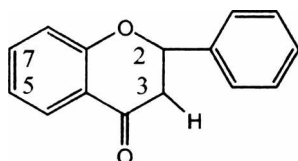
## **8.3. Tayyor o'simlik mahsulotlariga xos ranglarning paydo bo'lishida flavonlar gidrolizining ahamiyati**

O'simlik mahsulotlarida rangsiz geterosiklik birikmalardan flavonlar, flavononlar, flavonollar hamda rang beruvchi moddalardan katexinlar, leykoantotsianidlar va boshqalar uchraydi.

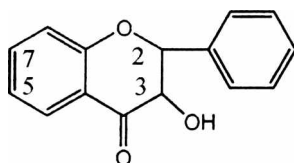
Flavonlar glukozid bo'lib, piron yadrosi bilan kondensatsiyaga uchragan benzol yadrosidan iborat. Unda ikkinchi holatda joylashgan gidroksil ioni fenil guruhi bilan almashgan bo'ladi:



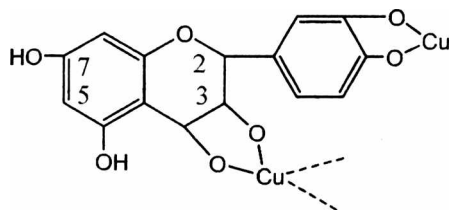
Flavononlar flavonlardan 2,3 holatlarida oddiy bog' mavjudligi bilan farq qiladi:



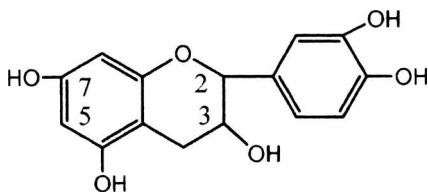
Flavonollar flavonlardan 3-holatida gidroksil guruhining borligi bilan ajralib turadi:



Flavon glukozidlari gidrolizga uchraganda uning aglyukon, ya'ni shakarsiz qismi ajralib chiqadi. U sariq rangga ega bo'ladi. Issiqlik ta'sirida ishlov berilgan ba'zi sabzavotlar (kartoshka, karam, piyoz) flavonlarning gidrolizlanishi natijasida sariq rangga ega bo'lib qoladi. Hozirgi vaqtda mahsulotlarda kvarsetin, rutin (karam), kempferolga (spaija) o'xshagan glyukozidlar borligi aniqlangan. Lekin ularning kimyoviy xossalari ham yaxshi o'rganilmagan. Adabiyotlarda faqatgina kversetin bilan rutinaning antioksidlash xossasi atroflicha yoritilgan. Ularning barcha erkin gidroksil guruhlari metall ionlarini quyidagicha biriktirib olishlari mumkin:



Katexinar gidroksil guruhlar bilan to'yingan flavonlar hisoblanadi, ya'ni masalan, **1**-epixatixin:



Ko'k va qora choyni rangi undagi tanin va gallokatexin flavonlari hamda teorubiginning mavjudligiga bog'liq. Teorubigin har xil moddalar aralashmasi bo'lib, aminokislotalar bilan reaksiyaga kirishishlari mumkin.

### **Tayanch iboralar**

Flavonlar, flavononlar, flavonollar, katexinlar.

### **Nazorat savollari**

1. Flavonlar qanday tuzilishga ega va ular gidrolizlanganda mahsulotlarda qanday rang hosil bo'ladi?
2. Flavononlar va flavonollar flavonlardan qanday farq qiladi?
3. Katexinlar qanday tuzilishga ega va choyni qanday rang beradi?

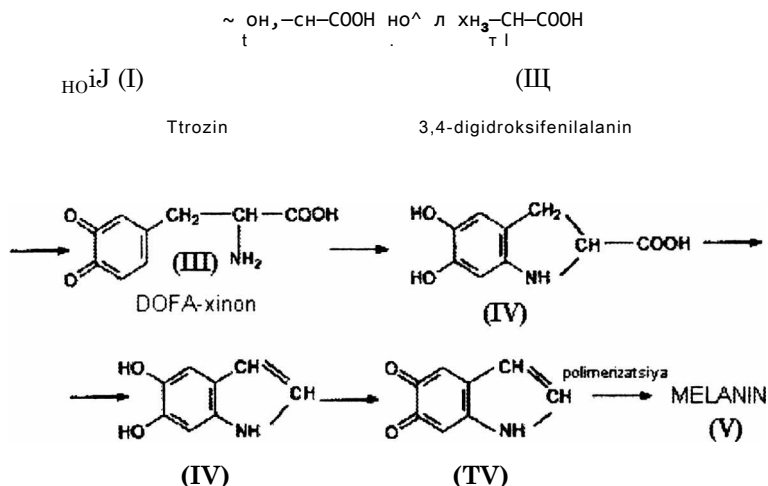
## **8.4. O'simlik mahsulotlari rangining o'zgarishida polifenol birikmalarining roli**

Kulinar ishlov berish davrida polifenol birikmalari oksidlanadi, natijada ularning sifati va miqdori o'zgaradi.

Sabzavot va mevalarni tozalashda ularning hujayralari buziladi. Natijada fermentlar ishtirokida polifenollar oksidlanadi. Polifenollarni oksidlashda fenolaza, oksigenaza, peroksidoza va katalaza fermentlari katalizatorlik qiladi. Hozirgi vaqtda polifenoloksidazalardan tirozinning fenol moddalarini oksidlash mexanizmi juda yaxshi o'rganilgan.

Tirozinaza fermenti fenol moddasi tirozinni (I) avval 3,4-degidrooksifenil-alanin (II), keyin esa xinnon (III) aylantira-

di. Xinsondan qizil rangli geterosiklik birikmalar (IV) hosil bo'ladi. Geterosiklik birikmalar bir-birlari bilan polimerlanish reaksiyasiga kirishib, qora rangli melaninlarni (V) hosil qiladi. Bu jarayonni kartoshkani tozalash davrida yaqqol kuzatish mumkin. Reaksiya quyidagicha boradi:



Reaksiyadan ko'rinib turibdiki, qora rang paydo bo'lishidan oldin, albatta, xinonlar hosil bo'ladi. Ular faqatgina oksidlanib qolmasdan, aminokislotalar va oqsillar bilan reaksiyaga kirishib to'q qora rangli birikmalarni hosil qiladi.

Polifenol moddalarining oksidlanishi va qora rangli birikmalarning hosil bo'lishi metall ionlari ta'sirida fermentlar yordamisiz ham borishi mumkin. O'z navbatida, polifenol birikmalari metallar korroziyasini tezlatadi. Bu jarayonni mahsulotlarni metallardan yasalgan yashiklarda tashish va saqlashda kuzatish mumkin, chunki meva-sabzavotlar tarkibidagi organik kislotalar metallarni eritadi. Ergan metallar esa, o'z navbatida, polifenol birikmalari bilan reaksiyaga kirishadi va mahsulotlarning buzilgan joyida qora rangning paydo bo'lishiga olib keladi. Polifenol va metallar ionlarining reaksiyaga kirishi natijasida hosil bo'lgan birikmalar xelatlar deb ataladi.

Rangli karamning flavonollari (kempferol va kvarsetin) og'ir metall (temir, mis va boshqalar) ionlari bilan reaksiyaga kirishib, har xil rangli (och-qizil, binafsha, ko'kimtir-qora, sarg'imtir-qora) birikmalar hosil qiladi.

### **Tayanch iboralar**

Polifenol birikmalar, fenolaza fermenti, oksigenaza fermenti, peroksidaza fermenti, katalaza fermenti, tirozin, melanin, korroziva, gulkaram.

### **Nazorat savollari**

1. Polifenol birikmalarining miqdori va sifati qaysi jarayonlar natijasida o'zgaradi?
2. Polifenollarni oksidlashda qaysi fermentlar ishtirok etadi?
3. Tirozinaza fermentining polifenol birikmalarini oksidlash mexanizmini bilasizmi, uning natijasida qanday moddalar hosil bo'ladi?
4. Metallarning korroziyasida polifenol moddalar qanday xossani namoyon qiladi?

## **8.5. Tayyor mahsulotlar rangining hosil bo'lishida melanoidin reaksiyalari, kraxmalning dekstrinlanishi va shakar karamellanishining o'рни**

### **8.5.1. MELANOIDINLAR REAKSIYASI**

Melanoidlar hosil bo'lish reaksiyasi natijasida ham qora rang hosil bo'ladi. Bu jarayon mahsulotlar tarkibidagi shakar va oqsil moddalarining (birinchi navbatda, aminokislotalar, peptidlar va oksidlar) bir-birlari bilan reaksiyaga kirishish hisobiga boradi. Reaksiya uch bosqichda boradi.

Birinchi bosqich shakar va aminlarning o'zaro reaksiyaga kirishishi va Amadori qayta guruhlanishini o'z ichiga oladi. Bu bosqichda rangsiz moddalar hosil bo'ladi. Reaksiyaning ikkinchi bosqichida hosil bo'lgan birikmalarining shakar qismi suvni yo'qotadi va natijada shakar va aminokislotalar parchalanib ketadi. Bu bosqichda rangsiz va sariq rangli moddalar hosil bo'ladi. Uchinchi bosqichda hosil bo'lgan moddalar o'rtasida polimer-

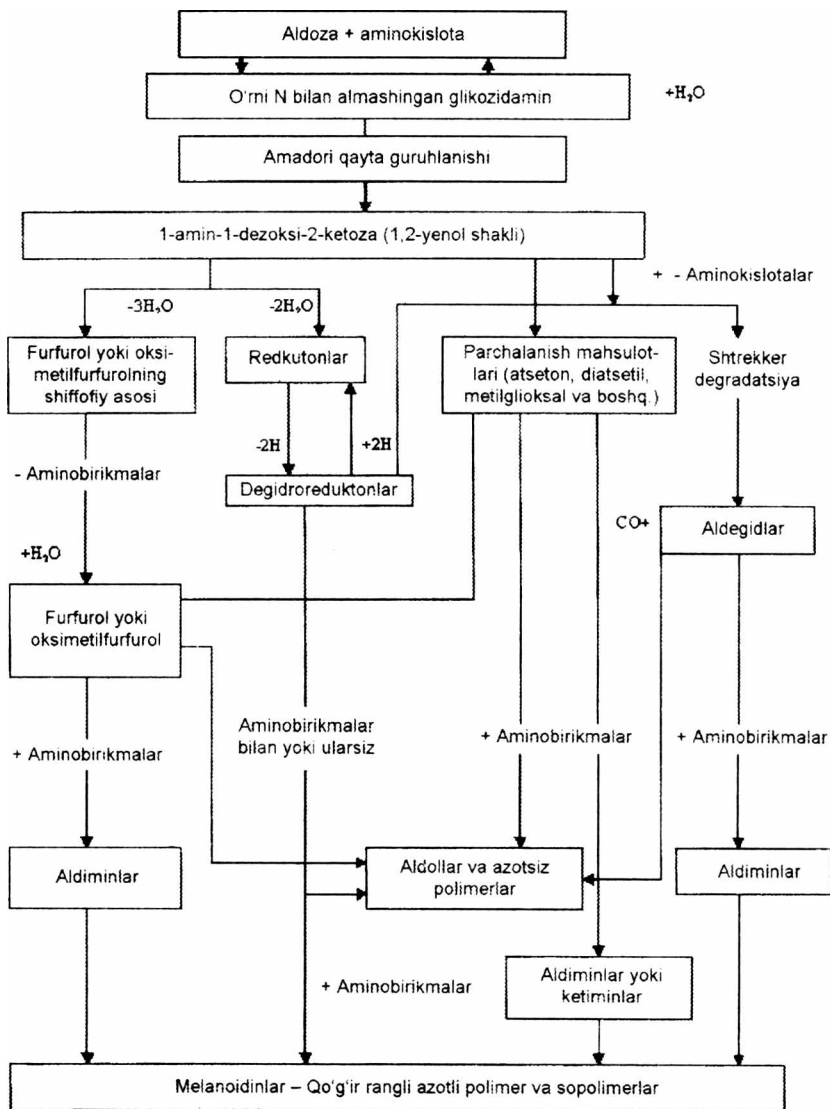
lanish va polikondensatlanish reaksiyalari borib. azotli geterosiklik birikmalar hosil bo'ladi. Ular natijasida intensiv rangli moddalar paydo bo'ladi.

Shakaramin reaksiyasining mohiyati quyidagilardan iborat: birinchi bosqichda shakar va aminokislotalar reaksiyaga kirishib. H-glikozidlar hosil qiladi. Hosil bo'lgan H—glikozid qizdirish yoki saqlash davrida o'zidan-o'zi qaytadan guruhlanadi va izomerlanish reaksiyasiga kirishadi. Bunga o'z-o'zidan qayta Amadori guruhlanishi deb ataladi. Amadori guruhlanishida 1-amin-l-dezoksi-2-ketozalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan kompleksdan aminokislotalar ajralib chiqadi.

O'rta bosqichda muhitga qarab reaksiya bir necha yo'l bilan borishi mumkin. Umumiy holda olganda 1-amin-l-dezoksi-2-ketozadan suv ajralib chiqib, qator moddalar hosil bo'ladi.

1-amino-l-dezoksi-2-ketoza isitilganda yoki saqlanganda o'zining furonoza shakliga o'tadi, hosil bo'lgan furonoza esa bir molekula suvni yo'qotib, furfurol yoki oksimetil furfurol hosil qiluvchi moddalarga aylanadi va ular suvni qaytadan biriktirib olishlari ham mumkin. U holda birlamchi moddalar erkin aminokislota hamda furfurol yoki oksifurfurolni hosil qiladi. Bu jarayon yuqori harorat ta'sirida nordon va neytral muhitlarda amalga oshadi. Furanoza ikki molekula suvni yo'qotganda tarkibida oltita uglerod bo'lgan reduktonlarni hosil qiladi. Qora rang hosil qilishda reduktonlarning gidroshakli ishtirok etadi.

Qora rang paydo bo'lishining o'rtacha bosqichida 1-amin-l-dezoksi-2-ketozaning shakar qismi parchalanib ketadi va glitsinaldegid, glitseraldegid, pirovinogardaldegidi va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan aldegidlar ham, o'z navbatida, qorayish reaksiyasida ishtirok etadi. Bundan tashqari, pirovinograd. levulin, sirka va chumoli hamda sut kislotalari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan sut kislotasining tuzi qora ranglar hosil bo'lishini yanada tezlashtiradi. Shakarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan triozerdukton erkin aminokislotalar va aminlar bilan reaksiyaga kirishib, ular ham qora ranglar hosil bo'lish jarayonida faol qatnashadi.



46 -rasm. Xodja bo'yicha melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyasi.

Qora ranglarning hosil bo'lishida kislorod ham ishtirok qiladi. Qora rang hosil bo'lishining bunday yo'nalishiga Shtrekker reaksiyasi deb ataladi. Bu reaksiya furfurool va oksifurfuroolning oksidlanishi, aminokislotalar bilan o'zaro birikishi natijasida reaksiyaga kirgan aminokislotadan bir atom uglerodga kam bo'lgan aldegid, CO, va ammiak hosil bo'ladi. Aminokislotalar karboksil guruhlarining parchalanishi bilan bir vaqtda reduktonlarning degidroshakli ta'sirida azotli qorayish reaksiyasiga kiradi.

Mahsulotlarda qora ranglar hosil bo'lish jarayonining oxirgi bosqichida asosan ikki xil reaksiya boradi: **1)** hosil bo'lgan azotsiz moddalar o'zaro birikib, qora rangli pigmentlar hosil qiladi; **2)** hosil bo'lgan aldegidlar o'zaro polimerlanish reaksiyasiga kirishadi va azotli geterosiklik birikmalar hosil bo'ladi.

Yuqorida qayd etilgan reaksiyalar natijasida qora rangli melanoidlar sintezlanadi. Melanoidlar — bu qora rang beruvchi moddalarning umumiy nomi.

### **Tayanch iboralar**

Melanoidlar. bosqich, Shtrekker reaksiyasi.

### **Nazorat savoliari**

1. Melanoidlar hosil bo'lish reaksiyasida qaysi moddalar ishtirok etadi?
2. Melanoidlar hosil bo'lish reaksiyasi necha bosqichda boradi va birinchi bosqich nimalarni o'z ichiga oladi?
3. Melonoidlar hosil qilish reaksiyasining ikkinchi bosqichida qanday moddalar hosil bo'ladi, uchinchi bosqichida-chi?
4. Shtrekker reaksiyasi deganda nimani tushunasiz?

### **8.5.2. KRAXMALNING DEKSTRINLANISHI**

Ba'zi hollarda qovurilgan kartoshka yuzasida sariq va to'q-sariq dog'lar paydo bo'lishi mumkin. Bu temir ionlarining xlor-gen kislotasining o-difenilalanini bilan reaksiyaga krishganligining natijasidir. Reaksiyaning borish tezligi o—difenilalanin, temir ionlari va limon kislotasining konsentrasiyasi va ularning nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Issiqlik ta'sirida ishlov berganda ham mahsulotlarning rangi o'zgaradi. Bu o'zgarish yangi rang beruvchi moddalarning hosil bo'lishi bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Yangi ranglar asosan kraxmalning dekstrinlanishi, shakarning karamellanish va melanoindinlar hosil qilish reaksiyalariga kirishishi natijasida hosil bo'ladi.

Kraxmalli mahsulotlarga namlik bo'lmagan sharoitda issiqlik ta'sirida ishlov berishda (qovurish, pechkada pishirish, past haroratda unni qovurish) yangi rangning paydo bo'lishi kraxmalning dekstrinlanishiga uchrashi natijasida hosil bo'ladigan pirodekstrinlar bilan bevosita bog'liq. Molekularining o'lchamiga qarab pirodekstrinlar turli rangda bo'lishi mumkin. O'lchami va rangi esa qovurish harorati va uning ta'sir qilish muddatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, 95—120°C da och sariq rangli, 150—180°C da to'q-sariq va 170—195°C da qoramtir—qo'ng'ir ranglar hosil bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Pirodekstrinlar, xlorgen kislotasi, temir ionlari

### **Nazorat savollari**

1. Xlorgen kislotasi o-difenilalaninning qaysi moddalari bilan reaksiyaga kirishganda sariqtob qora rang hosil bo'ladi?
2. Pirodekstrinlar tayyor mahsulotlarga qanday rang beradi va ularning rangi dekstrinlar hosil qilish haroratiga bog'liqmi?

### **8.5.3. SHAKARNING KARAMELLANISHI**

Murabbo, jem va shunga o'xshagan shakarga boy moddalarning rangiga karamellashish jarayoni katta ta'sir ko'rsatadi. Shakarning karaniellashishi juda ham murakkab jarayon bo'lib, uning mexanizmi oxirigacha o'rganilmagan. Karamellanish davrida yangi rangning paydo bo'lishini hosil bo'ladigan oksimetilfurfurol bilan bog'liqligi isbotlangan. Oksimetilfurfurol hamma aldegidlar qatori polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalariga juda ham tez kiradi. Uning natijasida sariq—qo'ng'ir rangli

mahsulotlar hosil bo'ladi. Ularning tarkibida karamelan, karamelen va karamelin kabi moddalar bo'ladi. Karamelan sariq, karamelen esa qo'ng'ir tusda bo'ladi.

Pazandalik tajribasida shakarning karamellanish reaksiyasining mahsulotlari kuydirilgan shakar nomi bilan ataladi. Kuydirilgan shakar to'q-sariq rang va yoqimli hidga ega bo'lib, shirin taomlar, sardaklar va bulonlarning rangini kuchaytirish uchun ishlatiladi.

### **Tayanch iboralar**

Karamellanish, oksimetilfurfural.

### **Nazorat savollari**

1. Karamellanish jarayonida qanday asosiy modda hosil bo'ladi?
2. Oksimetilfurfuralning polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari natijasida qanday moddalar hosil bo'ladi va ular mahsulotlarga qanday rang beradi?

## **9. ISSIQLIK TA'SIRIDA ISHLOV BERISHDA TAYYOR MAHSULOTLARGA XOS TA'M VA HID BERUVCHI MODDALAR**

### **9.1 .Oziq-ovqat xomashyolarining ta'm va hid beruvchi moddalari**

Oziq-ovqat mahsulotlarining, shu jumladan, taomlarning ta'mi va hidi asosiy ko'rsatkichlardan hisoblanadi va tayyor mahsulotlarning sifatini baholashda ularga katta ahamiyat beriladi.

Tayyor mahsulotlarga ta'm va hid beradigan moddalar asosiy oziqaviy va biologik faol moddalar sifatida qaralmasa-da, fiziologiya nuqtayi nazaridan esa organizm uchun juda zarur hisoblanadi. Ular og'iz bo'shlig'i, me'da va ichak bezlari soiaklarining ko'p miqdorda ajralib chiqishiga imkon beradi. Uning natijasida iste'mol qilingan taomning murakkab moddalari tez parchalanadi va to'la hazm bo'ladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, ba'zi ta'm va hid beruvchi moddalar yarim tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy tarkibiy qismi hisoblansa, ba'zilari esa boshqa moddalarning yuqori harorat ta'sirida parchalanishi va o'zaro reaksiyasi natijasida paydo bo'ladi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga ta'm beruvchi moddalar suvda eruvchan, hid beruvchi moddalar esa uchuvchan bo'ladi. Shu sababli ham oziq-ovqat xomashyolari va tayyor mahsulotlarning noqulay sharoitlarda tashilishi va saqlanishi, ayniqsa, uchuvchan moddalar konsentrasiyasining pasayib ketishiga olib keladi.

Meva va ba'zi sabzavotlarga shirin ta'mni ularning tarkibidagi shakar (saxaroza, fruktoza, glukoza, maltoza va sh.o') beradi. Lekin oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi shakarning shirinlik darajasi har xil bo'ladi. Masalan, saxarozaga nisbatan fruktoza 1,73, glukoza — 0,74, maltoza va galaktoza — 0,32, rafinoza — 0,23, laktoza — 0,16 marta shirin. Quyidagi jadvalda ba'zi meva va

sabzavot mahsulotlari tarkibidagi shakarning (mono- va disaxarid) miqdorlari keltirilgan.

Meva va sabzavotlar tarkibidagi organik kislotalar ularga nordon ta'm beradi. Agar mahsulot tarkibida organik kislotalardan tashqari sezilarli darajada shakar bo'lsa, meva sabzavotlar nordon-shirin ta'mga ega bo'ladi. Ular tarkibidagi organik kislotalarning o'rtacha miqdorlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

**20-jadval**

**100 g. netto massali mahsulotlardagi shakar miqdorlari, g**

| Mahsulot nomi               | Miqdori | Mahsulot nomi | Miqdori |
|-----------------------------|---------|---------------|---------|
| 1. Shirin bulg'or qalampiri | 5,2     | 8. Olcha      | 10,3    |
| 2. Osh lavlagisi            | 9,0     | 9. Anor       | 11,2    |
| 3. Batat                    | 6,0     | 10. Nok       | 9,6     |
| 4. Tarvuz                   | 8,7     | 11. Anjir     | 11,2    |
| 5. Qovun                    | 9,0     | 12. Shaftoli  | 9,5     |
| 6. O'rik                    | 9,0     | 13. Olma      | 9,0     |
| 7. Banan                    | 19,0    | 14. Uzum      | 15,0    |

**21-jadval**

**100 g. netto massali meva va sabzavotlardagi organik kislotalar miqdori, g (olma kislotasiga nisbatan hisoblanganda)**

| Mahsulot nomi      | Miqdori | Mahsulot nomi         | Miqdori |
|--------------------|---------|-----------------------|---------|
| 1. Oq boshli karam | 0,3     | 10. Qulupnay          | 1,3     |
| 2. Rovoch          | 1,0     | 11. Oq smorodina      |         |
| 3. Shovul          | 0,7     | 12. Qora smorodina    | 2,3     |
| 4. Behi            | 0,9     | 13. Na'matak          | 2,3     |
| 5. Olcha           | 1,6     | 14. Tuzlangan karam   | 1,1     |
| 6. Anor            | 1,8     | 15. Tuzlangan bodring | 0,7     |
| 7. Olma            | 0,8     | 16. Tuzlangan pomidor | 1,2     |
| 8. Limon           | 5,7     | 17. Pomidor           | 0,8     |
| 9. Apelsin         | 1,3     | 18. Tut mevasi        | 1,2     |

Oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mini shakllantirishda shakar va organik kislotalardan tashqari ba'zi aminonuklein kislotalar, tarkibida azot bo'lgan ekstrfaol moddalar va kichik molekulali peptidlar ham ishtirok qiladi. Yana shuni ta'kidlash o'rinliki.

oziq-ovqat mahsulotlariga ta'm beruvchi moddalar turlari hid beruvchi moddalarga nisbatan chegaralangan boiadi.

Oziq-ovqat xomashyolarining yoqimli hidini shakllantirishda qatnashadigan moddalarning turlari juda ham ko'p. Ularning manbalarda hosil bo'lishi, ulardan ajralib chiqish va sezilish tezligi haroratga bog'liq bo'ladi. Issiq iqlim sharoitida tabiiy meva va sabzavotlarda ularga yoqimli hid beruvchi moddalar ko'p miqdorlarda hosil bo'ladi. Yuqori harorat ta'sirida oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berilganda esa ularning uchib chiqishi tezlashadi. Harorat qancha yuqori bo'lsa, hid beruvchi moddalarning mahsulotlardan uchib chiqishi shuncha kuchayadi. Buni go'sht yoki boshqa mahsulotlarni qovurish yoki qaynatishda yaqqol sezish mumkin.

Hidi bo'yicha barcha mahsulotlarni shartli ravishda hidi past va hidi kuchli mahsulotlarga bo'lish mumkin. Hidi past mahsulotlarga mol, qo'y, echki, buyvol, bug'u, parrandalar go'shtlari, baliq go'shti, kartoshka, sholg'om, don, sut va shunga o'xshagan mahsulotlarni, hidi kuchli mahsulotlarga esa piyoz, sarimsoqpiyoz, rediska, kashnich, rayhon, petrushka kabi mahsulotlarni kiritish mumkin. Birinchi guruh mahsulotlarining hidi va ta'mi past bo'lishiga qaramasdan, ular katta oziqaviy va energetik, ikkinchi guruh mahsulotlari esa vitaminlarga boy va kuchli hidga ega bo'lganliklari sababli yuqori biologik va fiziologik qiymatlarga ega. Ba'zi mahsulotlaridan oziq-ovqat ishlab chiqarish va taomlar tayyorlashda tayyor mahsulot hidini kuchaytirish uchun birinchi va ikkinchi guruh mahsulotlari birga qo'shib ishlatiladi. Birinchi guruhga kiradigan mahsulotlarning ta'mi va hidi xomligida kuchsiz bo'lishiga qaramasdan ularning hidi issiqlik ta'sirida kuchayadi.

Mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalarning aksariyati suvda, qolganlari esa yog'da yaxshi eriydi. Shu boisdan ham muzlatilgan mahsulotlarning muzini tushirishda, issiqlik ta'sirida ishlov berishda, tayyor mahsulotlarni saqlashda ularga hid va ta'm beruvchi moddalarning miqdorlari keskin kamayib ketishi mumkin. Bundan tashqari ular o'zaro va boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirish xususiyati va parchalanib ketish xossalariga ega.

Hid beruvchi moddalarning bir qismi yuqori haroratda gazga aylansa, ba'zilari hatto uy haroratida ham gaz holida bo'ladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, mahsulotlarning hidi, ta'mi va ularning texnologik jarayonlar davrida o'zgarishi bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini chet ellik, asosan oziq-ovqat sanoati rivojlangan mamlakatlar olimlari tomonidan olib borilgan. Ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga tayanib shuni ta'kidlash mumkinki, so-biq ittifoq tarkibiga kirgan respublikalarda mahsulotlar hidi va ta'miga oid ilmiy-tadqiqot ishlari faqat o'tgan asrning ikkinchi yarmida boshlangan.

O'zbekiston Respublikasi o'z mustaqilligiga erishganidan keyin u xomashyo bazasidan tayyor mahsulot ishlab chiqaradigan rivojlangan mamlakatga aylanib bormoqda. Bugungi kunda respublikada oziq-ovqat mahsulotlarini ham, ayniqsa, meva va sabzavotlarni, qayta ishlash masalalariga katta ahamiyat berilmoqda. Shu sababli ham oziq-ovqat mahsulotlariga xos hid va ta'm beruvchi moddalar hamda ularning xossalari to'g'risida chop etilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini tartibga keltirish va ular to'g'risida bo'lajak mutaxassislariga davlat tilida ma'lumotlar berish respublikada si-fatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish garovi bo'lib xizmat qiladi.

Kitobxonlarda oziq-ovqat mahsulotlariga hid va ta'm beruvchi moddalar nima uchun birga qo'shib ko'rilayapti va ularning bir-birlari bilan bog'liqlik joyi bormi?, - degan savol tug'ilishi tabiiy. Albatta bor. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, hid beruvchi moddalarning aksariyati suvda, qolganlari esa yog'da eriydi. Demak, shunday ekan hid beruvchi moddalar tayyor mahsulotlar ta'mining shakllanishiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Mahsulotga faqatgina undan uchib chiqib, sezish a'zolari bilan o'zaro ta'sirga tushadigan moddalar hid beradi. Yana shuni eslatish kerakki, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida uchuvchan moddalarning turi va soni juda ham ko'p, lekin miqdori bo'yicha ular har xil bo'lishlari mumkin. Har bir uchuvchan modda o'ziga xos hidga ega. Tayor mahsulotning hidi uning hidini shakllantirishda ishtirok etuvchi moddalar miqdorlarining nisbatiga ham bog'liq. Quyidagi jadvalda ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarida ularga texnologik ishlov berishda ajralib chiqadigan uchuvchan moddalarning soni ko'rsatilgan.

Ba'zi mahsulotlarga, masalan, kofega hid beruvchi moddalar soni 500 ga yaqin bo'lishi aniqlangan. Lekin ularning hammasi ham iste'mol qilinayotgan mahsulotlarning hidlarini shakllantirishda ishtirok etmaydi, chunki uchuvchan moddalarning aksariyati mahsulot tayyor bo'lguncha va iste'mol qilinguncha ajralib ketishi mumkin. Bundan shunday xulosaga kelish mumkinki. tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining yoqimli hidini shakllantirishda mahsulotning tayyor bo'lishidan boshlab ajralib chiqadigan yoki tayyor mahsulotda ajralib chiqishi davom etayotgan uchuvchan moddalar ishtirok qiladi. Albatta. ularning turlari uncha ko'p emas. Ma'lumotlarga qaraganda tayyor bo'lgan nonning hidini uning pishganidan keyin ham ajralib chiqishi davom etadigan furfurol va oksimetilfurfurol ta'minlaydi.

Bugungi kunda oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi va hidi organoleptik usul yordamida baholanadi va eng asosiy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanadi.

## 22-jadval

**Ba'zi mahsulotlarga hid beruvchi moddalarning umumiy soni va ularning guruhlar bo'yicha taqsimlanishi**

| Mahsulotlar            | Umumiy soni | Uglevodorodlar |               | Karbonil birikmalar | Spirt va fenollar | Kislotalar va laktonlar | Efirlar | Oltinugurtli birikmalar | Boshqqa birikmalar |
|------------------------|-------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------|-------------------------|---------|-------------------------|--------------------|
|                        |             | normal         | geterotsentik |                     |                   |                         |         |                         |                    |
| Qulupnay               | 256         | 31             | 5             | 47                  | 40                | 36                      | 94      | 3                       | -                  |
| Sitrus mevalar         | 157         | 49             | -             | 31                  | 35                | 10                      | 29      | -                       | 3                  |
| Pomidorlar             | 113         | 12             | 3             | 51                  | 26                | 10                      | 6       | 4                       | 1                  |
| Qovurilgan yer yong'oq | 187         | 29             | 69            | 40                  | 19                | 3                       | 8       | 8                       | 11                 |
| Kakao mahsulotlari     | 201         | 21             | 29            | 37                  | 23                | 28                      | 35      | 9                       | 19                 |
| Konvak                 | 128         | -              | -             | 12                  | 27                | 13                      | 76      | -                       | -                  |
| Pivo                   | 183         | 6              | 2             | 20                  | 44                | 30                      | 61      | 9                       | 1                  |
| Non mahsulotlari       | 174         | 2              | 19            | 70                  | 23                | 32                      | 17      | 9                       | 2                  |
| Parranda go'shti       | 189         | 35             | 12            | 54                  | 23                | 7                       | 3       | 20                      | 35                 |

Keyingi yillarda aksariyat oziq-ovqat mahsulotlarining ayniqsa, go'sht, non, baliq mahsulotlari va sabzavotlarning hid beruvchi moddalari o'rganildi. Masalan, qaynatilgan go'shtning hidi va ta'mini shakllantirishda sistein, glitsin, glutamin aminokislotalari, kreatin, kreatinin, taurin, inozit va guanil kislotalari katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari qator olimlarning fikrlariga ko'ra go'shtga ta'm va hid beruvchi moddalarning aksariyati uning tarkibidagi protein va uglevod fraksiyalarining o'zaro reaksiyaga kirishidan paydo bo'ladi. Baland harorat ta'sirida aminokislotalar, peptidlar, ba'zan oqsillar va nukleotidlar uglevodlar bilan reaksiyaga kirishib suvda eriydigan kichik molekuli birikmalar hosil qiladi. Mahsulotlarga hid beruvchi moddalarning hammasini ham aniqlab bo'lmaydi. Masalan, bugungi kunda mol go'shtining uchuvchi moddalaridan faqat 14, kurka go'shtining — 20, bryukvaning — 16, non mahsulotlarining — 200 tasi aniqlangan.

### **Tayanch iboralar**

Fiziologik ahamiyati, eruvchan, uchuvchan, shirin ta'm, nordon ta'm, yoqimli hid, kuchli hid, kuchsiz hid, biologik va fiziologik qiymat.

### **Nazorat savollari**

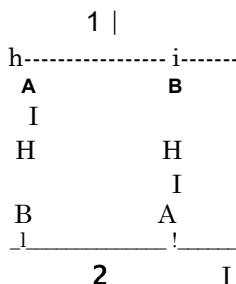
1. Tayyor mahsulotlarga ta'm va hid beruvchi moddalar qanday ahamiyatga ega?
2. Ta'm va hid beruvchi moddalar qanday asosiy xossalarga ega?
3. Meva va ba'zi sabzavotlarga shirin ta'mni qaysi moddalar beradi, ular qanday miqdorlarda bo'lishi mumkin?
4. Meva va ba'zi sabzavotlarning nordon ta'mini shakllantirishda qanday moddalar ishtirok etadi, ularning miqdorlari qancha bo'ladi?
5. Yoqimli hid beruvchi moddalarning ajralib chiqish va sezilish darajasi nimaga bog'liq?
6. Nima uchun mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalar to'g'risidagi ma'lumotlar birga ko'riladi?
7. Mahsulotlarning hidini shakllantirishda ishtirok etadigan moddalar sonini bilasizmi?

## 9.2.Hid va ta'm beruvchi moddalarning sezilish mexanizmi

Hid va ta'mlarning sezilish mexanizmi hozirgacha yaxshi o'rganilmagan. Ularni sezish juda ham murakkab jarayon hisoblanadi. Ular faqat odamning sezish a'zolari (til va burun) yordamida aniqlanadi.

Sezish a'zolarining ta'm va hidni sezadigan o'simtalar bo'ladi, o'simtalar hid va ta'mni o'zlarining uchlari orqali sezadi. Ularning uchlari retseptorlar deyiladi. Retseptorlar hid yoki ta'mni sezuvchi maxsus oqsillardan iborat. Bundan tashqari ta'm va hid beruvchi har bir modda molekulasida hid yoki ta'mni sezdiruvchi maxsus halqasi (bo'g'ini) bo'ladi. Hid va ta'mlarni aniqlash jarayonida ta'm va hid beruvchi moddalarning molekulari retseptorlarga juda ham yaqin kelganda yoki ularga tekkanda retseptorlar oqsili bilan ta'm va hid beruvchi moddalarning maxsus halqasi (bo'g'ini) o'rtasida quyidagi ko'rsatilgan sxema bo'yicha vodorod bog'lari hosil bo'ladi.

Ma'lum konfiguratsiyali ta'm yoki hid beruvchi moddaning maxsus halqasi (bo'g'ini) bilan retseptor oqsili o'rtasida vodorod bog'larining hosil bo'lishi natijasida organizmda biologik reaksiya sodir bo'ladi. Ushbu reaksiyaga javob sifatida moddaga xos ta'm yoki hid paydo bo'ladi.

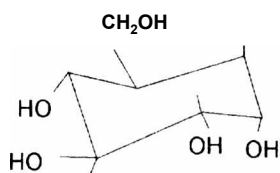


**47-rasm. Retseptorlar bilan ta'm yoki hid beruvchi moddalar maxsus halqalari o'rtasida vodorod bog'larining hosil bo'lishi.**  
**1 - ta'm yoki hid beruvchi modda; 2 - retseptor.**

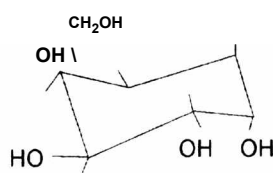
Kitobxonlarga tushunarli bo'lishi uchun ta'm sezish mexanizmini batafsil ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, inson mahsulot ta'mini o'zining tili, ya'ni aniqrog'i til ustida joylashgan retseptorlar orqali sezadi. Inson tili retseptorlari ta'mning shirin, achchiq, nordon va sho'r kabi asosiy turlarini sezish xususiyatiga ega.

Shirinlikni sezuvchi retseptorlar til oldi tomonining o'rtasida. achchiqni sezadiganlari tilning orqa, ya'ni hiqildoqqa yaqin tomoni o'rtasida, nordon ta'mni sezuvchi retseptorlar til oldi tomonining chekkalarida, sho'r ta'mni sezadiganlari esa yon tomonlarining chekkalarida joylashgan bo'ladi.

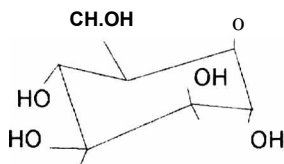
Birinchi navbatda, shirin ta'mlarni sezish mexanizmi o'rganilgan. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, shirinlikni sezadigan retseptorlar til uchining o'rtarog'ida bo'lib, qo'ziqorin shaklidagi o'simtalarning ustida (tashqi uchida) joylashgan bo'ladi. Barcha o'simtlar bir xil tuzilishga ega. Ular tayanch (ustun) hujayralardan tashqari, ta'mga reaksiya beruvchi retseptor hujayralardan ham iborat. Har bir o'simtada 10—15 hujayra bo'ladi. Retseptorlarning shakar shirinligini sezish xususiyati shakarning siklik tuzilishidagi birona uglerod atomidagi gidroksil guruhining joylanish holatiga bog'liq bo'ladi. Buni glukoza va galaktozaning siklik tuzilishidan ko'rish mumkin.



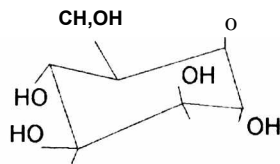
$\alpha$  - D - glukopiranoza  
Shirin



$\alpha$  - D - glukopiranoza  
Shirinlik darajasi past



1,3 - D - Mannopiranoza  
Shirin



1,3 - D - Mannopiranoza  
Achchiq

Demak, yuqorida qayd qilinganlardan va shirin ta'm beruvchi moddalar molekularining siklik tuzilishlaridan quyidagi xulosani chiqarish mumkin: shirinlikni sezuvchi retseptorlar bilan ta'm beruvchi kimyoviy moddalar molekularidagi gidroksil guruhlari o'rtasida vodorod bog'iari hosil bo'ladi. Agar ta'm beruvchi modda molekulasining uglerodlar atomidagi bironta gidroksil guruhining joylanish holati o'zgarsa, moddaning shirinlik darajasi o'zgaradi (pasayadi yoki kuchayadi) yoki ushbu shirinlik beruvchi modda boshqa ta'm, aytaylik, achchiq ta'm beradi.

### **Tayanch iboralar**

Ta'm va hidni sezish a'zolari, vodorod bog'i, shirin ta'mli moddalar.

### **Nazorat savollari**

1. Ta'm va hidni sezish a'zolari qaysilar?
2. Retseptor —bu nima va nimadan iborat?
3. Odam tili orqali necha xil ta'mni sezish xususiyatiga ega?

## **9.3. Hid va ta'm beruvchi moddalarning sezilish konsentrasiyalari**

Oziq-ovqat mahsulotlariga ta'm va hid beruvchi moddalarni kimyoviy xossalarga ko'ra guruhlash mumkin. Mahsulotlarining ta'mi va hidini shakllantirishda karbonil birikmalar (aldegidlar, ketonlar), tarkibida oltingugurti bo'lgan birikmalar, oddiy uglevodlar, organik kislotalar, aminlar, spirtlar, efirlar va uglevodlar ishtirok etadi.

Karbonil birikmalarning kimyoviy xossalarini aldegid ( $\text{RCHO}$ ) va ketonlar ( $\text{R—CO—R,}$ ) tarkibidagi funksional karbonil( $\text{C=O}$ ) guruhlari belgilaydi. Aldegid va ketonlarning turlari va ularning hosil bo'lish tezligi yuqori harorat ta'sirida texnologik ishlov berilayotgan mahsulot turi va ishlov berish usuliga bog'liq bo'ladi. Karbonil birikmalarda qo'sh bog'lar mavjudligi sababli ular reaksiyon faol moddalar qatoriga kiradi va o'zaro hamda boshqa moddalar bilan birikish reaksiyalariga kirishishi mumkin. Shu

sababli ham ulaming miqdori tayyor mahsulotlarni saqlashda tez kamayadi, natijada mahsulotning hidi va ta'mi pasayib ketadi. Karbonil birikmalar o'tkir hid va dimoqni achitadigan ta'mga ega. Ular hidining intensivligi molekulalaridagi uglerod atomlari soni  $C_6-C_{10}$  oralig'ida kuchayadi. Uglerod atomlari soni 10 dan ko'p boiganida ularning hidi keskin pasayadi.

Oltingugurtli birikmalar oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida kam miqdorlarda ajralib chiqishiga qaramasdan, hid va ta'mni shakllantirishda katta ahamiyatga ega. Oltingugurtli hid va ta'm beruvchi kimyoviy moddalarga vodorod sulfid, merkaptan va sulfidlar kiradi. Oltingugurtli birikmalar ko'p miqdorda bo'lsa, ular yoqimsiz hid va ta'mni beradi. Oziq-ovqat mahsulotlariga yuqori harorat ta'sirida ishlov berilganda ular kam miqdorda ajralib chiqadi va boshqa uchuvchan moddalar bilan birga tayyor mahsulotlarning yoqimli ta'm va hidlarini shakllantirishda ishtirok qiladi. Uchuvchan va suvda eruvchan oltingugurtli moddalarning hosil bo'lish manbalari sistin, sistein aminokislotalari, glutation va taurin hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi va hidini shakllantirishda organik kislotalardan bir asosli karbon kislotalar ham katta ahamiyatga ega. Sirka va chumoli kislotalari kuchli va o'tkir ta'm va hidga ega. Uglerod atomlari soni 4 dan 10 gacha bo'lgan yog' kislotalari ham kam konsentrasiyalarda kuchli o'tkir hidga ega bo'lub, katta konsentrasiyalarda ter hidini beradi. Yuqori molekuli yog' kislotalari hech qanday hidga ega emas.

Aminlarga ammiak va birlamchi aminlar kiradi va ular ham mahsulotlar hidi va ta'mini shakllantirishda ishtirok etadi. Ammiak aminokislotalar va adenil kislota amin gumhining parchalanishidan, aminlar esa aminokislotalar karboksil guruhlarining parchalanishidan hosil bo'ladi. Birlamchi metilaminning hidi ammiak hidiga o'xshaydi, o'rta aminlar esa baliq hidiga o'xshash hidlarni beradi.

Aromatik va ta'm beruvchi moddalarning barchasi oziq-ovqat mahsulotlarining hidini shakllantirishda bir xil darajada ishtirok etmaydi, chunki ularni sezish a'zolari ma'lum konsentrasiyalarda bo'lganda sezadi, xolos. Oz miqdorda seziladigan moddalar-

ning konsentrasionalari pastki sezilish konsentrasiyasi, ya'ni pastki sezilish chegarasi deyiladi. Mos ravishda eng ko'p miqdorda sezilishi mumkin bo'lgan konsentrasiyaga yuqori sezilish chegarasi deyiladi.

Miqdori pastki chegaradan kam va yuqori chegaradan ko'p bo'lgan ta'm va hid beruvchi moddalar umuman sezilmaydi. Demak, konsentrasionalari pastki va yuqori chegaralar orasida bo'lgan moddalar oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi va hidini shakllantirishda ishtirok qiladi. Quyidagi jadvalda hid beruvchi karbonil birikmalarining eng kam sezilish va sezilmaydigan eng ko'p konsentrasionalari keltirilgan.

**23-jadval**

**Karbonil birikmalarining sezilish chegarasi (konsentrasiyasi)**

| Modda nomi            | Konsentrasiyasi, % |                    |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
|                       | seziladi           | sezilmaydi         |
| 1. Izomoy aldegid     | $6 \times 10^{-6}$ | $4 \times 10^{-5}$ |
| 2. 2-metilmoy aldegid | $3 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-5}$ |
| 3. 3-metilmoy aldegid | $4 \times 10^{-6}$ | $2 \times 10^{-5}$ |
| 4. Furfurol           | $1 \times 10^{-8}$ | $8 \times 10^{-9}$ |
| 5. Diasetil           | $2 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-8}$ |
| 6. Metilgluksal       | $5 \times 10^{-7}$ | $3 \times 10^{-7}$ |
| 7. Atsetaldegid       | $6 \times 10^{-7}$ | $4 \times 10^{-7}$ |
| 8. Atsetoin           | $1 \times 10^{-6}$ | $6 \times 10^{-6}$ |
| 9. Atseton            | $1 \times 10^{-4}$ | $5 \times 10^{-4}$ |

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, oltin-gugirt tarkibida bo'lgan birikmalar va moy aldegid eng kam konsentrasionalarda seziladi. Bundan oldin ta'kidlanganidek, tayyorlash va tayyor mahsulotlarni saqlash davrida pastki va yuqori sezilish konsentrasionalariga ajralib chiqadigan va ajralishi davom etayotgan moddalar ta'sir qiladi.

Yuqori harorat ta'sirida ishlov berish ma'lum muddat ichida davom etadi. Lekin shu muddat davrida oziq-ovqat mahsulotlariga hid va ta'm beruvchi moddalar bir vaqtning o'zida va bir xil miqdorlarda ajralib chiqmaydi. Ishlov berishning ma'lum davrlarida ularning ajralib chiqishi kuchaysa, ma'lum davrlarida esa

susayadi. Bu esa. o'z navbatida, yuqori harorat ta'sirida ishlov berilayotgan mahsulot turiga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, qaynatishning birinchi 15 daqiqasida qaynatilganda hid beruvchi moddalar kartoshkadan umuman ajralib chiqmaydi. lekin bryukvadan vodorod sulfid gazi intensiv ajralib chiqa boshlaydi, 45 daqiqa qaynatilganda esa vodorod sulfidining kartoshkadan ajralib chiqishi tezlashadi, bryukvadan esa ajralib chiqishi sezilmaydigan darajagacha tushib ketadi.

Bundan tashqari aromatik moddalarning ajralib chiqish intensivligi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish muhitining haroratiga ham bog'liq bo'ladi. Bugungi kunda shuni katta aniqlik bilan aytish mumkinki, harorat qancha yuqori bo'lsa, aromatik moddalarning ajralib chiqish intensivligi shuncha kuchli bo'ladi. Masalan, qovurishda qaynatish va dimlashga nisbatan aromatik moddalar ko'p ajralib chiqadi.

### **Tayanch iboralar**

Karbonil birikmalar, oltingugurtli birikmalar. organik kislotalar, aminlar, pastki sezilish konsentrasiyasi, yuqori sezilish konsentrasiyasi.

### **Nazorat savollari**

1. Oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi va hidini shakllantirishda qaysi birikmalar ishtirok etadi?
2. Aldegid va ketonlar qanday hid va ta'mga ega?
3. Oltingugurtli birikmalar guruhiga qanday moddalar kiradi va ko'p miqdorlarda ajralib chiqqanda mahsulotlarga qanday hid va ta'm beradi?
4. Mahsulotlarga texnologik ishlov berishda oltingugurtli moddalarning ho-sil bo'lish manbalarini bilasizmi?
5. Qaysi organik kislotalar oziq-ovqat mahsulotlarining hidi va ta'inini shakllantirishda ishtirok qiladi?
6. Hid beruvchi moddalarning aminlar guruhiga qaysi moddalar kiradi va ular qanday hidga ega?
7. Sezilish konsentrasiyasi deganda nimani tushunasiz?
8. Aromatik va ta'm beruvchi moddalarning hammasi ham tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining hidini shakllantirishda bir xil ishtirok qiladimi?

#### **9.4. Melanoidinlar hosil bo'lish va shakarning karamellanish reaksiyalarining tayyor mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalarning hosil bo'lishidagi roli**

Kulinar ishlov berishda tayyor mahsulotlarga ta'm va hid beruvchi moddalarning paydo bo'lishida muhit harorati katta rol o'ynaydi. Yuqori harorat ta'sirida oziq-ovqat mahsulotlarining ba'zi tarkibiy qismlari bir-birlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi va bundan tashqari ularning ba'zilari parchalanadi. Ulardan eng asosiy shakaramin, ya'ni shakar va aminorukhli birikmalar o'rtasidagi melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyasi hisoblanadi. Reaksiyada, bundan oldin ta'kidlanganidek, shakar va aminokislotalar, peptidlar va hatto erkin aminoguruhlari mavjud oqsillar ham ishtirok etadi. Reaksiyaning boshlanishida shakarning karbonil va aminokislota, peptidlar, oqsillarning amin guruhlari bir-birlari bilan kondensatlanish reaksiyasiga kirishadi va natijada N-glyukozidlar hosil bo'ladi. Yuqori harorat ta'sirida N-glukozidlarning shakar qismi dehidratlanib, parchalanadi. Shu bilan bir qatorda amin qismining amin va karboksil guruhlari ham parchalana boshlaydi.

Aromatik moddalar asosan Amadori reaksiyasi davrida qayta guruhlanish natijasida hosil bo'lgan N-glyukozid shakar kompleksidan 3 molekula suvning yo'qotilishidan hosil bo'ladi. Uning natijasida furfural va oksimetilfurfuralning shiffovo asosi hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan modda bir molekula suvni biriktirib oladi. Uning natijasida awal reaksiyaga kirishgan aminokislotalar, peptid yoki oqsillar erkin holda ajralib chiqadi, furfural yoki oksimetilfurfural hosil bo'ladi, ya'ni hosil bo'lgan shakaramin kompleksi - N-glukozid parchalanadi. Hosil bo'lgan furfural yoki oksimetilfurfural o'ta yoqimli hidga ega. Bundan tashqari shakaramin kompleksining shakar qismidan tayyor mahsulotlarga yoqimli hid beruvchi glitsinaldegid, glitseraldegid, pirovinograd aldegid, atseton, atsetoin, diatsetillar hosil bo'ladi.

Yoqimli hidga ega bo'lgan aldegidlar shakaramin kompleksining amin qismidagi karboksil va amin guruhlarning parcha-

lanishi natijasida ham hosil bo'ladi. Ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda amin va karboksil guruhlarining parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan aldegidlar tayyor oziq-ovqat mahsulotlarining yoqimli hidini shakllantirishda katta ahamiyatga ega.

Melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyasining oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berish davrida sodir bo'lishi uchun barcha sharoitlar mavjud: ularda, ayniqsa, o'simlik mahsulotlarida, shakar, aminokislotalar, peptidlar va oqsillar yetarli miqdorlarda bo'ladi; bundan tashqari issiqlik ta'sirida ishlov berish  $100^{\circ}\text{C}$  va undan yuqori haroratlarda amalga oshiriladi, namlik ham yetarli darajada. Melanoidinlar reaksiyasi natijasida hosil bo'ladigan aromatik moddalarning tarkibi, ajralib chiqish intensivligi reaksiyaga kiradigan amin guruhli moddalar va shakar turlariga bog'liq bo'ladi. Ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda tayyor nonning hidini hosil qilishda reaksiyada qatnashadigan glitsin, alanin, sistin, sistein, metionin, valin, leytsin, izoleytsin, izomoy, asparagin va fenilalanin aminokislotalari asosiy rolni o'ynaydi.

### **Tayanch iboralar**

Muhit harorati, amadori reaksiyasi, furfuro, oksimetilfurfuro

### **Nazorat savollari**

1. Tayyor mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalarning paydo bo'lishida haroratning ahamiyati nimadan iborat?
2. Aromatik moddalar melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyasining asosan qaysi bo'g'inida paydo bo'ladi?

## **9.5. Tayyor mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalar hosil bo'lishining boshqa yo'llari**

Tayyor oziq-ovqat mahsulotlariga yoqimli hid beruvchi moddalar melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyasidan tashqari shakarining karamellanishi, yog'larning oksidlanishi va gidrolizlanishi hamda aminokislotalarning parchalanishi natijasida ham hosil bo'ladi.

Shakarning karamellanishi, oldin ta'kidlanganidek, oziq-ovqat mahsulotlarini yuqori harorat ta'sirida qovurish va toblab pishirish davrlarida sodir bo'ladi. Uning uchun mahsulotlarga ishlov berish muhitining harorati shakarning erish haroratidan yuqori bo'lishi shart.

Yuqori harorat ta'sirida hosil bo'lgan shakar angidrididan suv va karbonat angidrid gazining ajralib chiqishi natijasida oksimetilfurfurol hosil bo'ladi (34-rasm). Oksimetilfurfurol uchuvchan modda bo'lib, yoqimli xushbo'y hidga ega. Bundan tashqari oksimetilfurfurol bir molekula suvni biriktirib olib, chumoli va levulin kislotalarini hosil qiladi. Chumoli kislota ham yoqimli hid beradi.

Hid beruvchi moddalarning ajralib chiqishida yog'larning gidrolizlanishi yoki yuqori harorat ta'sirida parchalanishi ham katta ahamiyatga ega. Lekin shuni ta'kidlash o'rinliki, yog'larning gidrolizlanishida aksariyat hollarda kichik molekulali uchuvchan vog' kislotalari ajralib chiqadi. Ma'lumki, ular qo'lansa (yoqimsiz) hidga ega. Demak, kichik molekulali yog' kislotalarining hosil bo'lishi tayyor mahsulotlarning organoleptik sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlariga, ayniqsa, go'sht mahsulotlariga, namligi ko'p bo'lmagan muhitda yuqori harorat ta'sirida ishlov berilganda yog'lar pirolizga uchraydi. Piroliz davrida yog'lardan dimoqni achitadigan achchiq akrolein va ketenlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan ketenlarning aksariyati yoqimli hidga ega. Yuqori harorat ta'sirida o'simlik moylari ham qo'sh bog'lari mavjud joylaridan parchalanadi. Bunda ham kichik va o'rta molekulali yog' kislotalari, aldegid va ketonlar ajralib chiqadi. Ular yuqori harorat ta'sirida hosil bo'lishi bilanoq, jadal ravishda ajralib chiqib boshlaydi. Shu sababli ham qovurish davrida mahsulot hidi past haroratlaiga nisbatan tezroq seziladi.

Ko'rsatilganlardan tashqari ishlab chiqarilgan tayyor mahsulotlarning hidini shakllantirishda vodorod sulfidi ham katta ahamiyatga ega. Vodorod sulfid asosan sulfidril guruhlari (-SH) bo'lgan sistein va sistin aminokislotalarining parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Vodorod sulfidi uchuvchan bo'lib, yuqori

harorat ta'sirida kam miqdorlarda ajralib chiqqanda ba'zi tayyor mahsulotlarga xos yoqimli hid beradi. Buni kartoshka, bryukva va tuxum kabi mahsulotlarni qaynatishda kuzatish mumkin. Kam miqdorda ajralib chiqayotgan vodorod sulfidi boshqa uchuvchan moddalar bilan birgalikda mahsulotga xos yoqimli hid beradi.

### **Tayanch iboralar**

Karamellanish, gidrolizlanish, piroliz, vodorod sulfide.

### **Nazorat savollari**

1. Shakarning karamellanishida qaysi hid beruvchi moddalar paydo boiadi?
2. Yog'larning gidrolizlanishida ajralib chiqadigan uchuvchan yog' kislotalari tayyor mahsulot hidiga qanday salbiy ta'sir ko'rsatadi?
3. Yog'larning pirolizida qaysi hid beruvchi moddalar hosil bo'ladi?
4. Vodorod sulfidi kam miqdorlarda qanday hid beradi va qaysi reaksiya natijasida paydo bo'ladi?

## **10. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISHDA TABIIY VA SINTETIK TA'M VA HID BERUVCHI MODDALARDAN FOYDALANISH**

### **10.1. O'zbekistonda yetishtiriladigan xushbo'y o'simliklar va ularning ovqatlanishda ishlatilishi**

Odam organizmining me'yorida faoliyat ko'rsatishining asosiy garovi u iste'mol qiladigan ovqati hisoblanadi. Organizm uchun ovqatning nafaqat miqdori, sifati ham muhim ahamiyatga ega.

Taomga qo'yiladigan asosiy talablardan biri — u lazzeatli bo'lishi kerak, ikkinchisi — organizmning energiyaga bo'lgan talabini to'liq qoplashi va tarkibida barcha zarur moddalar bo'lishi shart. Faqat lazzeatli ovqat ishtahani ochadi, ishtaha bilan ovqatlanish esa ovqat tarkibidagi oziqaviy va boshqa moddalarning maksimal hazm bo'lishiga imkon beradi. Shu sababli qadimdan dunyo mamlakatlari xalqlari taomlar tayyorlashda ziravorlarga katta ahamiyat berishgan.

Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ziravor va dorivorlarning turlari juda ham ko'p.

Ziravor va dorivorlar oziqa qiymatiga ega emas. lekin ular taomlarga xushbo'y ta'm va hid berishdan tashqari, ularning aksariyati, ayniqsa, ko'katlar, taomlarni vitaminlar bilan boyitadi. Ularning ba'zilari bakteritsid xossalarga ham ega.

Ziravorlar o'simlik mahsuloti hisoblanib, ularning barglari, ildizlari, gullari, donlari va pufaklari ishlatiladi. Dorivorlar esa organik va anorganik moddalar bo'lishi mumkin, masalan, osh tuzi, organik kislotalar va boshqalar.

O'zbekiston tuproq—iqlim sharoitida madaniy va yowoyi hollarda ziravorlar sifatida ishlatilgan o'simliklardan quyidagilar o'sadi: arpabodiyon, rayhon, zirk, chinnigul, zanjabil, kardamun.

mon, kinza, dolchin, piyoz, ko'k piyoz, shivit, yalpiz, osiyo yalpizi, achchiq yalpiz. qizil qalampir, murch, petrushka, zira, sarimsoqpiyoz va boshqalar.

Oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashda rayxon, ko'k piyoz, shivit, yalpiz, kashnich. petrushka va boshqalarning barglaridan (ko'katlaridan) ziravorlar sifatida foydalaniladi. Ziravorlar sifatida zirk, kardamon. qizil qalampir, murchning mevalari ishlatiladi. Bulardan tashqari arpabodiyon va zira urug'lari, chinnigulning ochilmagan g'unchasi (pochka), dolchin daraxtining po'stlog'i, petrushka va yer qalampirining ildizlari, shafran pufagi, piyoz va sarimsoqpiyozlar ham keng qo'llaniladi.

Sanab o'tilganlardan tashqari oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda O'zbekiston — tuproq iqlim sharoitida yetishtirilmaydigan mahsulotlardan tayyorlanadigan quritilgan lavr bargi, gorchitsa, vanilga o'xshagan ziravorlar va kimyoviy yo'l bilan olingan vanilinga o'xshagan moddalar hamda turli xil ko'katlar aralashmalari, masalan, xneli-suneli kabilar keng qo'llaniladi.

### **Tayanch iboralar**

Lazzatli taom, ziravor, dorivor.

### **Nazorat savollari**

1. Taomga qanday asosiy talablar qo'viladi?
2. Ziravor va dorivorlarning ahamiyati nimadan iborat?
3. O'zbekiston tuproq iqlim sharoitida o'sadigan ziravorlarni ayting?
4. O'zbekistonda yetishtiriladigan tabiiy ziravorlarni bilasizmi?

## **10.2. Xushbo'y o'simliklar ekstraktlari va ularning ovqatlanish mahsulotlarini tayyorlashdagi o'rni**

Ziravorlar sifatida ishlatiladigan ko'katlar, o'simlik mevalari va ildizlarini saqlash davrida ularda hid beruvchi moddalarining miqdorlari kamayib ketadi. bundan tashqari ularni ho'lligicha uzoq saqlash mumkin emas. O'zbekiston iqlim sharoiti aksariyat ziravor o'simliklarni yil mobaynida yetishtirishga imkon bo'lganligi

uchun ular ovqatlanish mahsulotlarini tayyorlash uchun tabiiy hoiligicha ishlatiladi va ulardan ishlab chiqarilgan ekstraktlarga ehtiyoj bo'lmaydi. Lekin sovuq mintaqalarda yashaydigan xalqlar uchun ekstraktlar katta ahamiyatga ega, chunki u yerlarda ko'katlami yetishtirish muammo hisoblanadi. Shu sababli ham ekstraktlardan foydalanishning ancha qulaylik tomonlari bor: birinchidan, ekstraktlar germetik idishlarga qadoqlanganligi sababli hidi pasaymaydi; ikkinchidan, tashib keltirish uchun ko'p xarajat talab qilinmaydi.

Ekstraktlar tabiiy manbalardan olinganligi sababli ularning tarkibi o'simlik ziravorlari hid bemvchi moddalarining tarkibidan mutlaqo farq qilmaydi va shu boisdan odam organizmi, hayoti va atrof-muhit uchun bezarar hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda tabiiy ziravorlarning hidini imitatsiya qilish ikki yo'nalishda olib borilmoqda: birinchisi — to'g'ridan-to'g'ri ularning hid beruvchi moddalarini ekstraktsiya qilib olish, ikkinchi yo'nalish esa ziravorlar hidlariga o'xshagan moddalarni kimyoviy sintez qilish.

Ikkinchi usul yordamida ziravorlar hidini imitatsiya qiladigan moddalarning odam organizmiga ta'siri yetarlicha o'rganilmagan. Shu sababli ham birinchi usul samarali va bezarar hisoblanadi.

Bugungi kunda dunyoda 20 ga yaqin ziravor o'simliklarning ekstraktlarini olish sanoat miqyosida yo'lga qo'yilgan va katta miqdorlarda ishlab chiqariladi. Ular qatoriga shivit, petrushka, sarimsoqpiyoz, selderey va boshqa ziravor o'simliklari essensiyalari kiradi.

### **Tayanch iboralar**

Ekstrakt, qulayligi, bezararligi, imitatsiya, essentsiya.

### **Nazorat savollari**

1. Ekstraktlarning ahamiyati nimadan iborat?
2. Tabiiy ziravorlarning hidlarini imitatsiya qilish yo'llarini ayting?
3. Qaysi ziravor o'simliklarining ekstraktlari ishlab chiqiladi?

### **10.3. Ovqatlanish mahsulotlariga ta'm va hid beruvchi kimyoviy moddalar va ularning me'yorlari**

Dunyoning qator mamlakatlarida, jumladan, O'zbekistonda, ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda tabiiy ziravorlar va ularning ekstraktlaridan tashqari sun'iy aromatik moddalar ham ishlatiladi. Ularning ba'zilar, masalan, vanilin, nafaqat oziq-ovqat sanoatida, umumiy ovqatlanish korxonalari va uy sharoitida keng qo'llaniladi.

Sintetik aromatik moddalar turi yildan-yilga kengayib bormoqda. Ularning ba'zilarining kimyoviy tarkibi tabiiy ta'm va hid beruvchi moddalarning tarkibiga o'xshash. Shu sababli ham ularga gigiyenik nuqtayi-nazardan e'tiroz bo'lmaydi. Ularning qolganlari qo'llashga ruxsat berishdan oldin uzoq yillar davomida odam sog'lig'i, hayoti va atrof-muhit uchun bezararli bo'yicha mukamal tekshimdan o'tkaziladi.

Hozirgi vaqtda ta'm va hid beruvchi sintetik moddalardan glutamin kislotasining natriyli tuzi (natriy glutamat) va 51 — nukleotidlarga amalda foydalanish uchun ruxsat berilgan.

Natriy glutamati glutamin kislotasiga nisbatan kuchli go'sht ta'miga ega. Uning ta'mi pHi 5,0—6,5 bo'lganda maksimal seziladi. Baliqli va go'shtli ovqatlanish mahsulotlariga qo'shilganda ularning ta'mi va hidini kuchaytiradi, begona ta'm va hid bermaydi. Sabzavotlardan tayyorlangan taomlarga qo'shilganda esa ularga go'sht yoki qo'ziqorin ta'mini beradi. Bundan tashqari natriy glutamati taomlarning pasaygan ta'm va hidlarini tiklash uchun ham qo'llaniladi. Ularning ovqatlanish mahsulotlariga qo'shish me'yorlari belgilangan va quyidagicha: 10 g glutamat kukuni 3—4 kg go'shtli, baliqli, 4—5 kg sabzavotlardan tayyorlangan, 2 kg guruch va dukkakli mahsulotlardan tayyorlangan quyuq taomlarga, 6—7 l suyuq taomlar, sous va bulon uchun tavsiya qilingan.

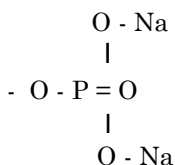
Natriy glutamatining 70—75% mikrobiologik, 20—25% kimyoviy, 5% esa manbalaridan gidrolizlash yo'llari bilan olinadi.

Natriy glutamatini olishda xomashyo sifatida shakar sanoati, makkaxo'xori kraxmali va spirt ishlab chiqarish chiqindilari ishlatiladi.

5<sup>1</sup> — nukleotidlardan dinatriyinozinat va dinatriyguanilatlarining xossalari yaxshi o'rganilgan. Nukleotidlar Amerika Qo'shma Sh-tatlarida va Yaponiyada juda ham ko'p miqdorlarda ishlab chiqariladi. Ular achitqilardan olinadi. Inozin kislotasiga nisbatan guanil kislotasining ta'mi 3—4 marta kuchli.

Nukleotidlar tarkibiga purin (yoki pirimidin) halqasi, fosfat kislotasi va riboza uglevodi kiradi. Shu sababli ham ribonukleotidlar deb ataladi.

Dinatriyinozinat va dinatriyguanilatlar molekulalarida natriy fosfat kislotasidagi vodorodlar o'rnini quyidagi sxema bo'yicha egallaydi:



Nukleotidlar ta'mni yaxshilovchi qo'shimcha mahsulot sifatida. quyidagi xossalarga ega: go'shtli taomlar ta'mini juda yaxshilaydi, suyuq taomlarga esa to'yimlilik beradi. Nukleotidlar natriy glutamati bilan aralashtirilganda juda ham katta samara beradi. Masalan, 95% natriy glutamatidan va 5% nukleotidlardan iborat aralashmaning ta'mi ularning harbirini alohida olganga nisbatan 10—15 marta kuchli, ya'ni 1 kgaralashma 10—15 kg natriy glutamat o'rnini qoplaydi.

Keyingi yillarda baliq, go'sht mahsulotlari va souslarning ta'mini yaxshilash uchun go'sht mahsulotlarining ba'zi bir turlaridan olingan oqsil gidrolizatlar keng qo'llaniladi. Gidrolizatlarining taomlar ta'mi va hidini yaxshilash xossalari ularning tarkibida glutamin aminokislotasining mavjudligi bilan bog'liq. Glutamin kislotasining ta'm va hid berish xususiyati natriy glutamat xususiyatidan biroz pastroq.

Keyingi yillarda L-aspargil va L—fenilalanin va ularga o'xshash moddalar metil efirlarinmg mahsulotlarga ta'm berish xossalari o'rganilmoqda. Ma'lumotlarga qaraganda ularning saxarozaga nisbatan deyarli **200** marta shirinligi aniqlangan.

## **Tayanch iboralar**

Natriy glutamat, nukleotid, oqsil gidrolizati.

## **Nazorat savollari**

1. Natriy glutamat mahsulotlarga qanday hid beradi, qaysi rH ko'rsatkichida uning hidi maksimal seziladi?
2. Natriy glutamat taomlarga qo'shish uchun qaysi miqdorlarda tavsiya qilingan?
3. Nukleotidlardan qaysilarining xossalari yaxshi o'rganilgan va ishlab chiqariladi?
4. Nukleotidlar va natriy glutamat aralashmasining samarasi qanday?

## **11. XOMASHYO VA MAHSULOTLARGA TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH USULLARI**

### **11.1. Birlamchi ishlov berish usullari**

#### **11.1.1. TAOMLAR TAYYORLASHDA XOMASHYOLARGA TEXNOLOGIK ISHLOV BERISHNING AHAMIYATI**

Ovqat tayyorlash — bu kasb. Shu bilan birga, ovqat tayyorlash san'atidir. Bunday ta'rif uchun asos bor, chunki dasturxonga tortishdan oldin, ayniqsa, sovuq taomlarni. bezatish va ularni dasturxon ustida joylashtirish san'at asarini eslatadi. Ular xo'randa-larni hayojonlantiradi, ko'zni qamashtiradi va xo'randalarda o'ziga xos estetik his—tuyg'ularni uyg'otadi. Buning ustiga taomdan tara-layotgan yoqimli va xushbo'y hidni bir ko'z oldingizga keltiring.

Barcha millat vakillari taom tayyorlashda xomashyolarga turli usullar yordamida ishlov berishadi. Lekin o'zbek milliy taom-larini ishlab chiqarishda, albatta, issiqlik ta'sirida ishlov berish zarur bo'lgan ba'zi mahsulotlar boshqa xalqlar vakillari to-monidan pishirilmagan holda ham iste'mol qilinishi mumkin, misol uchun, Rossiyaning ba'zi mintaqalarida muzlatilgan xom baliqni (sterlyad) spiral sifatida kesilgan holda iste'mol qilishadi. Bulg'arlar ham xom go'shtni ot ustida egar tagida bosib yurgan-dan keyin iste'mol qilganlar.

Qaysi xalqning qanday mahsulotlarni, taomlarni iste'mol qi-lishiga va texnologiyasiga qarab ularning madaniyati hamda o'tmishi haqida fikr yuritish mumkin. O'zbek xalqi ovqat tayyorlashda o'zining qadimiy an'analariga ega. Ularda millatningturmush tarzi, ajdodlarimizning mehnat faoliyati turi, iqlim sharoiti va madaniyati o'z aksini topgan.

Ovqat tayyorlashda mahsulotlarga ishlov berishning ijobiy va salbiy tomonlari ham mavjud. Mahsulotlarga texnologik ishlov berish natijasida ularning odam organizmida hazm bo'lmaydigan

va oziqa qiymati past bo'lgan qismlari olinib tashlanadi, masalan, suyaklar, kemirchaklar, baliq suyaklari va suzgichlari, parrandalar oyoq panjachalari, sabzavot va mevalarning po'choq va qobiqlari. Natijada bevosita iste'mol qilinadigan mahsulotlarning oziqa qiymati oshadi. Bundan tashqari ishlov berishda mahsulotlarga tushgan boshqa (begona) moddalar ajratib olinadi, misol uchun, un, guruch va boshqa yormalar tarkibidagi tosh va temir zarrachalari ajratib olinadi, sabzavotlardagi tuproq qoldiqlari yuviladi. Demak, mahsulotlarga birlamchi texnologik ishlov berish odam organizmini zararli moddalar tushishidan saqlaydi.

Ba'zi xomashyolarda odam organizmiga zarar keltiruvchi mikroorganizmlar ham boiishi mumkin. Agar ular mahsulotlar bilan birga xo'randa organizmiga tushsa, ularning faoliyati bilan bog'liq bo'lgan turli xil kasalliklar paydo bo'lishi mumkin. Xomashyolarga issiqlik ta'sirida ishlov berishda mikroorganizmlar nobud bo'ladi va tayyor ovqat xo'randa sog'lig'i uchun bezarar bo'lib qoladi.

Texnologik ishlov berish jarayonida mahsulotlarga turli o'lcham va vazndagi shakllar beriladi. Bu esa issiqlik ta'sirida ishlov berishni tezlashtiradi va osonlashtiradi.

Issiqlik ta'sirida ishlov berish davrida masalliklar tarkibida turli xil fizikaviy, fizik-kimyoviy, biokimyoviy va kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Natijada taomlar tarkibiy qismining odam organizmida hazm bo'lish va o'zlashtirish darajasi oshadi. Misol uchun, taomni pishirish davrida ularda xushbo'y hidlar hosil bo'ladi. Bu esa me'da va ichak bezlari so'laklaming ko'p miqdorda ajratib chiqishga imkon beradi. U, o'z navbatida, ovqat tarkibiy qismining hazm bo'lish darajasining oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, issiqlik ta'sirida ishlov berilganda o'simlik mahsulotlari yumshaydi, bu esa so'laklar tarkibidagi fermentlarning hujayra ichidagi oziqa moddalariga tez yetib borishiga imkon beradi, chunki fermentlar ovqat tarkibiy qismiga qancha tez ta'sir qilsa, oziqa moddalar shuncha tez hazm bo'ladi va ularni organizm tomonidan o'zlashtirish darajasi oshadi.

Ba'zi oqsil molekullari mahsulotlarda sharsimon shakllarda bo'ladi. Ularni parchalash uchun fermentlar ta'sir qilishi kerak

bo'lgan bog'lanishlar sfera ichida joylashgan bo'lib, uning ichiga fermentlarning kirishi qiyinlashadi. Natijada oqsillarning parchalanish va hazm bo'lish darajalari pasayib ketadi. Issiqlik ta'sirida bunday oqsil molekulalari sharsimon shakldan uzunchoq ipsimon shaklga o'tadi. Bu holda so'lak bezlari tarkibidagi fermentlarning oqsillarning parchalanishi kerak bo'lgan bog'lari bilan ta'sirlashishi tezlashadi va issiqlik bilan ishlov bergandan keyin sharsimon oqsillarning hazm bo'lish darajasi oshadi. Bundan tashqari issiqlik ta'sirida ishlov berilganda sut tarkibidagi allergiya chaqiruvchi oqsillar o'zlarining bunday xususiyatlarini yo'qotadi.

Xuddi shuningdek, issiqlik bilan ishlov berish natijasida don va kartoshka kabi mahsulotlarning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan kraxmalning ham hazm bo'lish darajasi yuqori bo'ladi. Kraxmal suvli muhitda quruq modda holatidan suvni shimigan yelimsimon holatiga o'tadi. Bunday holatdagi kraxmalning hazm bo'lish darajasi yuqori bo'ladi.

Mahsulotlarga texnologik ishlov berishning ijobiy tomonlaridan tashqari, yuqorida ta'kidlanganidek, salbiy tomonlari ham mavjud: ishlov berish vaqtida, ayniqsa, issiqlik ta'sirida, oqsil, uglevod, vitamin va yog'larning mahsulotdagi miqdorlari kamayadi, almashinmaydigan aminokislotalar, yog' kislotalari, ferment va vitaminlar umuman parchalanib ketishi mumkin. Ovqat oziqa moddalari miqdorining kamayishi va ularning parchalanib ketishi texnologik jarayonning qanday sharoitda olib borilishga bog'liq. Agar issiqlik ta'sirida ishlov berish yuqori haroratlarda olib borilsa, oziqa moddalarning parchalanishi va ular miqdorining kamayishi kuzatiladi. Shu sababli ham oziqa moddalar miqdorlarining yo'qolishi va parchalanish darajasini pasaytirish oshpazlar tajribasi va tasdiqlangan texnologiyaga rioya qilishga bog'liq bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Kasb, san'at, ijobiy ta'sir, salbiy ta'sir.

### **Nazorat savollari**

1. Nima uchun ovqat tayyorlash kasbiga san'at deyiladi?

2. Oziq-ovqat mahsulotlariga texnologik ishlov berishning ijobiy tomonlarini aytib bering?

3. Oziq-ovqat mahsulotlariga texnologik ishlov berishning salbiy tomonlari qaysi jarayonlarda o'z ifodasini topadi?

### **11.1.2. TEXNOLOGIK JARAYON, XOMASHYO, YARIM TAYYOR VA TAYYOR MAHSULOTLAR**

Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasining o'ziga xos tushunchalari mavjud. Ularning mazmunini bilish o'quv fanini yuqori darajada o'zlashtirishga imkon beradi. Ulardan eng asosiylari «texnologiya», «texnologik jarayon», «xomashyo», «yarim tayyor» va «tayyor mahsulot».

Texnologiya tushunchasi fan yoki tayyor mahsulot olish maqsadida xomashyo yoki yarim tayyor mahsulotlarga fizikaviy, kimyoviy va boshqa usullar bilan ishlov berish haqidagi ma'lumotlar to'plamini bildiradi. Mantiqiyjihatdan tugallangan va yarim tayyor yoki tayyor mahsulot olish uchun o'tkaziladigan texnologik harakatga texnologik jarayon deyiladi. Jarayonlar tasdiqlangan qoidalarga qat'iy rioya qilingan tarzda olib boriladi. Har bir texnologik jarayon ketma-ket bajariladigan texnologik operatsiyalardan (kichik texnologik harakat) iborat. Misol uchun, kartoshkani tozalash bilan tugallangan texnologik jarayon quyidagi operatsiyalardan iborat bo'ladi: saralash, yuvish, po'chog'idan tozalash va yana yuvish. Amalda har bir texnologik operatsiyaning bajarilish sifati nazorat qilinib boriladi. Texnologik jarayon uzluksiz va uzlukli bo'lishi mumkin. Misol uchun, uzluksiz jarayonni kartoshkani saralashdan boshlab, qaynatib (yoki qovurib) olguncha bo'lgan texnologik operatsiyalar majmuyi tashkil qiladi. Uzlukli jarayon sifatida bundan oldin keltirilgan misolni ko'rsatish mumkin.

Texnologik jarayonning obyektini xomashyo, qo'shimcha va yarim tayyor mahsulotlar tashkil etadi. Xomashyo deb yarim tayyor yoki tayyor mahsulotlar olishga mo'ljallangan asosiy mahsulotlarga aytiladi.

Ovqat tayyorlashda «yarim tayyor» va «tayyor» mahsulotlar degan tushunchalar ko'p ishlatiladi. «Yarim tayyor» deb ma'lum

miqdorda texnologik ishlovlardan o'tgan, lekin hali bevosita iste'mol qilib bo'lmaydigan mahsulotlarga aytiladi. Masalan, tozalanagan sabzi, qorilgan xamir va shunga o'xshaganlar. «Tayyor mahsulot» tushunchasi ko'rsatilgan hamma birlamchi, issiqlik ta'sirida ishlovdan o'tgan va bevosita iste'mol qilinishi mumkin bo'lgan holatga keltirilgan mahsulotga nisbatan ishlatiladi, misol uchun, tayyor kartoshka pyuresi, qovurilgan go'sht, tayyor plov, damlangan choy va hokazolar.

### **Tayanch iboralar**

Texnologiya, xomashyo, yarim tayyor mahsulot, tayyor mahsulot.

### **Nazorat savollari**

1. Texnologiya va texnologik jarayon atamalarining mazmunini qanday tushunasiz?
2. Xomashyo deganda qanday oziq-ovqat mahsuloti tushuniladi?
3. Yarim tayyor va tayyor mahsulot deganda nimalarni tushunasiz?

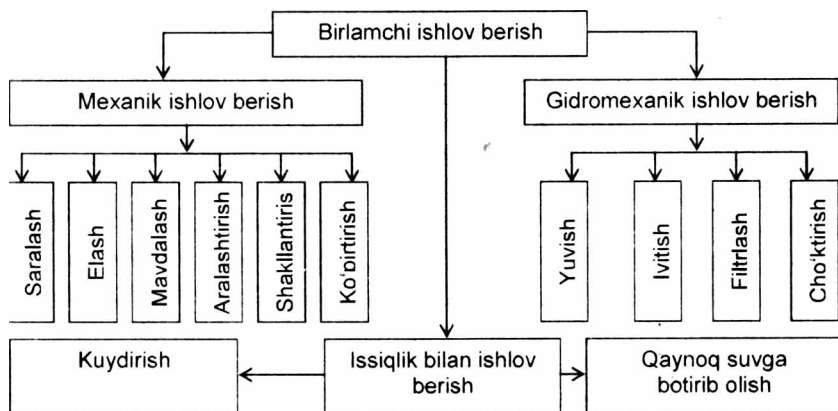
### **11.1.3. BIRLAMCHI ISHLOV BERISH USULLARI**

Maxsus adabiyotlarda xomashyo va qo'shimcha mahsulotlarga ishlov berish usullarini ikki turga bo'lishadi: birlamchi va issiqlik ta'sirida ishlov berish. Ishlov berishning bunday turlarga bo'linishi albatta shartlidir, chunki birlamchi ishlov berish uchun ham ba'zi hollarda issiqlik ta'siridan foydalaniladi.

Birlamchi ishlov berish jarayonlarining asosiy maqsadi — yarim tayyor, ba'zi hollarda esa tayyor (sabzavot va mevalardan) mahsulotlar olishdan iborat. Tayyor mahsulotlarning aksariyati issiqlik ta'sirida ishlov berish natijasida olinadi.

O'zbek milliy taornlari va qandolat mahsulotlarini tayyorlashda xomashyolarga birlamchi ishlov berish usullari quyidagi rasmda ko'rsatilgan.

Rasmdan ko'rish mumkinki, birlamchi ishlov berish usullari uchta katta guruhga bo'linadi: mexanik, gidromexanik va issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berish.



48-rasm. Mahsulotlarga birlamchi ishlov berish usullari va ularning turlari.

### Tayanch iboralar

Ishlov berish, mexanik ishlov berish, gidromexanik ishlov berish, issiqlik bilan ishlov berish

### Nazorat savollari

1. Xomashyolarga ishlov berish usullari shartli ravishda neca turga bo'linadi?
2. Xomashyolarga mexanik ishlov berish turlarini sanab bering?
3. Oziq-ovqat xomashyolariga gidromexanik va issiqlik bilan ishlov berish usullariga izoh bering?

#### 11.1.3.1. Mexanik ishlov berish usullari

Xomashyo, qo'shimcha va yarim tayyor mahsulotlarga mexanik ishlov berish usuli, o'z navbatida, quyidagi turlarga bo'linadi: saralash, elash, maydalash, aralashtirish, shakllantirish va ko'pirtirish.

Saralashdan asosiy maqsad buzilganlarini sog'lomlaridan yoki kattalarini kichigidan ajratib, mahsulotlarni saqlash va ularga ishlov berish davrida chiqindilar miqdorini kamaytirishdan iborat. Saralashda mahsulot sifati (rangi, hidi, tashqi ko'rinishi, konsistensiyasi) va katta — kichikligiga qarab ajratiladi. Ushbu

yoilar bilan saralash meva, sabzavotlar va ko'katlarga nisbatan qo'llaniladi. Saralashda mashinalarva moslamalardan tashqari qo'l kuchi, ko'rish va sezish a'zolari ham ishtirok qiladi.

Elash ham saralashning bir turi bo'lib, faqat un, yormalar va donlarni ulardan kattaroq yoki kichikroq bo'lgan begona moddalar va tarkibiy qismlaridan ajratib olishdan iborat. Ovqatlanish va oziq-ovqat sanoati korxonalarida har xil turdagi elektroelaklar ishlatiladi. Elakdan o'tkazishning yana bir maqsadi mahsulotlarni oziqasi kam qismidan ajratib, masalan, unni kepagidan elab, olishdan iborat.

Maydalashning maqsadi — texnologik jarayonni tezlashtirish va uni olib borish uchun sharoit yaratishdan iborat. Ishlov beriladigan mahsulotlar turi va qo'yilgan maqsadga qarab maydalash, o'z navbatida, quyidagi turlarga bo'linadi: kesish, maydalash, yanchish, ezib o'tkazish.

Kesish natijasida mayda bo'lakchalar hosil bo'ladi. Odatda, go'sht, baliq, sabzavotlar, mevalar va poliz ekinlari kesiladi, hosil bo'lgan yarim tayyor mahsulotlarga kerakli shakllar beriladi va ularning issiqlik ta'sirida tayyor bo'lish muddati tezlashadi. Odatda, yuqori namlikka ega bo'lgan mahsulotlar kesiladi. Go'shtni suyaklaridan ajratishda, sabzavot va mevalarni ham po'chog'idan tozalashda kesish usulidan foydalaniladi.

Maydalash — bu mahsulotlarni maxsus maydalagichlar orqali o'tkazib, kichik bo'lakchalarga bo'lishdan iborat, misol uchun, go'shtni go'sht - qiymalagichdan o'tkazish. Maydalangan go'sht o'zbek pazandaligida ichiga qiyma solingan xamirli taomlar va qiyma go'sht li suyuq taomlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Faqatgina yarim tayyor mahsulotlar maydalaniladi. Mahsulotlarni kesish va maydalash har xil mashinalar yordamida olib boriladi. Bundan tashqari, tayyor mahsulotlarni pyure shakliga keltirish ham maydalash usuli yordamida amalga oshiriladi. Bu holda maxsus ishqalash mashinalaridan foydalaniladi. Pyure olish uchun kam miqdordagi mahsulotlarni sim elakdan qo'l kuchi yordamida ishqalab o'tkazish ham mumkin.

Aralashtirish usuli bir-biriga qo'shilayotgan mahsulotlar bo'lakchalarining bir tekis aralashishini ta'minlash maqsadida

qo'llaniladi. Aralashtirish usulidan xamir qorish, piyoz bilan go'sht qiymasini bir-biri bilan qo'shish va shunga o'xshagan jarayonlarda foydalaniladi.

O'zbek pazandachiligida meva va sabzavot sharbatlari keng miqyosda ishlatiladi. Ularning sharbatlarini olish presslash usuliga asoslangan. Presslashda mahsulot ikki qattiq va suyuq qismlarga ajratiladi. Olingan sharbatlar esa turli ichimliklar tayyorlash uchun ishlatiladi. Presslash uchun elektr toki yoki qo'l kuchi yordamida harakatga keladigan mashinalar va moslamalar ishlatiladi.

Tayyorlangan taomlarni xo'randalarga uzatish ularning vazni va hajmini o'lchash bilan uzviy bog'liq. Vazni va hajmiga qarab taomlarni bo'lakchalarga bo'lish jarayoni dozalash deb ataladi. Asosiy mahsulotlarga vazni aniqlangandan keyin (bir qismga beriladigan) ma'lum shakllar beriladi. Bu jarayon shakllantirish deyiladi.

Ko'pirtirish Yevropa mamlakatlari xalqlarining milliy taomlari va qandolat mahsulotlarini tayyorlashda keng qo'llaniladi. O'zbek milliy pazandaligida esa faqatgina nisholda, parvarda va shunga o'xshagan mahsulotlarni tayyorlashda bu usuldan foydalaniladi.

### **Tayanch iboralar**

Saralash, elash, maydalash, kesish, aralashtirish, ko'pirtirish

### **Nazorat savollari**

1. Saralashning maqsadi va uning ko'rsatkichlarini ayting?
2. Elash deganda nimani tushunasiz, uning maqsadi nima?
3. Maydalash, kesish va ularning maqsadi to'g'risida qanday ma'lumotlaigaga ega?
4. Aralashtirish va ko'pirtirishning maqsadi nima, qanday mahsulotlar ko'pirtiriladi?

### **11.1.3.2. Gidromexanik ishlov berish usullari**

Mahsulotlarga gidromexanik ishlov berishdan asosiy maqsad — ularning yuzasidagi mikroorganizmlar miqdorini kamaytirish, iflosliklarni ketkazish va mahsulotlarning tayyor bo'lish mudda-

tini qisqartirishdan iborat. Gidromexanik ishlov berish usullari quyidagilardan iborat: yuvish, ivitish, filtrlash va cho'kdirish.

Ovqat tayyorlashdan yoki mahsulotlarni xom holda iste'mol qilishdan oldin deyarli hamma xomashyolar yuviladi. Ular yuzasidagi iflosliklar va mikroorganizmlarni suv (sovuq yoki qaynatib sovutilgan) yordamida ketkazish jarayoniga yuvish deb ataladi.

Ko'p miqdordagi mahsulotlarni yuvish uchun maxsus mashinalar va har xil moslamalar ishlatiladi. Sabzavot mahsulotlari va kartoshka tozalanishdan oldin va undan keyin ham yuviladi. Go'sht, qovun, tarvuz mahsulotlari oldin yuvilib, keyin maydalanadi.

Ivitish deb, kam namli mahsulotlarning suvni shimib olish hisobiga namligini oshirish uchun suvga solib qo'yishga aytiladi. Bu usul o'zbek pazandaligida keng qo'llaniladi. Ivitish usuli bilan ko'pincha no'xat, loviya, mosh va guruch kabi mahsulotlarga ishlov beriladi. Ivitishdan asosiy maqsad — mahsulotlarning pishish muddatini jadallashtirishdan iborat.

Filtrlash suyuq taomlarning quyuq qismi yoki suyuqliqlarning tarkibidagi mayda zarrachalarini ajratishda qo'llaniladi. Filtrlash uchun turli xil mashinalar va moslamalar (misol uchun elak) qo'llaniladi. Filtrlash usuli ovqatlanish mahsulotlarini tayyorlashda xomashyolarning belgilangan miqdorda solinganligini aniqlash va sifatini nazorat qilish maqsadida ishlatiladi.

Cho'ktirish ham filtrlashning bir turi bo'lib, unda cho'kmalar hosil bo'ladi. Suyuq taomlar va ichimliklarni tinitish ushbu usulga asoslangan. Misol uchun, choy damlangandan keyin shamanning cho'kishi natijasida uning tinish, meva sharbatining tinishi va hokazo.

## **Tayanch iboralar**

Ivitish, filtrlash, cho'ktirish

## **Nazorat savollari**

1. Oziq-ovqat xomashyolariga gidromexanik ishlov berishning maqsadi nimada?
2. Ivitishning maqsadini bilasizmi, qanday mahsulotlar ivitiladi?
3. Filtrlash va cho'ktirishdan maqsad nima?

### **11.1.3.3. Issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berish usullari**

Issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berish usuli asosan ikki xilga bo'linadi: qisqa vaqt ichida qaynoq suv bilan mahsulotlarga ishlov berish va olov yordamida mol mahsulotlari junlari va parrandalar patlarini kuydirish.

Yevropa xalqlari pazandaligida qaynoq suv yordamida birlamchi ishlov berish usuli keng qo'llanilsa, o'zbek pazandaligida esa mol qornining patlari, jigar po'sti va pomidor mevalarining ustki qavatini olish uchun ishlatiladi. Misol uchun, 2—3 daqiqa davomida qaynab turgan suvga solingan qorin patlari pichoq yordamida osongina qirib olinadi.

Olov yordamida, ko'pincha, mol oyoqlari, kallasi va dumi-ning junlari kuydirib tashlanadi. Rus va Yevropa mamlakatlari xalqlari taomlarni tayyorlashda parranda terisining ustida qolgan mayda patlarini olov yordamida kuydirib tashlash usuli o'zbek pazandaligida qo'llanilmaydi, chunki parranda go'shtining terisi ovqat tayyorlashdan oldin shilib olinib tashlanadi.

#### **Tayanch iboralar**

Qaynoq suv. kuydirish

#### **Nazorat savollari**

1. Issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berish necha xilga bo'linadi?
2. Nima maqsadda qaynoq suv va olov yordamida mahsulotlarga ishlov beriladi?

## **11.2. Mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berish usullari**

### **11.2.1. ISHLOV BERISH USULLARI**

Issiqlik ta'sirida ishlov berish ovqat tayyorlash texnologiya-sining yakunlovchi ikkinchi bosqichi hisoblanadi. Issiqlik ta'siri-da mahsulotlar tarkibida murakkab fizikaviy, fizik-kimyoviy.

biokimyoviy va kimyoviy jarayonlar sodir bo'adi. Ularning natijasida tayyor mahsulot xushbo'y hid, yoqimli ta'm va nafis tusga ega bo'ladi, o'simlik mahsulotlari yumshaydi, ular hujayralarining buzilishi natijasida ichidagi oziqa moddalari hujayradan tashqariga chiqib, me'da so'lak bezlari fermentlari bilan tez aralashadi. Mahsulotlar ba'zi tarkibiy qismlarining, misol uchun, kollagen oqsili va kraxmalning hazm bo'lish darajasi oshadi. Issiqlik ta'sirida bundan tashqari tayyor mahsulot sifatini pasaytiradigan oksidlovchi fermentlar va boshqa moddalar parchalanib, o'zlarining salbiy xususiyatlarini yo'qotadi.

Mahsulotlarga issiqlik berish ikki yo'l bilan olib boriladi: issiqlik mahsulotlarning awal yuzasiga ta'sir qilib, keyin ichki qatlamlariga o'tadi; mahsulotlarning hajmi bo'yicha birdaniga yuqori haroratli issiqlik chiqadi. Bulaming birinchisi yuzasi tomonidan ikkinchisi esa butun hajmi bo'yicha isitish deb ataladi.

Mahsulotlarga issiqlik berishning ikkinchi usuli o'tgan asrning birinchi yarmidagi fanning erishgan yutuqlariga asoslangan bo'lib, ovqatlanish mahsulotlarini tayyorlash korxonalarida ko'p qo'llanilmaydi. Ushbu usulga asoslangan jihozlar sovigan taomlarni isitish va muzlatilgan mahsulotlarning muzini tushirish maqsadida keng qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va taomlar tayyorlash korxonalarida foydalanaliyotgan issiqlik jihozlari isitishning birinchi usuliga asoslangan.

Birinchi usul bo'yicha issiqlik mahsulotlarga quyidagi yo'llar bilan o'tadi: konduksiya, konveksiya, issiqlik o'tkazuvchanlik va nurlanish.

Konduksiya yo'li bilan issiqlik berilganda issiqlik yuqori haroratli yuzadan mahsulotning past haroratli qatlamlariga o'tadi. Bu usulda mahsulotning yuzasi ishlov berish davrida yuqori haroratli texnologik jihozning yuzasiga tegib turadi. Bunga tandir-da non yopish yoki tavoda yog'siz go'shtni qovurish misol bo'ladi.

Agar issiqlik energiyasi mahsulotlarga boshqa moddalarning, misol uchun suv, havo molekulari orqali berilsa, isitishning bu yo'li konveksiya deb ataladi. Bunga mahsulotlarni suvga solib qaynatish yoki ularni yog'da qovurish misol bo'ladi. Qaynatishda jihozining isigan yuzasidan issiqlik suvning yoki yog'ning pastki

qatlamlariga konduksiya yo'li bilan, yuqori qatlamlariga esa induksiya yo'li bilan o'tadi.

Issiqlik energiyasi bir-biriga tegib turgan mahsulot molekullari orqali o'tkazilsa, issiqlik berishning bu turi issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati asosida isitish deyiladi. Issiqlik energiyasi mahsulotlarning harorati yuqori qavatlaridan harorati past ichki qatlamlariga o'tishi moddalarning issiqlik o'tkazuvchanligiga asoslangan. Issiqlik o'tish davrida mahsulot moddalari molekullari o'z joylaridan qimirlamaydi. Agar mahsulotga issiqlik energiyasi to'lqinlar sifatida berilsa, isitishning bu turiga nurlanish yo'li bilan issiqlik berish deyiladi. Bunga six kabobni cho'g' ustida pishirish yaqqol misol bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Yakunlovchi bosqich, isitish, konduksiya, konveksiya, issiqlik o'tkazuvchanlik, nurlanish

### **Nazorat savollari**

1. Oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik ta'sirida ishlov berishning ahamiyati qanday?
2. Mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berishning necha usuli mavjud, ularning bir-biridan farqi nimada?
3. Yuza tomonidan isitishda mahsulotga issiqlik qanday beriladi?

## **11.2.2. MAHSULOTLARNI QAYNATISH USULI**

Oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik ta'sirida ishlov berish usuli ikkita katta guruhga bo'linadi: asosiy va qo'shimcha ishlov berish. Issiqlik ta'sirida asosiy ishlov berishning turi, o'z navbatida, mahsulotlarni qaynatib, qovurib pishirish hamda bu usullarni ketma—ket uzluksiz qo'llash yo'li bilan pishirishni o'z ichiga oladi. Ular ham, o'z navbatida, bir necha turlarga bo'linadi. Issiqlik ta'sirida ishlov berish usulining qaynatish va qovurish usullariga bo'linishi shartli ravishda bo'ladi, chunki qovurish paytida mahsulotlarning tashqi qavatida qovurish jarayoni borsa, tashqi qavat tagida esa mahsulotlar tarkibidagi namlik hisobida qaynab, pishishjara-

yoni boradi. Ovqatlanish korxonalari va uy sharoitida qo'llaniladigan issiqlik ta'sirida ishlov berish usullari klassifikatsiyasi quyidagi 49-rasmda ko'rsatilgan.

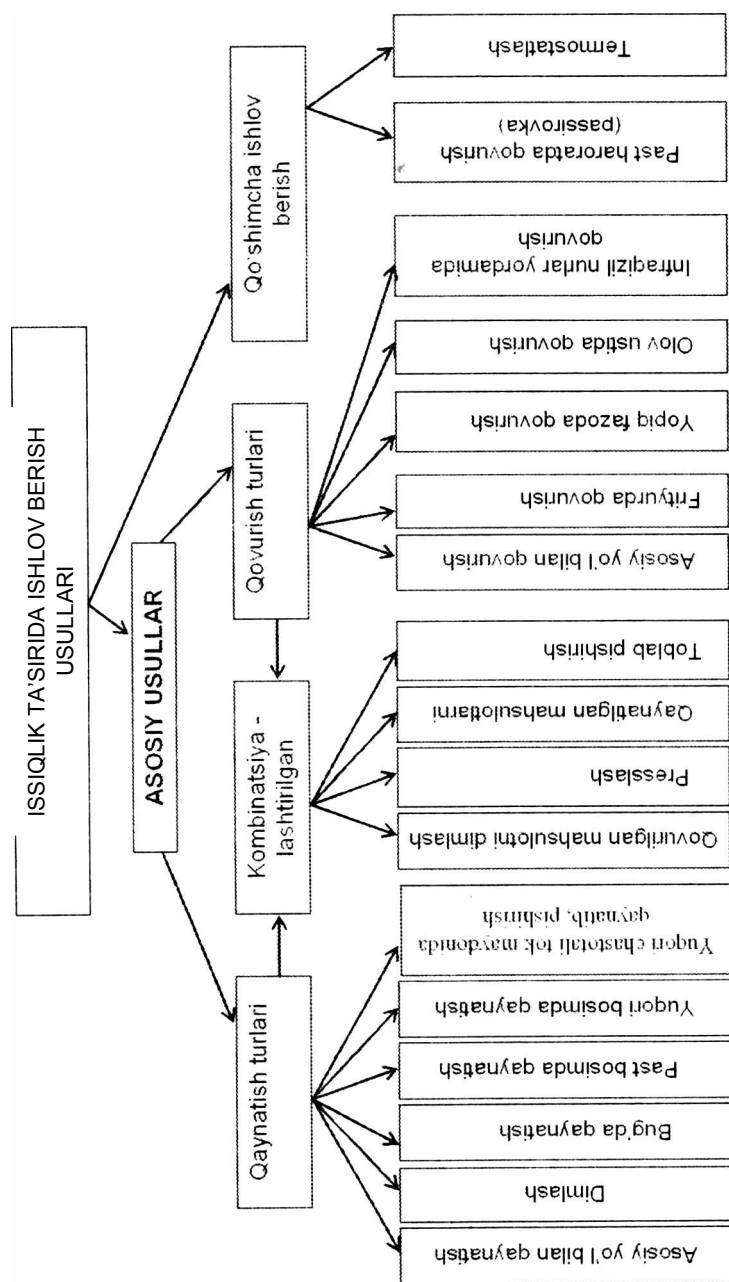
Taomlar tayyorlashda issiqlik bilan ishlov berishning asosiy usullaridan biri qaynatishdir. Qaynatish ham suyuqlikda asosiy yo'l bilan, ko'p suyuqlikda va kam suyuqlikda, dimlab pishirish yo'llari bilan atmosfera, past va yuqori bosimlarda olib boriladi. Taomni yuqori chastotali tok maydonida suyuqlik qo'shmasdan pishirishni ham qaynatish turiga kiritish mumkin.

Agar suyuqlik qaynatish davrida mahsulotning ustini to'liq qoplab turgan bo'lsa, bunga qaynatishning asosiy usuli deyiladi. O'zbek milliy taomlarini asosiy usul bilan qaynatib pishirishda suyuqlik sifatida asosan suv, go'sht qaynatmalari va sut ishlatiladi. Agar mahsulot kam suvda yoki o'zining shirasida (sharbatida) idish qopqog'i yopilgan holda qaynatilsa, bu dimlash deyiladi. Dimlash davrida ziravorlar ham qo'shiladi.

Taomlar tayyorlashda, ayniqsa, o'zbek pazandaligida, mahsulotlarga to'yinmagan bug' bilan ishlov berish usuli keng qo'llaniladi. Bunga manti yoki hasip pishirish jarayonlari yaqqol misol bo'ladi. Bu usul yordamida ishlov berishda mahsulotlardan suvga erib chiqadigan oziqa moddalarning miqdori ancha kamayadi, misol uchun, kartoshka to'yinmagan bug' bilan pishirilganda suvda qaynatilganga qaraganda quruq moddalar yo'qolishi 3,1— 3,4, shakamiki - 2,8—2,9, askorbin kislotasi-ning yo'qolishi 1,5 — 3,2 marta kamayadi. Bundan tashqari to'yinmagan bug' bilan ishlov berish mahsulotlarning tayyor bo'lish vaqtining ancha qisqarishiga olib keladi.

Mahsulotlar ishlov berilayotgan idishdagi havoning bosimiga qarab qaynatish usuli quyidagi turlarga bo'linadi: atmosfera, yuqori va past bosimlarda.

Milliy taomlarni tayyorlash atmosfera bosimida qaynatish usuliga asoslangan. Atmosfera bosimida qaynatish jarayoni idishning qopqog'i yopilmagan holda olib boriladi. Agar mahsulotlarni qaynatish davrida idishning qopqog'i yopiq bo'lsa, uning tagida bug'lanayotgan bug' yig'ilib havoning bosimini oshiradi. Bosimning oshishi bilan bug'ning harorati ham ko'tariladi. Shu



49-rasm. Mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berish usullari.

sababli aksariyat mahsulotlarning yuqori bosimda tayyor bo'lish vaqti ancha qisqaradi. Maxsus tezpishirar idishlarning ishlanishi ham yuqori bosimda haroratning ko'tarilish tamoyiliga asoslangan. Suyaklardan yog'ning va boshqa ekstrfaol moddalarning maksimal ajralib chiqishini ta'minlash uchun yuqori bosimda qaynatish usulidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Mahsulotni past bosimda qaynatish maxsus vakuum idishlarida olib boriladi. Bunday idishlar ichida bosim qancha kam bo'lsa, harorat ham shuncha past bo'ladi. Shu sababli ham mahsulotlarning odam organizmi uchun eng zarur bo'lgan moddalari parchalanmasdan saqlanib qoladi, tayyor mahsulotning esa oziqa qiymati, ya'ni sifati yuqori bo'ladi. Qaynatishning bu usulidan parhez taomlarini tayyorlashda foydalaniladi.

### **Tayanch iboralar**

Qaynatish, qovurish, kombinatsiyalashtirilgan ishlov berish, qo'shimcha ishlov berish

### **Nazorat savollari**

1. Issiqlik ta'sirida ishlov berish usuli necha turga bo'linadi?
2. Qaynatish usullarining turlarmi ayting?
3. Qovurish usuli necha turga bo'linadi?
4. Kombinatsiyalashtirilgan usullari va qo'shimcha ishlov berish turlarini ayting?
5. Dimlash va bug' bilan pishirish usullarini bilasizmi?
6. Atmosfera. yuqori va past bosimlarda qaynatish usullaridagi farqni tushuntiring?

## **11.2.3. MAHSULOTLARNI QOVURISH USULLARI**

Qovurish deganda mahsulotlarga suyuqlik qo'shmasdan qaynatishga nisbatan yuqori harorat ta'sirida qattiq qavat hosil bo'lguncha ishlov berish usuli tushuniladi. Qovurish yuqori haroratlarda olib borilganligi sababli mahsulotlar tarkibida sodir bo'ladigan fizik-kimyoviy va boshqa o'zgarishlar jadal boradi. Uning natijasida xushbo'y hid va tayyor taomga yoqimli ta'm beruvchi moddalar ko'p paydo bo'ladi va ajralib chiqadi. Shu sababli

qovurilgan mahsulotlarning hidi qaynatilgan mahsulotlar hidiga nisbatan uzoqroq masofada seziladi.

Qovurish usuli qovurish uchun ishlatiladigan yog'ning miqdoriga qarab ikkiga bo'linadi: kam va ko'p miqdordagi yog'da qovurish. Mahsulotni kam miqdordagi yog'da qovurish usuli asosiy, ko'p miqdordagi yog'da qovurish usuli esa frityurda qovurish deb ataladi.

Asosiy usul bilan qovurishda mahsulot va yog'ning nisbati 10:1 ga yaqin olinadi. Qovurish davrida mahsulot kuymasligi uchun tagi qalin idishlar ishlatiladi. Qovurish jarayoni 150—160°C da olib boriladi. Milliy taomlarni tayyorlashda qovurishdan oldin yog' 180°C gacha qizdirilishi mumkin. Asosiy usul bilan qovurish davrida mahsulot bir tomonidan qattiq qavat hosil bo'lgandan keyin ikkinchi tomoniga ag'dariladi.

Qovurish davrida yog'ning sochilib ketib, isrof bo'lmasligi va tez buzilmasligi uchun mahsulot yuvilgandan keyin quritilishi kerak. Qovurib pishirishda yog' issiqlik beruvchi muhit bo'libgina qolmasdan, taomlarga xushbo'y hid, yoqimli ta'm beradi. Qovurishning asosiy usuli yordamida aksariyat milliy taomlar tayyorlanadi.

Mahsulotlarni frityurda qovurish usuli ham milliy taomlarni tayyorlashda keng qo'llaniladi. Bu usul yordamida go'sht, tuxum, baliq va xamirdan tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlar qovuriladi. Mahsulot va yog'ning nisbati 1:4 atrofida olinadi. Boshqa millatlar taomlarini ham tayyorlashda frityur usulidan keng foydalaniladi. Masalan, rus milliy taomlarini tayyorlashda mahsulotlarning qator turlari ko'p miqdordagi yog'da qovuriladi. Frityur usuli bilan qovurishda mahsulotning hamma tomonidan yuqori harorat bir xil ta'sir qilishi sababli u asosiy usul bilan qovurilganga nisbatan tez tayyor bo'ladi. Shuning uchun ham qovurish davrida mahsulot yog'da ko'milib turilishi kerak.

Mahsulotlarga konditer va qovurish shkaflarining kameralarida ham issiqlik ta'sirida ishlov berish mumkin. Ishlov berishning bu usulini yopiq (berk) fazoda ishlov berish deyiladi. Shkalarda qovurishda yog' mahsulotlarga yog' bilan yoki yog'siz ishlov berish mumkin. Berk fazada issiqlik ta'sirida xamir mahsulotlariga ishlov berishni toblab (qizartirib) pishirish deyiladi.

Taomlar yopiq fazoda idish tagi materialining o'tkazuvchanligi orqali o'tgan issiqlik, issiq havo hamda qizigan kamera devorlari va elektroqizitkichlardan chiqayotgan infraqizil nurlar hisohiga isitib pishiriladi.

Ovqatlanish korxonalarida taomlarni tayyorlashda mahsulot - larga infraqizil nurlar bilan ishlov berish usuli ham keng qo'llaniladi. Ular bilan ishlov berishda elektr to'lqinlari mahsulot ichiga o'tgandan keyin issiqlik energiyasiga aylanadi. Lekin shuni ta'kidlash kerakki. infraqizil nurlar mahsulotlarning ichiga 1,5 — 2,0 sm gacha o'tadi.

Mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berishning eng ilg'or usullaridan biri — yuqori chastotali tok maydonida ishlov berishdir. YUCHT ning asosiy xossalaridan biri shundan iboratki, mahsulot bir vaqtning ichida butun hajmi bo'yicha isib boshlaydi. Shuning uchun ham yuqori chastotali tok maydonida ishlov berilganda pishish vaqti keskin qisqaradi: mahsulot turiga qarab 10—15 va undan ham ko'proq marta qisqarishi mumkin. chunki mahsulot qatlamlarining haroratini ko'tarishga ketadigan asosiy vaqt tejaladi. Bundan tashqari, YUCHT maydonida ishlov berilganda tayyor mahsulot massasi an'anaviv usullar yordamida ishlov berilganiga qaraganda ancha ko'proq bo'ladi.

YUCHT yordamida ishlov beradigan apparatlar saniolyotlarda, uy sharoitida va dengiz kemalarida keng qo'llaniladi.

Aksariyat taomlarni tayyorlashda issiqlik ta'sirida ishlov berish usulining bir nechitasi ketma—ket qo'llaniladi. Bunday ishlov berishga kombinatsiyalangan ishlov berish deb aytiladi. Kombinatsiyalangan ishlov berish usuliga dimlash, singdirib pishirish (xamirli mahsulotlardan boshqa mahsulotlarni), qaynatilgan mahsulotlarni yog'da qovurib olish hamda YUCHT maydonida pishirilgandan keyin infraqizil nurlar yordamida ishlov berishlar kiradi. Misol uchun. o'zbek milliy taomlaridan palov oshi, mastava va boshqalarni tayyorlashda kombinatsiyalangan ishlov berish usulidan foydalaniladi. Xudi shuningdek, yarim tayyor bo'lguncha qaynatilgan kartoshkani ko'p qizdirilgan miqdordagi yog'da qovurib olish usuli ham kombinatsiyalangan usulga kiradi.

## **Tayanch iboralar**

Asosiy usul, frityurda qovurish, vopiq fazada qovurish, olov ustida qovurish

## **Nazorat savollari**

1. Qanday jarayonga qovurish deyiladi?
2. Asosiy qovurish uslubi deganda qanday jarayonni tushunasiz. u qanday haroratlarda olib boriladi?
3. Mahsulotlarni frityurda qovurish uslubida mahsulot va yog' nisbati qanday bo'lishi kerak, frityurda qovurish qanday samara beradi.'
- 4 Mahsulotlarni yopiq fazoda qovurish deganda nimani tushunasiz?
5. Mahsulotlarga yuqori chastotali tok maydonida ishlov berishning mohiyati va ijobiy tomoni nimadan iborat?
6. Mahsulotlarga kombinatsiyalangan ishlov berish deganda qanday jarayon la mi tushunasiz?

## **12. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI TAYYORLASH DAG I ASOSIY JARAYONLAR**

### **12.1. Diffuziya**

Oldin ta'kidlanganidek, aksariyat ovqatlanish mahsulotlari ni ishlab chiqarishda xomashyo va yarim tayyor mahsulotlarga suv va issiqlik yordamida ishlov beriladi. Ular yordamida ishlov berilganda ishlov berilayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida qator jarayonlar sodir bo'ladi. Ulardan eng asosiysi diffuziya va osmos jarayonlari hisoblanadi. Bu jarayonlarda tayyor taomlar oziqaviy qiymatlarining o'zgarishi va ba'zi bir mahsulotlar suvda eruvchan moddalarning butun hajmi bo'yicha bir tekis taqsimlanishiga olib keladi.

Diffuziya iborasi lotincha «diffusio» so'zidan olingan bo'lib, aynan singish, tarqalish yoki aralashish degan ma'noni beradi. Demak, diffuziya molekulalar, ionlar va kolloid zarrachalarining tartibsiz harakati natijasida bir muhitdan ikkinchi muhitga o'z-o'zidan tarqalishi, uning natijasida birining ikkinchisiga singib ketishi, ya'ni bir tekis aralashishidir. Diffuziya jarayoni nafaqat suyuqlikda, gazlarda, hatto qattiq jismlarda ham sodir bo'ladi.

Eritmalarda diffuziyalanayotgan zarrachalar harakatining yo'nalishi yuqori konsentratsiyali eritmadan past konsentratsiyali eritmaga yoki erigan moddalari yo'q suyuqlik tomon qaratilgan bo'ladi (50-rasm).

Rasmda ko'rsatilgan shisha idishning tagiga 60% li shakar eritmasi solingan bo'lsin. Agar ushbu konsentratsiyali eritma ustidan asta-sekinlik bilan (shishadevorlari orqali) pipetkayordamida past konsentratsiyali (10%) shakar eritmasi quyilsa, awal u yuqori konsentratsiyali eritma ustida alohida qavat hosil qilib to'xtaydi. Lekin biroz vaqt o'tgandan keyin yuqori konsentratsiyali eritmadan shakar molekulalari past konsentratsiyali eritmaga

qarab diffuziyalanib boshlaydi. Uning natijasida vaqtning o'tishi bilan idishdagi suyuqlikning butun hajmi bo'yicha shakarning konsentratsiyasi bir xil bo'lib qoladi, ya'ni  $C_2 = C_1$  bo'ladi. Eritmadagi moddalar konsentratsiyalari orasidagi farq qancha katta bo'lsa, ma'lum vaqt birligida shuncha ko'p modda diffuziyalanadi, ya'ni bir joydan ikkinchi joyga o'tadi. Demak, berilgan haroratda diffuziya jarayoni sodir bo'lishining asosiy shartlaridan biri moddalar konsentratsiyalari o'rtasidagi farq hisoblanadi. Moddalar konsentratsiyasi orasidagi farq konsentratsiya gradiyenti ( $dc$ ) deb ataladi.

|                         |                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| 10 % li shakar eritmasi | Xi — diffuziyalanish masofasi, m;                      |
|                         | Xt S2 - birinchi eritmadagi shakar konsentratsiyasi, % |
| III t 1                 | S2 — ikkinchi eritmadagi shakar konsentratsiyasi, %.   |
| 60 % li shakar eritmasi |                                                        |

**50-rasm.** Ikki xil konsentrasiyali shakar eritmalarida diffuziya jarayoni.

Diffuziyalanayotgan moddalar oqimi Fikning ikkinchi qonuniga bo'ysunadi:

$$j = -D \frac{dc}{dx} t$$

bu erda;  $j$  — diffuziyalanayotgan moddalar oqimi;  $D$  — erigan moddaning diffuziyalanish koeffitsiyenti, m<sup>2</sup>/sek;  $5$ — diffuziya-

lanish yuzasi, m<sup>2</sup>; —  $\frac{dc}{dx}$  konsentratsiyaning x yo'nalishi bo'yicha gradiyenti, mol/m;  $t$  — diffuziyalanish vaqti, sek.

Yuqorida keltirilgan formuladan ko'rinib turibdiki, moddalar oqimi, ya'ni ma'lum vaqt birligida bir joydan ikkinchi joyga diffuziyalanib o'tgan moddalar miqdori, diffuziyalanish yuzasiga,

diffuziya koeffitsiyentiga va konsentratsiyalar gradiyentiga to'g'ri. bosib o'tadigan masofaga teskari proporsional bo'ladi. Demak, ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda oziq — ovqat mahsuloti qancha kichik va yupqa kesilsa, unda eriydigan moddalar erituvchi tomon shuncha ko'p diffuziyalanadi.

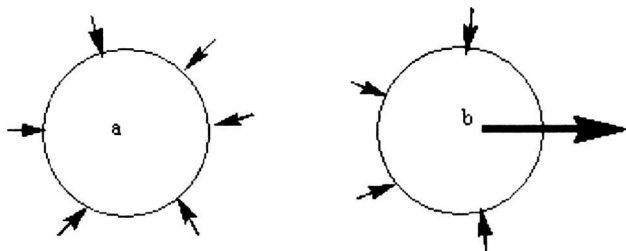
Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda moddalar molekullari, ionlari va zarrachalari absolt haroratdan yuqori haroratlarda kinetik energiyaga ega boiadi. Uning energiyasi absolt haroratga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni:

bunda  $m$  — molekula massasi;  $u$  — o'rtacha tezligi;  $R$  — Boltsman doimiyligi;  $T$  — absolt harorat.

Bundan oldin keltirilgan misolda ushbu kinetik energiya hisobidan shakar va suv molekullari, eritma osoyishta holda boigani bilan, doimo harakatda bo'ladi. Konsentratsiyasi katta bo'lgan eritmada erigan moddalar molekullari past konsentratsiyali eritmaga qaraganda ancha zich joylashadi. Shakarning har bir molekulasi o'zining zich joylashgan joyidan chiqib ketishga harakat qiladi. Lekin ular o'zaro va harakatdagi suv molekullari bilan to'qnashib, tartibsiz (Broun harakati) qilishadi. Shakar va suv molekullari o'zaro ishqalanganda va to'qnashganda ma'lum miqdorda issiqlik paydo bo'ladi. Bu issiqlik suvga o'tadi va natijada suv molekullari va unda erigan shakar molekullari doimo harakatda bo'ladi. Diffuziya jarayonida shakar molekullarining harakatga tushish va yuqori konsentratsiyali eritmadan past konsentratsiyali eritmaga o'tish mexanizmini aniq bir misolda ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylik, sharsimon shakldagi nisbatan katta kolloid modda suvga solingan bo'lsin (51 -rasm).

Ma'lumki, kolloid modda molekullari o'lchamlari suv molekulasi o'lchamidan juda ham katta. Shuning uchun ham suvga solingan kolloid moddasining molekullari suv molekullari bilan doimo to'qnashuvda bo'ladi. Suv molekullari va kolloid modda molekulasi xaotik harakat qilishi sababli suv molekullari kolloid modda molekulasini har tomonidan bir tekis urilavera-

di (51-rasm, a). Natijada urilishlar bir-birlarini o'zaro kompensatsiya qilib turadi. Bunday holda kolloid modda zarrachalari (molekulalari) bir joyda to'xtab qoladi. Lekin doimo shunday bo'lavermaydi: shunday vaqt keladiki, suv molekularining kolloid modda zarrachalariga urilishlari bir-birlarini o'zaro kompensatsiya qilolmay qoladi, ya'ni bir tomondagi to'qnashishlar soni juda ko'p, boshqa tomonidan esa kam bo'lib qoladi (51-rasm. b). Natijada kolloid modda zarrachalari zich to'qnashish tomondan zich bo'lmagan tomonga harakat qila boshlaydi. Shunday qilib kolloid modda zarrachalari bir tomondan ikkinchi tomonga, ya'ni kolloid moddalar konsentratsiyasi kam tomonga o'tadi. Suv molekularining xaotik harakati sababli kolloid modda zarrachalari bilan to'qnashuvi ham xaotik bo'ladi. Shu boisdan ham modda zarrachasi suvda avval bir tomonga, keyin ikkinchi, uchinchi va teskari tomonlarga qarab tartibsiz harakat qiladi. Albatta, uning harakat yo'nalishi to'qnashish ehtimoli kam bo'lgan tomonga qaratilgan bo'ladi.



**51-rasm.** Moddalarning yuqori konsentratsiyali eritmada past konsentratsiyali eritmaga diffuziyasi

### **Tayanch iboralar**

Diffuziya, gradiyent

### **Nazorat savollari**

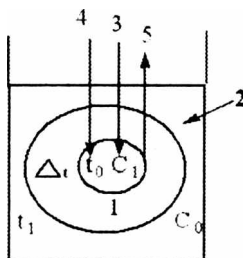
1. Diffuziya iborasi qaysi tildan olingan va qanday ma'no beradi?
2. Konsentrasiyalar gradiyenti deganda nimani tushunasiz, uning diffuziya bilan qanday a'loqasi bor?
3. Nima sababdan kolloid moddalar diffuzion harakatda bo'ladi?

## 12.2. Termodiffuziya

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi suvda eruvchan moddalarning diffuziyasi asosan ularga issiqlik ta'sirida ishlov berish davrida sodir bo'ladi. Termodiffuziyaning sodir bo'lishida ishlov berish muhitining harorati va mahsulot tarkibidagi hamda mahsulot solingan suyuqlik katta ahamiyatga ega.

Mahsulotlarga an'anaviy usullar yordamida issiqlik ta'sirida ishlov berilganda diffuziya ikki bosqichda boradi. Birinchi bosqichdagi diffuziya mahsulot yuzasi va markaziy qavatlaridagi harorat gradiyentiga, ikkinchi bosqichdagi diffuziya esa mahsulot tarkibidagi suvda eriydigan moddalar gradiyentiga asoslanadi. Birinchi bosqichdagi moddalar diffuziyasining yo'nalishi mahsulot markaziga, ikkinchi bosqichdagi diffuziya yo'nalishi esa mahsulot markazidan yuzasi tomoniga qaratilgan bo'ladi. Demak, ikkala bosqichdagi diffuziya yo'nalishlari bir — biriga qarama-qarshi bo'ladi.

Termodiffuziya jarayoni mexanizmi mohiyatining talabalarga tushunarli bo'lishi uchun uni bironta oziq-ovqat mahsulotini qaynatish misolida ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylikki, kartoshka, sholg'om yoki sabzining bir donasi qaynab turgan suvga solingan bo'lsin (52-rasm).



**52-rasm.** Termodiffuziya yo'nalishi.

1. Sabzavot. 2. Qaynab turgan suv. 3. Issiqlik oqimining yo'nalishi. 4. Namlik va unda erigan moddalar oqimining yo'nalishi. 5. Teskari diffuziya yo'nalishi.

Bundan tashqari qaynayotgan suvning harorati  $100^{\circ}\text{C}$ , sovuq sabzavotning harorati esa  $20^{\circ}\text{C}$  atrofida bo'lsin. Agar sabza-

vot qaynab turgan suvga solinsa. birdaniga uning yuzasining harorati qaynab turgan suv haroratiga teng bo'lib qoladi, uning o'rta qatlamlarida esa qaynatishning boshlanishida  $20^{\circ}\text{C}$  harorat saqlanib turadi. Sabzavot issiq suvga solinganda uning yuzasidagi haroratni  $t$ , ichki markazidagi haroratni esa  $t_0$  deb belgilaymiz. Sabzavot issiq suvga solinmagan vaqtigacha uning butun hajmi bo'yicha harorati ( $20^{\circ}\text{C}$ ), namligi va suvda eriydigan moddalarning konsentratsiyasi bir xil bo'ladi. Moddalar konsentratsiyasini  $C$  deb belgilaymiz.

Sabzavot suvga solinganda uning yuzasidagi ( $t_j$ ) va ichki markazidagi ( $t_0$ ) haroratlar o'rtasida harorat gradiyenti ( $\Delta t$ ) paydo bo'ladi. Bu gradiyent  $80^{\circ}\text{C}$  ni ( $\Delta t = 100 - 20^{\circ}\text{C}$ ) tashkil etadi. Ana shu gradiyent hisobidan yuqori harorat qaynab turgan suvga solingan sabzavotning ichki qatlamlariga o'tib boshlaydi (52-rasm, 3). Issiqlik yo'nalishi bo'yicha sabzavot tarkibidagi namlik ham uning ichki qavatlariga qarab harakat qiladi (52-rasm, 4). Namlik bilan birga unda erigan moddalar ham sabzavotning ichki qatlamlariga o'tib boshlaydi (52-rasm, 4). Shunday qilib, sabzavot tashqi qavatlarining harorati vaqtning o'tishi bilan ko'tarilib borsa, ularning namligi va suvda eriydigan moddalarining miqdorlari konsentratsiyalari esa oldingiga nisbatan kamayib boradi. Suvda erib, diffuziylanayotgan moddalar oqimining yo'nalishi harorat va namlikning yo'nalishlariga parallel bo'ladi va uchala yo'nalish ham bir vaqtning o'zida yuzaga keladi.

Harorat va u bilan bog'liq namlik hamda unda erigan moddalarning bir joydan ikkinchi joyga o'tishi sabzavotning yuzasi va ichki markazidagi haroratning tenglashgunicha ( $t_j = t_0$ ) davom etadi. Haroratning sabzavot tashqi qavatlaridan markaziy qavatiga o'tishining to'xtashi bilanoq namlik va unda erigan moddalarning o'tishi ham to'xtaydi. Termodiffuziya natijasida sabzavotning ichki qavatlaridagi suvda eriydigan moddalari va namlikning konsentratsiyalari tashqi qavatlaridagilarga nisbatan ancha yuqori bo'lib qoladi va sabzavotning tashqi va ichki markazi o'rtasidagi moddalar va namlik konsentratsiyalari gradiyentlari ( $\Delta C$ ) paydo bo'ladi. Issiqlik gradiyenti hisobiga sabzavotning yoki boshqa bironta mahsulotning yuqori haroratli yuzasidan uning sovuq markaziy

qatlamlarga namlikning va unda erigan oziqa va biologik faol moddalarning o'tishiga massa o'tkazuvchanlik deyiladi va bu jarayon issiqlik texnikasi fanida batafsil ko'rib chiqilgan.

Termogradiyent hisobiga sodir bo'ladigan moddalar diffuziyasi murakkab xarakterga ega bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlarning massa o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlariga bog'liq bo'ladi.

Harorat kartoshkaning yoki sabzavotning butun hajmi bo'yicha tenglashgandan keyin moddalar konsentratsiyalari gradiyentiga asoslangan haqiqiy diffuziya boshlanadi. Endi namlik yuqori konsentratsiyali ichki markaziy qavatdan past konsentratsiyali yuza qavatga tomon harakat qilib boshlaydi. Namlik bilan birga unda erigan kartoshka yoki sabzavotning oziqaviy va biologik faol moddalari ham tashqi qatlamlarga tomon o'tib boshlaydi (50-rasm, 5).

Moddalar konsentratsiyasi gradiyentiga asoslangan diffuziya ham kartoshka yoki sabzavot tashqi va ichki qatlamlarida ular miqdorlarining tenglashgunicha davom etadi. Keltirilgan misolda mahsulotning yuza tomonidan qaynoq suv o'rab turadi. Diffuziyalanib, kartoshka yoki sabzavotning ichki qatlamlaridan yuzasiga chiqib kelgan moddalar yuzani qoplab turgan suv bilan yuvilib ketaveradi. Natijada shunday vaziyat yuzaga keladi: kartoshka yoki sabzavotning ichki qatlamlaridan yuzasiga eruvchan moddalar chiqib kelaveradi va chiqib kelishi bilan yuvilib ketaveradi. Shunday qilib, mahsulotlar suvda qaynatilganda moddalar gradiyenti ularning suvdagi miqdorlari ichki qavatlardagi miqdorlari bilan tenglashmagunicha davom etadi. Qaynatish uchun olingan suv miqdori qancha ko'p bo'lsa, suvdagi va mahsulotdagi eruvchan moddalarning miqdori tenglashgunicha shuncha uzoq vaqt kerak bo'ladi va suv qancha kam olingan bo'lsa, eruvchan moddalar miqdorlari juda tez tenglashadi. Bu xulosadan taomlar tayyorlashda mahsulotlarni qaynatishning asosiy qoidasi kelib chiqadi: agar oziqaviy va biologik faol moddalarni tayyor taomda maksimal saqlanib qolinishi ta'minlanishi kerak bo'lsa, mahsulotlarni kam suvda, agar ushbu moddalarning qaynatmaga ko'proq o'tishi zarur deb topilsa, yarim tayyor mahsulot ko'p miqdordagi suvda qaynatilishi shart. Mahsulotlarni suvda qaynatishning bunday qoidasi

sog'lom kishilar uchun va parhez taomJarini tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

### **Tayanch iboralar**

Termodiffuziya, harorat gradiyenti

### **Nazorat savotlari**

1. Termodiffuziya jarayoni qachon sodir bo'ladi va necha bosqichda boradi?
2. Harorat gradiyenti deganda nimani tushunasiz va termodiffuziyaning sodir bo'lishida uning qanday ahamiyati bor?
3. Mahsulot yuzasi va ichki markazida harorat tenglashgandan keyin qanday gradiyentga asoslangan diffuziya boshlanadi?
4. Termodiffuziyada moddalarning suyuqlikka diffuziyalanib o'tishi qachon-gacha davom etadi?

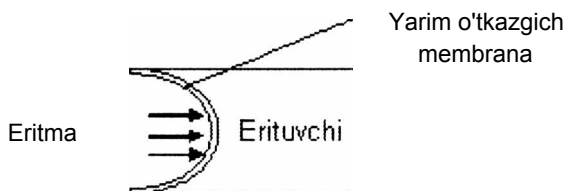
## **12. 3. Osmos va uning mohiyati**

Agar eritmada harakat qilayotgan shakar (12.1. bandga qaralsin) yoki namlik oqimi yo'lga bironta yarim o'tkazgich membrana qo'yilsa, harakatdagi shakar yoki suv molekulalari undan o'tish uchun harakat qilib, yarim o'tkazgich membranani harakat tomoniga qaratib bosadi. Agar yarim o'tkazgich membranning ikkinchi tomonida suyuqlik bo'lsa, suyuqlik o'z joyidan uzoqroqqa siljiydi. Uning siljish masofasini va suyuqlikni membrananing ikki tomonida muvozanat holatga keltirish uchun qancha kuch yoki og'irlik kerakligini o'lchash mumkin. Bunday hodisaga osmos, uni o'lchaydigan asbobga esa osmometr deyiladi.

Osmos grekcha «Osmos» so'zidan olingan bo'lib, bosim, tortish yoki itarish degan ma'noni bildiradi. Oziq-ovqat mahsulotlariga oid va boshqa adabiyotlarda osmos tushunchasi bosim ma'nosida ishlatiladi.

Agaro'rtaga yarim o'tkazgich qo'yilmagan diffuziya jarayonida erigan modda past konsentratsiyali eritma tomon o'tsa, osmosda esa yuqori konsentratsiyali erituvchi, bizning misolimizda suv, eriydigan moddalar bor joyga tomon o'tadi, chunki suv mole-

kulalarining o'lchamlari unda eriydigan moddalar molekulari va zarrachalari o'lchamlaridan juda kichik bo'ladi va yarim o'tkazgich membrana teshiklaridan bemalol o'ta oladi. Eruvchi moddalar molekulari va zarrachalarining o'lchamlari katta bo'lganligi sababli yarim o'tkazgich teshikchalaridan o'ta olmaydi. Tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarida yarim o'tkazgich membrana vazifasini hujayra devorlari va uni ichki tomonidan yaxlit qoplab turgan oqsildan iborat parda (protoplazma) bajaradi.

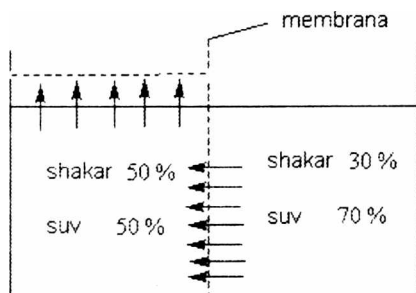


**53-rasm.** Eritmadagi moddalar urilishi natijasida yarim o'tkazgich membrananing egilishi.

Yarim o'tkazuvchi membrana kolloid sistemaning dispers fazalari zarrachalarini, ularning o'lchamlariga qarab, dispers muhit yoki dispers muhit molekularini dispers faza zarrachalari tomon o'tkazishi mumkin. Quyidagi rasmda dispers faza zarrachalarini dispers muhit tomon o'tkazadigan membranali osmosni kuzatishga imkon beradigan sxema tasvirlangan.

Idish bir xil erituvchida eritilgan ikki xil konsentrasiyali eritma bilan to'ldirilgan va eritmalar yarim o'tkazuvchi membrana bilan ajratilgan bo'lsin. Faraz qilaylik, membrananing ikki tomoniga ikki xil shakar eritmasi solingan: membrananing chap tomonidagi eritmada shakar konsentratsiyasi 50%, suv 50%, o'ng tomonidagi eritmada esa shakar konsentratsiyasi 30%, suv 70% bo'lsin. Demak, membrananing chap tomonida erituvchi sifatida olingan suvning konsentratsiyasi 50% o'ng tomonida esa 70% bo'ladi. Eritmalar boshlanishda bir xil yuqorilikda qo'yilgan bo'lsin. Bundan oldin ta'kidlanganidek, suv molekularining o'lchamlari shakar molekularining o'lchamlariga nisbatan kichik bo'lganligi sababli yarim o'tkazgich membrana yuqori kon-

sentratsiyali eritma tomon, ikki tomonda ham eritma konsentratsiyasi tenglashguncha, past konsentratsiyali eritmadan suvni o'tkazib boshlaydi. Natijada membrananing chap tomonidagi eritmaning hajmi oshib boshlaydi (54-rasm).



**54-rasm.** Osmos asosida eritmadagi yuqori konsentratsiyali erituvchining past konsentratsiyali erituvchining yarim o'tkazuvchi membrana orqali o'tishining tasviri

Hajmning oshib borishi yarim o'tkazgich membrananing ikkala tomonidagi shakar konsentratsiyalarining tenglashishi bilan to'xtaydi.

### Tayanch iboralar

Membrana, osmos.

### Nazorat savollari

1. Shakar eritmasi yoki oddiy suyuqlik oqimi yo'lga yarim o'tkazgich membrana qo'yilsa, qanday hodisa sodir bo'ladi?
2. Osmos iborasi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni bildiradi?

## 12.4. Oziq-ovqat mahsulotlariga yuqori chastotali tok maydonida ishlov berishdagi diffuziya

Diffuziya jarayoni oziq-ovqat mahsulotlariga nafaqat an'anaviy issiqlik usullari bilan ishlov berilganda, ularga YUCHT maydonida ishlov berilganda ham sodir bo'ladi. YUCHT maydonida

sodir bo'ladigan diffuziya ham harorat gradiyentiga asoslangan. Lekin bu gradiyent mahsulotning ichki tomonidan tashqariga qarab yo'naltirilgan bo'ladi.

YUCHT yordamida mahsulotlarga ishlov berishning asosiy xususiyatlaridan biri shundan iboratki, an'anaviy usullar yordamida ishlov berilganda issiqlik mahsulot yuzasidan ichki qatlamlariga asta-sekinlik bilan o'tsa, YUCHT maydonida ishlov berilganda esa yuqori harorat mahsulotning butun hajmi bo'yicha bir vaqtning o'zida paydo bo'ladi va mahsulotning sovuq yuzasiga tomon birdaniga o'tib boshlaydi.

Mahsulot hajmi bo'yicha uning ichida issiqlik chiqishining sabablari quyidagicha: ma'lumki, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi moddalar masalan, oqsillar molekulalari yuzasidagi musbat va manfiy zaryadlarga ega bo'lgan guruhlari va xuddi shunday zaryadlarga ega bo'lgan erkin holdagi ionlar va zarrachalari bo'ladi. Yuqori chastotali tok maxsus magnitronlar orqali mahsulotlarga elektr toki to'liqini sifatida beriladi. Ma'lumki, elektr to'liqlari atrofida musbat va manfiy qutbli elektromagnit maydonlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan magnit maydonining qutblari sekundiga chastota soniga teng marta o'z joylarini almashtiradi. Masalan, 2350 Gerts chastotali tok berilsa, qutblar ham o'z joylarini sekundiga 2350 marta almashtiradi. Natijada katta molekulali moddalarning musbat va manfiy zaryadlarga ega bo'lgan guruhlari ham sekundiga shuncha marta magnit maydoni qutblariga nisbatan o'zlarining tortilish yo'nalishlarini o'zgartiradi. Bunday vaqtlarda molekulalar harakatga keladi; musbat va manfiy zaryadli ion va zarrachalar ham magnit maydonining qarama-qarshi qutblariga tomon harakat qiladi.

Molekulalar, ionlar va erkin holdagi zarrachalarning harakatga kelishida ular bir-birlari bilan ishqalanadi va uning natijasida mahsulotning butun hajmi bo'yicha yuqori haroratli issiqlik chiqadi.

Issiqlik chiqish vaqtida mahsulot yuzasining harorati uning ichidagi haroratga nisbatan past bo'ladi. Natijada mahsulotning yuzasi va yuzasi tagidagi qavatlarda harorat gradiyenti paydo bo'lib, uning yo'nalishi mahsulot yuzasiga qaratilgan bo'ladi. Shu sabab-

li ham harorat gradiyentiga parallel holda mahsulot ichidagi namlik ham uning yuzasi tomon harakat qila boshlaydi. Namlik bilan birga unda erigan moddalar ham yuza tomon diffuziyalanadi. Quyidagi rasmda an'anaviy va YUCHT maydonida mahsulotlarni isitishda harorat, namlik va unda erigan moddalarning diffuziyalanish yo'nalishlari ko'rsatilgan. An'anaviy usullar yordamida mahsulotga issiqlik berganda uning suvda erigan moddalari awal mahsulotning ichiga qarab, harorat mahsulot hajmi bo'yicha tenglashgandan keyin esa mahsulotning ichki qatlamlaridan yuzasiga tomon diffuziyalanadi. YUCHT maydonida ishlov berilganda esa harorat va diffuziyalanayotgan moddalar oqimi faqat bir, ya'ni mahsulot yuzasi tomon yo'naltirilgan bo'ladi. Mahsulotning hajmi bo'yicha paydo bo'lgan harorat yuqori va diffuziyalanish masofasi juda ham qisqaligi sababli u juda ham tez pishadi. Mahsulotning tez pishishiga qaramasdan yuza katta va masofa qisqa bo'lganligi sababli an'anaviy usullarga nisbatan diffuziyalanib, mahsulotdan tashqariga chiqqan moddalar miqdori ko'p bo'ladi.

### **Tayanch iboralar**

Elektr toki maydoni, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi moddalar, yuza tomonga qaratilgan diffuziya

### **Nazorat savollari**

1. Yuqori chastotali tok maydoni ta'sirida sodir bo'ladigan diffuziya nimaga asoslangan?
2. Yuqori chastotali tok yordamida mahsulotlarga ishlov berilganda nima sabablarga ko'ra issiqlik chiqadi?
3. Mahsulotga yuqori chastotali tok yordamida ishlov berishda nima uchun mahsulot tez pishadi va oziqa moddalarni ko'p yo'qotadi?

## **12.5. Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda osmos va diffuziya jarayonlarining ahamiyati**

Oziq-ovqat mahsulotlariga birlamchi ishlov berishda, shirin issiq ichimliklar ishlab chiqarishda va boshqa texnologik jarayonlarni o'tkazishda osmos katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda, ayniqsa, o'zbek milliy

taomlarini tayyorlashda no'xat, mosh, loviya kabi dukkakli mahsulotlar, turli yormalar juda ham ko'p ishlatiladi. Amalda ularning deyarli barchasi taomlar tayyorlashdan oldin ma'lum vaqtlarga sovuq suvda ivitib qo'yiladi. Ivitish davrida mahsulotlarning namligi bir necha marta oshadi va issiqlik bilan ishlov berilganda ularning pishish vaqti qisqaradi va natijada yoqilg'i tejaladi. Bunday mahsulotlarning atrofda suvni shimib olib, gidratlanishi osmos hodisasi bilan bevosita bog'liq. Ma'lumki, dukkaklilar va yormalarga o'xshagan mahsulotlar hujayralarining ichida suvda eriydigan moddalar konsentratsiyasi juda ham katta bo'ladi. Ular suvga solinganda yo'nalishi atrofda suyuqlikdan mahsulot ichiga qaratilgan osmos jarayoni sodir bo'ladi. Uning natijasida atrofda suyuqlik molekulalari asta-sekin mahsulotning ichki qavatlariga o'tib boradi. Xamir qorishda unning ichki qavatlariga tomon suvning o'tib borishi, tuz solingan qiymalangan go'shtning va suvga solingan muzlatilgan baliqning suvni qo'shimcha holda shimib olishi ham osmos jarayoniga asoslangan.

Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda diffuziya jarayoni ham katta rol o'ynaydi. Bundan oldin ta'kidlanganidek, diffuziya asosan konsentratsiya va harorat gradiyentlariga asoslangan bo'ladi.

Moddalar konsentratsiyasiga asoslangan diffuziya ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda faqat ijobiy ahamiyatga ega. Bunday diffuziya qonuniyatlariga ko'ra shakar, tuz va suvda eriydigan boshqa moddalar ular solingan suvning butun hajmi bo'yicha bir tekis tarqaladi. Bir-birlarida eriydigan suyuqliklarning ham aralashishi diffuziya qonuniyatlariga asoslangan.

Oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlikning an'anaviy usullari yordamida ishlov berishda sodir bo'ladigan termodiffuziyaning ham ovqatlanish mahsulotlarining sifatiga ta'siri ma'lum darajada ijobiy ahamiyatga ega. Uning ijobiy ahamiyati shundan iboratki, mahsulotlar issiq suvga solinganda ularning suvda eriydigan moddalari birdaniga atrofda suyuqlikka diffuziyalanib, chiqib ketishi o'rniga harorat gradiyenti ta'sirida ular mahsulotning yuza qatlamlaridan ichki qatlamlariga qarab harakat qila boshlaydi. Bu jarayon, bundan oldin ta'kidlanganidek, mahsulotning butun hajmi bo'yicha haroratning deyarli tenglashishigacha davom etadi. Bar-

cha qatlamlarda harorat tenglashguncha mahsulotlar aksariyat yarim tayyor, ba'zilari esa tayyor holatga keladi. Harorat tenglashgandan keyin moddalar konsentratsiyasiga asoslangan diffuziya boshlanadi. Uning o'tish tezligi mahsulotlar turiga bog'liq bo'ladi. Kraxmalli mahsulotlarda moddalarni eritib chiqarayotgan namlik kraxmal tomonidan shimib olinadi, Shuning uchun moddalarning diffuziyasi kraxmalli mahsulotlarda butunlay to'xtashi ham mumkin. Bunday hollarda atrofda suyuqlikka moddalar faqat mahsulotning yuzasidan va shikastlangan hujayralaridan o'tadi. Shunday qilib, termodiffuziyada eruvchan moddalarning awal tashqi qatlamlaridan ichki qatlamlariga qarab, harorat tenglashgandan keyin esa ichki qatlamlaridan mahsulot yuzasiga qarab yo'nalishi. kraxmal zarrachalarining kleystrlanishi va oqsillarning denaturatsiyalanishi atrofda suyuqlikka o'tadigan moddalar miqdorining kamayishiga olib keladi. Agar termodiffuziya sodir bo'lmasdan moddalar to'g'ridan—to'g'ri suyuqlikka o'ta boshlaganda mahsulotning suyuqlikka solingan vaqtdan boshlab tayyor bo'lguncha suvda eriydigan moddalarining aksariyat qismi atrofda suyuqlikka diffuziyalanib o'tgan bo'lar edi. Bunga mahsulotlarga YUCHT yordamida ishlov berish yaqqol misol bo'la oladi. Bundan oldin ta'kidlanganidek, YUCHT maydonida ishlov berilganda mahsulotning butun hajmi bo'yicha 100°C atrofida issiqlik chiqadi va birdaniga mahsulot yuzasi tomon yo'naltirilgan harorat gradiyenti hosil bo'ladi. Uning natijasida diffuziya masofasi kichik va harorat gradiyenti katta bo'lganligi sababli suvda eriydigan moddalar unda erigan namlik bilan mahsulot yuzasidan tashqariga chiqib boshlaydi. Shu sababli ham pishirish vaqti qisqa bo'lishidan qat'i nazar, mahsulotdan eruvchan moddalar tashqariga ko'p chiqib ketadi.

### **Tayanch iboralar**

Gidratlanish, diffuziya.

### **Nazorat savollari**

1. Osmos jarayonidan amalda qanday foydalaniladi?
2. Moddalar konsentratsiyasiga asoslangan diffiiziyaning ahamiyati niniada (ijobiy, salbiy)?

## **13. BULON VA SOUSLAR**

### **13.1. Bulon va souslarni o'rganish uchun asoslar**

Shuni ta'kidlash kerakki, Markaziy Osiyo xalqlari pazandaliklari tajribasida bulon va souslarning bo'lganligi haqida hech qanday ma'lumotlar yo'q. Bundan tashqari sous yoki bulon tushunchasi ham bo'lmagan. Milliy pazandachilikda bu tushunchalar Markaziy Osiyoga sovetlar hokimiyati o'rnatilganidan va bu yerga Yevropa hududida yashaydigan xalqlarning, ayniqsa, ukrainlar, belomslar va ruslar kabi millatlar vakillarining yashash va ishlash maqsadlarida ko'chib kelganlaridan keyin paydo bo'lgan, chunki Yevropa xalqlari milliy taomlarining aksariyati turli xil bulonlarda tayyorlanadi, quyuq taorlari esa har xil souslar bilan beriladi.

Mahalliy va ko'chib kelgan millatlar vakillarining deyarli 70 yil davomida yonma-yon yashashi va internatsional oilalarning paydo bo'lishi, bir korxonada bir necha millat vakillarining mehnat qilishi natijasida mahalliy va nomahalliy xalqlar milliy taomlari millatlar tomonidan ijobiy o'zlashtirila hamda bir-birlarining urf-odatlariga ko'nika boshlandi. Bundan tashqari o'zbek milliy pazandaligida boshqa millatlar pazandaligidan o'zlashtirilgan bazi taomlar ham bulonlarda tayyorlanadi va souslar bilan beriladi. Yana shuni ta'kidlash lozimki, XIX asrning oxiri va XX asming boshida nomahalliy hisoblangan xalqlarning avlodlari uchun bugungi kunda O'zbekiston ularning kindik qoni to'kilgan joyi va Vatani hisoblanadi. Shu sababli ham aholi va turistlarning ovqatlanishini tashkil qilish bilan shug'ullanadigan mutaxassislar boshqa millatlar milliy taomlarining asosi bo'lgan bulonlar va ular quyuq taomlarning ajralmas qismi hisoblanadigan souslarni tayyorlash texnologiyalarini yaxshi bilishlari shart. Yuqorida ko'rsatilgan sabablarga ko'ra ushbu darslikda bulonlar va souslar tayyorlash texnologiyasini kiritish va ularni alohida bobda ko'rib chiqish maqsadga muvofiq deb topildi.

Darslikda asosan umumlashtirilgan holda oddiy bulonlar va souslar tayyorlash texnologiyalari hamda ularning ahamiyati nazariy nuqtayi nazardan ko'rib chiqiladi.

### **Tayanch iboralar**

Yevropa hududida yashaydigan xalqlar, sous, bulon, birga yashash. international oila, urf-odat.

### **Nazorat savollari**

1. O'zbek pazandaligida «bulon» va «sous» iboralari qachon paydo bo'lgan?
2. Nima uchun mutaxassislar bulonlar va souslarni tayyorlash texnologiyasini bilishlari kerak?

## **13.2. Birinchi taomlar uchun bulonlar va ularni tayyorlash texnologiyasi**

### **13.2.1. BULONLARNI TAYYORLASHDA ISHLATILADIGAN MAHSULOTLAR**

Oldin ta'kidlanganidek bulonlar boshqa xalqlarning aksariyat suyuq taomlari va souslarining asosi hisoblanadi, yani ularning aksariyati suyuq taomlar va souslarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Ma'lumki. o'zbek pazandaligida. bundan oldin ta'kidlanganidek. bulonlar maxsus tayyorlanmaydi, an'anaviy milliy taomlar chakki, ezilgan pomidor va past haroratlarda qizdirilgan (pasirovka qilingan) tomat bilan berilishi mumkin. Birinchi taomlar suyak, go'shtli suyak, go'sht qaynatmalarida, sut mahsulotlarida va suvda tayyorlanadi.

Bulonlar o'zlarining tayyorlash texnologiyasi bo'yicha oddiy qaynatmalardan farq qiladi. Asosiy farqi shundan iboratki, suyuq taomlar va sous alohida maxsus qaynatilgan bulonda tayyorlanadi. Bundan tashqari bulon tayyorlashda ularni ekstrfaol va boshqa moddalar bilan boyitish uchun turli qo'shimcha mahsulotlar qo'shiladi. Qo'shimcha mahsulotlar bulonlarning tarkibini boyitishdan tashqari nafis hid va ta'm berishi natijasida taomlar va

souslarni xushxo'r qiladi. Bu esa, o'z navbatida, ularning hazm bo'lishi darajasini oshiradi.

Yevropa xalqlari pazandaligida bulonlar faqat suyak, suyak va go'sht, parranda go'shtlari, baliqlar va qo'ziqorinlardan tayyorlanadi. Tayyorlashda ishlatiladigan asosiy mahsulot turiga qarab ular quyidagilarga bo'linadi:

- suyak buloni;
- suyak va go'sht buloni;
- parranda go'shti buloni;
- baliq buloni;
- qo'ziqorin (zamburug') buloni.

Turistlar va mahalliy aholining ovqatlanishini tashkil qilish korxonalarida ko'rsatilgan bulonlar me'yorli konsentratsiya va konsentrlangan hollarda tayyorlanadi. Me'yorli konsentratsiyali bulonlarni tayyorlash uchun 1 kg asosiy mahsulotga nisbatan 3,5-4,0 l, konsentrlangan bulonlarni tayyorlash uchun esa 1 kg asosiy mahsulotga nisbatan 1,25 l suv olinadi.

Konsentrlangan bulonlar ishlatilishidan oldin qaynoq suv bilan 1: 3-4 nisbatda suyultiriladi.

Ta'kidlanganidek, bulonlar tayyorlashda asosiy mahsulotlardan tashqari qo'shimcha mahsulotlar ham ishlatiladi. Qo'shimcha mahsulotlardan sabzi, piyoz, petrushka yoki selderey ildizlari ishlatiladi. Ular bulonlarga asosan nafis ta'm, hid beradi va bulon turiga qarab passirovka qilingan yoki xomligicha ishlatiladi. Suyak bulonini tayyorlash uchun mol, cho'chqa va qo'y suyaklari (naysimon, tos, ko'krak, umurtqa) ishlatiladi. Cho'chqa va qo'y suyaklari bulon tayyorlashdan oldin duxovka yoki qovurish shkafida och sariq tusga kirguncha suvsiz qovurib olinadi. Suyak bulonini tayyorlashda qo'shimcha mahsulotlardan petrushka yoki selderey ildizi, sabzi, piyoz va xushbuy hidli ko'katlar tanachalari ishlatiladi.

Suyak va go'shtdan tayyorlanadigan bulon yuqorida ko'rsatilgan suyak turlaridan tashqari to'sh, qo'l va ko'krak qafasi (pokromka) go'shtlaridan foydalaniladi. Bundan tashqari suyak bulonini tayyorlashda yuqorida ko'rsatilgan qo'shimcha mahsulotlar ham ishlatiladi.

Parranda yoki tovuq buloni tovuq go'shtidan, ularning ichak-chovoqlaridan (jigari va ichagidan tashqari), terisi va suyaklaridan tayyorlanadi. Tovuq bulonini tayyorlashda ham yuqorida ko'rsatilgan qo'shimcha mahsulotlardan foydalaniladi.

Baliq bulonini tayyorlash uchun baliq go'shti va uning oziqaviy chiqindilari (oyquloqlari va ko'zlaridan tashqari), boshi, suzgichlari, terisi va suyaklari ishlatiladi. Bulon tayyorlashda kaq, leshch, sazan va vobla baliqlaridan foydalanilmaydi, chunki ularning buloni achchiq tamli bo'ladi. Baliq bulonlarini tayyorlashda ham yuqorida ko'rsatilgan qo'shimcha mahsulotlar ishlatiladi.

Qo'ziqorin bulonini tayyorlash uchun quritilgan yoki quritilmagan qo'ziqorin ishlatilishi mumkin. Bulon tayyorlash uchun asosan shampinon qo'ziqorini ishlatiladi. Qo'ziqorin bulonini tayyorlashda yuqorida ko'rsatilgan qo'shimcha mahsulotlar ishlatilmaydi. Ba'zi maxsus adabiyotlarda qo'ziqorin buloni qaynatma ham deyiladi.

### **Tayanch iboralar**

Suyuq taom, sous, bulon. oddiy qaynatma, ekstrfaol modda, qo'shimcha mahsulot, suyak buloni, suyak va go'sht buloni, parranda go'shti buloni, baliq buloni, qo'ziqorin buloni.

### **Nazorat savollari**

1. Bulonlarning oddiy qaynatmalardan farqi nimada?
2. Bulonlar tayyorlashda qaysi qo'shimcha mahsulotlar ishlatiladi?
3. Suyak, suyak va go'sht bulonlarini tayyorlash uchun qaysi mahsulotlar ishlatiladi?
4. Tovuq va baliq bulonlari qaysi mahsulotlardan tayyorlanad ?

## **13.2.2. BULONLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI**

### **13.2.2.1. Suyak buloni**

Uzunligi 7-8 sm qilib chopilgan suyaklar yaxshilab yuviladi. Qo'y va cho'chqa go'shtlari suyaklari parrak qilib kesilgan sabzi, piyoz, petrushka (yoki selderey) ildizi suyaklar ustiga qo'yilib.

suyaklar sariq tusga kirguncha qovurish shkafi yoki duxovkada yog'siz qizdirib olinadi. Keyin yuvilgan yoki qizdirilgan suyaklar qozonga solinib, ustidan sovuq suv quyiladi va yuqori haroratda tezlikda qaynash darajasigacha yetkaziladi. Bulon qaynagandan keyin olovi pasaytiriladi va ko'pigi olinadi. Ko'pigi olingan bulon past olovda qopqog'i yopilgan holda tayyor bo'lguncha (mol go'shti suyaklari 3-4 soat, qo'y va cho'chqa suyaklari bulonlari 2-3 soat) qaynatiladi. Bulonni qaynatishdan hosil bo'lgan ko'pik va yog' vaqti-vaqti bilan olinib turiladi, chunki emulsiyaga uchragan yog' tez oksidlanadi va bulonga xos bo'lmagan ta'm beradi. uni g'uborlashtiradi. Bulonning tayyor bo'lishiga 30-40 daqiqa qolganida mol suyaklaridan tayyorlanayotgan bulonga yuqorida ko'rsatilgan yog'siz qizdirilgan qo'shimcha mahsulotlar qo'shiladi. Tayyor bulon tuzlangandan keyin elak yoki toza doka orqali suzib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Suyak, sabzi, petrushka (yoki seldrey) ildizi, sariq tus, ko'pik yoki yog', yog'siz qizdirilgan, suzib olish.

### **Nazorat savollari**

1. Qaysi hayvonlar suyaklaridan bulon tayyorlanganda qo'shimcha mahsulotlar suyak bilan birga qizdiriladi?
2. Bulonni qaynatishda uning ko'pigi va yog'i nima uchun olinadi?
3. Uy hayvonlari suyaklaridan bulon tayyorlash texnologiyasini ayting ?

### **13.2.2.2. Suyak va go'sht buloni**

Yuqorida ko'rsatilgan tartibda ishlov berilgan suyaklar qozonga solinib, ustidan sovuq suv quyiladi, yuqori olovda qaynash darajasigacha yetkazilgandan keyin ko'pigi olinadi va qozonning qopqog'i yopilib. past olovda 2-3 soat qaynatiladi. Keyin esa katta bo'lakchalarga bo'lingan (2,0-2,5 kg) go'sht solinadi va olovi yuqori qilinib, tezlikda qaynash darajasigacha yetkaziladi, keyin esa olovi pasaytirilib, ko'pigi va yog'i olinadi. Go'sht solingan bulon past olovda qopqog'i yopilgan holda tayyor bo'lguncha qaynatiladi. Go'shtning tayyor bo'lishiga 30-40 daqiqa qolganda

yuqorida ko'rsatilgan mahsulotlar qo'shiladi (agar bulon mol suyagidan tayyorlangan bo'lsa) va past olovda qaynatish davom ettiriladi. Tayyor bo'lishidan 5-8 daqiqa oldin bulonga tuz solinadi. Tayyor bo'lgan go'sht bulondan chiqarib olinadi va birinchi taomlaiga berish uchun ishlatiladi. Bulon esa suyak va qo'shimcha mahsulotlardan elak yoki toza doka orqali suzib, ajratib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Suyak, go'sht, ko'pik, yog', elak yoki doka.

### **Nazorat savollari**

1. Suyak va go'sht bulonini tayyorlashda go'sht qachon qo'shiladi va uning sababi nimada?
2. Suyak va go'sht bulonini tayyorlash texnologiyasini aytib bering?

### **13.2.2.3.Tovuq go'shti buloni**

Bulon uchun mo'ljallangan tovuq go'shti tanasining oyoqlari va qanotlari bundan keyin ko'rib chiqiladigan usullarning biri yordamida jamlanadi (bog'lanadi), suyaklari, ichak-chavoqlari, terisi yaxshilab yuviladi va qozonga solingandan keyin ustidan sovuq suv quyilib, yuqori olovda qaynash darajasi-gacha yetkaziladi va hosil bo'lgan ko'pik olib tashlanadi. Keyin qopqog'i yopilgan holda past olovda tovuq go'shti tayyor bo'lguncha qaynatiladi. Go'sht tayyor bo'lishiga 20-30 daqiqa qolganda bundan oldin ko'rsatilgan sabzavotlar (ko'kat tanasidan tashqari) qo'shiladi. Lekin ular qizdirilmagan bo'lishlari kerak. Pishgan parranda go'shti chiqarib olingandan keyin bulon elak yoki toza doka orqali suzib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Oyoq va qanotlar, ko'pik, sabzavotlar.

### **Nazorat savollari**

1. Bulon uchun mo'ljallangan tovuq go'shti tanasi qanday tayyorlanadi?
2. Tovuq go'shti bulonini tayyorlash texnologiyasini aytib bering?

#### 13.2.2.4. Baliq buloni

Bulon tayyorlash uchun baliqning oyquloqlari va ko'zlari olib tashlanadi, katta baliqlarning boshlari qismlarga chopiladi. Tozalab yuvilgan baliq va uning oziqaviy chiqindilari qozonga solinib, ustidan sovuq suv quyiladi, yuqori olovda tezlikda qaynash darajasigacha yetkaziladi va ko'pigi olingandan keyin yuqorida ko'rsatilgan qo'shimcha mahsulotlar xomligicha qo'shiladi, past olovda 50-60 daqiqa qaynatiladi. Tayyor bulonga dam berilgandan keyin u qo'shimcha mahsulotlardan suzib olinadi. Katta baliqlar (osyotr, beluga va sh.o') boshlaridan bulon tayyorlanganda bir soat qaynatilgandan keyin bulondan chiqarib olinib, kemirchaklaridan eti ajratib olinadi, kemirchaklari esa alohida idishga solinib, yumshaguncha qaynatib olinadi.

#### **Tayanch iboralar**

Oyquloq, ko'z, chiqindi, kemirchak.

#### **Nazorat savollari**

1. Baliq bulonini tayyorlashda baliq boshlariga qanday ishlov beriladi?
2. Baliq bulonini tayyorlash texnologiyasini ayting-chi?

#### 13.2.2.5. Qo'ziqorin buloni

Aksaryat hollarda bulon quritilgan qo'ziqorindan tayyorlanadi. Bunday qo'ziqorin qaynatishdan oldin saralangandan keyin yaxshilab yuviladi va yopishgan begona moddalarning cho'kishi uchun sovuq suvda 10-15 daqiqaga qoldiriladi. Keyin qo'ziqorin yana yuvilib, qozonga solinadi va uning ustidan 1 kg qo'ziqoringa nisbatan 7 l suv quyiladi, 3-4 soat bo'kish uchun qoldiriladi. Vaqt o'tgandan keyin qo'ziqorin suvidan chiqarib olinadi va yana yuviladi. Yuvilgan qo'ziqorin ustidan u bo'ktirilgan suv quyiladi (faqat oxirigacha emas) va 1,5-2,0 soat davomida qaynatiladi. Tayyor bulonga dam berilgandan keyin u suzib olinadi (oxirigacha suzilmaydi, chunki oxirgi suvda qum va boshqa mahsulotlar bo'lishi mumkin). Keyin qaynatilgan qo'ziqorin so-

vutilgan issiq suvda yuviladi va mayda bo'lakchalarga kesilgandan keyin birinchi taomlar uchun ishlatiladi.

### **Tayanch iboralar**

Saralash, yuvish, bo'kish, qaynatish, suzib olish.

### **Nazorat savollari**

1. Bulon tayyorlash uchun qo'ziqoringa qanday ishlov beriladi?
2. Qo'ziqorin bulonini tayyorlash texnologiyasini aytib bering?

## **13.3. Souslar**

### **13.3.1 .SOUSLARNING AHAMIYATI VA SINFLANISHI**

Fransiya, Bulg'oriya, Polsha, Ukraina, Rossiya, Belorusiya, Xitoy, Yaponiya, Hindiston va Indoneziya kabi mamlakatlar xalqlarining ovqatlanishini souslarsiz tasavur qilish juda ham qiyin. Souslar, ayniqsa, Fransiya pazandaligida juda ham katta ahamiyatga ega. Fransuzlar souslarni go'zallar ko'zlari bilan tenglashtirishadi. Shu sababdan ham fransuzlarda «Soussiz ovqat-ko'zsiz go'zab», degan maqol shakllangan.

Janubiy-Sharqiy Osiyo mamlakatlarida souslar asosan soyadan turli xushxo'r ko'katlar, achchiq qizil qalampir solinib tayyorlansa, Yevropa mamlakatlari xalqlari pazandaligida esa souslarning aksariyati un qo'shib tayyorlanadi.

O'zbekiston hududida, bundan oldin ta'kidlanganidek, Yevropa mamlakatlari xalqlarining vakillari yashaydi, Shu sababli ham darslikda faqat un bilan tayyorlanadigan souslarni tayyorlash texnologiyasi ko'rib chiqiladi.

Souslar taomlarni ishlab chiqaruvchilar uchun ham, ularni iste'mol qiluvchilar uchun ham katta ahamiyatga ega. Ularning ahamiyati shundan iboratki, taomlar souslar bilan iste'mol qilinganda juda ham shirador bo'ladi, asosiy mahsulotlar va gamirlar yoqimli ta'm va hidga ega bo'ladi, taomlarning ko'rinishi yaxshilanadi.

Souslarning asosiy xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki. ularning ta'mi, hidlari va rangining har xil bo'lishlari sababli bir xil asosiy mahsulotdan bir-birlaridan keskin farq qiladigan taomlarni tayyorlash va ularning turlarini kengaytirish mumkin. Bundan tashqari souslar tayyor taomlarning energetik va biologik qiymatlarini oshiradi, chunki aksariyat hosila souslarini tayyorlashda undan tashqari yog'lar (asosan sariyog' va margarin), sut mahsulotlari (sut va smetana), sabzavotlar (sabzi, piyoz, petrushka va selderey ildizlari, pomidor, bodring) va ba'zi ko'katlarning barglari ishlatiladi.

Souslar taomlar bilan birga berilish haroratiga qarab ikki guruhga bo'linadi: issiq va sovuq souslar. Issiq souslar issiq taomlarga, sovuq souslar esa sovuq taomlar va gazaklarga beriladi.

Issiq souslar, ularni tayyorlash uchun ishlatiladigan asoslari-ga qarab, quyidagilarga bo'linadi: bulonlarda, smetana va sutda tayyorlanadigan souslar hamda tuxumli—yog'li souslar.

Bulonlar suyak va go'shtlardan baliq va baliq chiqindilaridan, qo'ziqorinlardan tayyorlanadi. Suyak va go'shtlaridan tayyorlanadigan bulonlardan ishlab chiqariladigan souslar qo'ng'ir-qizil va oq souslarga bo'linadi. Amalda baliq, qo'ziqorin bulonlarida, sabzavotlar qaynatmalarida, sut va smetanada oq souslar tayyorlanadi.

Tayyorlash texnologiyasiga qarab souslar asosiylarga va hosilaviy souslarga bo'linadi. Hosilaviy souslar asosiy souslardan har xil mahsulotlar qo'shish yo'li bilan tayyorlanadi.

Bulonlarda sut va smetanada tayyorlanadigan souslarni tayyorlashda nisbatan past haroratlarda qizdirilgan un ishlatiladi. Un souslarga kerakli konsistensiya beribgina qolmasdan, ularga nozik ta'm va hid beradi.

### **Tayanch iboralar**

Shirador, asosiy mahsulot, energetik qiymat, biologik qiymat, issiq sous, sovuq sous, asosiy sous, hosila sousi.

### **Nazorat savollari**

1. Souslarning ahamiyati nimada?
2. Berilish haroratiga qarab souslar qaysi guruhlarga bo'linadi?
3. Tayyorlash texnologiyasi bo'yicha souslarning guruhlanishini aytib bering?

### 13.3.2. SOUSLAR UCHUN BULONLARNI TAYYORLASH VA UNNI QIZDIRISH

Ta'kidlanganidek, aksariyat souslarning suyuq asosini bulonlar tashkil qiladi. Souslar tayyorlash uchun mol, qo'y, cho'chqa, uy parrandalari suyaklari, baliq va uning oziqaviy chiqindilari. quritilgan qo'ziqorin ishlatiladi.

Qizil souslar uy hayvonlari (mol, qo'y, cho'chqa, buzoq) uy va yowoyi parrandalari suyaklaridan qizdirib olingan bulonlarda tayyorlanadi. Oq souslar uchun bulonlar tayyorlash texnologiyasi birinchi taomlar uchun bulonlarni tayyorlash texnologiyasidek. Farqi faqat shundaki, souslar uchun suyak bulonlari birinchi taomlar uchun mo'ljallangan bulonlarga nisbatan ko'proq to'yintirilgan holda tayyorlanadi. Uning uchun suv kam miqdorda olinadi: ya'ni mahsulot va suv nisbatida qizdirilgan (qo'ng'ir) va qizdirilmagan suyak bulonlari uchun 1,0:1,5, baliq bulonlari uchun 1:2 nisbatda. Faqat birinchi taomlar va souslarni tayyorlashda bir xil konsentrasiyalı qo'ziqorin buloni ishlatiladi.

Oq souslar uchun bulonlarni tayyorlash texnologiyasi birinchi taomlar uchun tayyorlash texnologiyasi bilan bir xil bo'lganligi sababli, bu bandda faqat qo'ng'ir bulon tayyorlash texnologiyasi ko'rib chiqiladi.

Qung'ir bulonni tayyorlashda suyaklar yuvilgandan keyin ulardagi ekstrfaol moddalarning ko'proq ajralib chiqishi uchun 7-8 sm uzunlikda bo'lakchalarga chopiladi, keyin tovalarga bir tekis joylashtirilib. qovurish shkafida yoki duxovkada suyaklarning rangi qo'ng'ir tusga kirmaguncha qovurib olinadi. Qovurishdan oldin parrak-parrak qilib kesilgan sabzi, piyoz, petrushka (yoki selderey) ildizi suyaklarga qo'shilib, qizdiriladi. Qizdirish 160-170°C da amalga oshiriladi. Qizdirish davrida suyaklar va sabzavotlar vaqti-vaqti bilan aralashtirilib qo'yiladi va hosil bo'lgan yog' quyib olinadi.

Qizdirilgan suyaklar qozonga solingandan keyin (sabzavotlar bilan birga) ustidan sovuq suv quyiladi va yuqori olovda qaynash darajasigacha yetkaziladi. Keyin olovi pasaytirilib, hosil bo'lgan ko'pik va yog'lar olinadi, qopqog'ini yopib, past olovda

4-5 soat qaynatiladi, qaynatish davrida ko'pigi va bulon ustidagi yog'lari olinib turiladi. Bulonga dam berilgandan keyin elak yoki toza doka orqali suzib olinadi.

Bulonda ekstrfaol moddalarning miqdorini ko'paytirish uchun unga go'sht mahsulotlarini qovurishda hosil bo'lgan shiralar ham qo'shilishi mumkin.

Souslarni tayyorlashda, odatda, birinchi navli bug'doy undan foydalaniladi, chunki u boshqa navlarga nisbatan quyugroq massa hosil qiladi.

Aksariyat souslarning 1 kg uchun retsepturada 50 g, quyug souslar uchun esa 100-1 lOg un nazarda tutiladi. Agar un sousga qizdirilmasdan qo'shilsa, sous yoqimsiz ta'm va hidga hamda yopishqoqlikka ega bo'lib qoladi. Shu sababli ham un souslarga qo'shilishidan oldin 120-150°C gacha qizdiriladi. Bundan yuqori haroratlarda qizdirish unga kuygan hid va ta'm beradi. Qizdirish davrida unning kraxmali parchalanib, dekstrinlarni hosil qiladi. oqsillar denaturatsiya, shakar esa karamellanish jarayonlariga uchraydi. Ushbu jarayonlarning natijasida qizdirilgan un kleysteri o'zining yopishqoqligini yo'qotadi. kleystrga yoqimli ta'm va hid beruvchi moddalar ajralib chiqadi.

Yuqorida ko'rsatilgan eng past haroratda oq sous, yuqori haroratda esa qizil sous uchun mo'ljallangan un qovuriladi. Souslar uchun un yog'da va yog'siz qovurilishi mumkin.

Yog'siz yoki eritilgan yog' bilan aralashtirilgan un tova ustiga 3-5 sm qalinlikda bir tekis yoyib solinadi. Un plita ustida. qovurish shkafida yoki duxovkada qizdiriladi. Qizdirish davrida yog'och kurakcha bilan un aralashtirilib turiladi. Yog' unning bir tekis qizishiga imkon beradi. Yog'siz unni retseptura bo'yicha nazarda tutilgan osh tuzi bilan aralashtirilib, qizdirish ham xuddi shunday natija beradi.

Agar qizil souslarni tayyorlash uchun un qo'ng'ir tus olguncha qizdirilsa, oq souslar uchun esa seziladigan och sariq rang paydo bo'lguncha qizdiriladi. Bunga «oq passirovka» deyiladi. Oq «passirovka» 120°C da amalga oshiriladi va smetanali, sutli. qo'ziqorinli, suyak hamda baliq bulonlarida tayyorlanadigan oq souslarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Unni qizdirish uchun asosan sariyog<sup>1</sup> va margarin ishlatiladi. Ular tayyor souslarga ham qo'shiladi.

### **Tayanch iboralar**

Bulon, mahsulot nisbati, oq sous, qo'ng'ir bulon, bug'doy uni, qizdirish, qo'ng'ir tus, sariq rang.

### **Nazorat savollari**

1. Souslar qanday mahsulotlardan olingan bulonlarda tayyorlanadi?
2. Souslar uchun bulonlar tayyorlashda mahsulot va suv miqdorlari qaysi nisbatlarda olinadi?
3. Qo'ng'ir bulon qanday tayyorlanadi?
4. Un qaysi haroratlarda va qanday qizdiriladi?

## **13.4. Suyak bulonlarida tayyorlanadigan asosiy souslar va ularning hosilalari**

### **13.4.1. ASOSIY QIZIL SOUS VA UNING HOSILALARI**

Yuqorida ta'kidlanganidek, suyak bulonlarida asosiy qizil va oq souslar tayyorlanadi. Ushba souslarning suyuq asoslari darslikning bundan oldingi bandlarida ko'rib chiqilgan texnologiya bo'yicha tayyorlanadi.

Asosiy qizil sousni tayyorlash uchun tozalab yuvilgan sabzi, piyoz, petrushka (yoki selderey) ildizi mayin somon shaklida kesiladi, past haroratlarda (120— 130°C) yog'da qovuriladi, ya'ni passirovka qilinadi va ushbu jarayonning tamom bo'lishiga 10-15 daqiqa qolganda tomat-pyure qo'shib. qovurish davom etkaziladi.

Sous uchun mo'ljallangan un 145-150°C larda qo'ng'ir tusga kirguncha yog'siz qovuriladi, 70-80°C gacha sovutilgandan keyin deyarli shu haroratdagi bulonning 1/4 qisniida bir xil konsistensiya hosil bo'lguncha eziladi. Ezilma qaynab turgan qo'ng'ir bulonga qo'shib. yana 50-60 daqiqa qaynatiladi. Tayyor bo'lishidan 5-6 daqiqa oldin tuz, shakar, murch (donalari) va lavr barglari qo'shiladi. Tayyor sous sabzavotlardan suzib olinadi. Pishgan

sabzavotlar ezib, elakdan o'tkaziladi va sousga qo'shiladi. Sous yana qaynash darajasigacha yetkaziladi.

Tayyor asosiy qizil sous mustaqil sous sifatida va hosilaviy souslarni tayyorlash uchun ishlatiladi. U mustaqil sous sifatida kotlet massalari ichak-chavoqlardan tayyorlangan taomlarga, sosiska. sardelkalarga hamda dudlangan qaynatilib, pishirilgan go'sht mahsulotlariga beriladi.

Asosiy qizil sousga piyoz, qo'ziqorin, tuzlangan bodring, vino, xantal va boshqa mahsulotlar qo'shib. hosilaviy souslar tayyorlanadi.

Piyozli va bodringli hosila sousini tayyorlash uchun past haroratlarda halqa yoki yarim halqa shaklida kesilgan piyoz yog'da qizdirilgandan keyin asosiy qizil sousga qo'shib, 10-15 daqiqa qaynatiladi, po'sti va urug'idan tozalangan tuzlangan yoki marinadlangan bodring mayda qilib kesiladi va kam suvda yumshaguncha dimlangandan keyin piyozli tayyor sousga qo'shiladi.

Xantal va piyozli hosila sousini tayyorlash uchun past haroratlarda yog'da qovurilgan piyoz asosiy qizil sousda 10-15 daqiqa qaynatilgandan keyin unga xantal, tuz va nordon tomatli sous solinadi.

Qo'ziqorinli va piyozli hosila sousini tayyorlashda yarim tayyor holgacha qaynatilgan quritilmagan qo'ziqorin yoki tayyor bo'lguncha qaynatib pishirilgan quritilgan qo'ziqorin mayin somon shaklida kesilgandan keyin piyoz bilan birga 4-5 daqiqa davomida past haroratlarda yog'da qovuriladi, undan keyin ziravorlar bilan birga qizil sousga solib, 10-15 daqiqa qaynatiladi.

Pomidorli va qo'ziqorinli hosila sousini tayyorlash uchun mayin somon shaklida kesilgan piyoz va qo'ziqorin past haroratlarda yog'da qovurilib olinadi va 10-15 daqiqa davomida past olovda qaynatiladi, keyin esa unga po'sti tozalanib, kesilgan pomidor qo'shiladi va qaynatish davom ettiriladi. Tayyor sabzavotlar va qo'ziqorin asosiy qizil sousga qo'shiladi.

Mandarinli yoki apelsinli hosila sousini tayyorlashda tozalangan mandarin yoki apelsin kichik bo'lakchalarga kesiladi, po'stlog'i esa somon shaklida maydalangandan keyin ustidan qaynoq suv quyib olinadi va qizil vinoga solinib, 3-5 daqiqa davomida qaynatiladi va qizil sous bilan aralashtiriladi.

Asosiy qizil sousdan hosila souslari, ko'rsatilgan mahsulotlardan tashqari, selderey yoki petaishka ildizi, estragon, sirka kislotasi, smorodina, vetchina, kapersi, mayiz, yong'oq va shu kabi mahsulotlar bilan ham tayyorlanadi.

### **Tayanch iboralar**

Sabzavot, sous uchun mo'ljallangan un, ishlatilishi. hosila sousi, piyozli va bodringli sous, gorchitsali va piyozli sous, qo'ziqorinli va piyozli sous, pomidorli va qo'ziqorinli sous.

### **Nazorat savollari**

1. Asosiy qizil sousni tayyorlash texnologiyasini avtib bering?
2. Asosiy qizil sous qaysi taomlarga beriladi?
3. Hosila souslari deganda qanday souslarni tushunasiz?
4. Hosila souslari qanday tayyorlanadi?

## **13.4.2. ASOSIY OQ SOUS VA UNING HOSILALARI**

Oq sousni tayyorlashda birinchi taomlar uchun tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tayyorlangan kuchaytirilgan (konsentrlangan) bulon ishlatiladi. Bulonni tayyorlash uchun suyak va suv miqdorlari 1,0: 1,4 nisbatda olinadi.

Suyak bulonida oq sousni tayyorlash uchun rangi sariqroq tusga kirguncha yog'da qovurilgan un 60-70°C gacha sovitilgandan keyin, Shu haroratgacha sovutilgan bulonning 1/4 qismida bir xil massa hosil qilguncha eziladi va bulonga solinadi. Aralashtirilgan un eritmasiga somon shaklida kesilgan petrushka yoki selderey ildizi va piyoz qo'shilib, 25-30 daqiqa davomida qaynatiladi. Sous tayyor bo'lishidan 5-6 daqiqa oldin qora murch, lavr barglari qo'shiladi. Keyin sousning sabzavotlari ezilib, elakdan o'tkaziladi va sous yana qaynash darajasigacha yetkaziladi.

Asosiy oq sous nafaqat mustaqil ravishda va hosila souslarini tayyorlash uchun ham ishlatiladi. Mustaqil sous sifatida u qaynatilgan va dimlangan uy hayvonlari va parrandalar go'shtlaridan tayyorlangan taomlarga beriladi.

Oq hosila souslari asosiy oq sousga vino, shampinon qo'ziqorini, tuxum, sabzi, petrushka yoki selderey ildizi, sholg'om, piyoz, yashil loviya, kapersi, tomat-pyure, shovul, shpinat, bulg'or qalampiri kabi mahsulotlar qo'shib tayyorlanadi.

Asosiy oq sousdan quyidagi hosila souslari tayyorlanadi: oq vinoli, tuxumli, sabzavotli (sabzi, petrushka yoki selderey ildizi, sholg'om yoki bryukva, piyoz yoki piyoz-pyure, yashil loviya), kapersili va boshqalar.

Vinoli sousni tayyorlash uchun oq vinosi qopqog'i yopiq idishda qaynash darajasigacha yetkazilib, asosiy oq sousga qo'shiladi.

Tuxumli hosila sousini tayyorlashda xom tuxumning sarig'i margarin yoki sariyog' bo'lakchalari bilan aralashtirilgandan keyin ozgina qaymoq yoki bulon qo'shilib, suv hammomchasi 75-80°C gacha qizdiriladi. Qizdirish davrida aralashtirilib turiladi. Aralashma quyuqlanishi bilanoq xuddi shunday haroratli oq sous bilan aralashtiriladi.

Sabzavotli hosila sousini tayyorlash uchun sabzi, sholg'om (yoki bryukva), petrushka (yoki selderey) ildizi va piyoz mayda kubiklar shaklida kesilgandan keyin 3-5 daqiqa davomida past haroratda qovurib olinadi, keyin ozgina bulon qo'shilib, tayyor bo'lguncha dimlanadi. Yashil loviya, sholg'om (yoki bryukva) alohida dimlanadi. Keyin tayyor sabzavotlar sousga solinadi va sous qaynash darajasigacha yetkaziladi.

Kapersili hosila oq sousini tayyorlashda tuzlangan kapersi namakobsiz isitilib, asosiy oq sousga qo'shiladi.

### **Tayanch iboralar**

Suyak va suv nisbati, ezish, hosila sousi, vino, tuxum, sabzavot, kapersi.

### **Nazorat savollari**

1. Asosiy oq sousni tayyorlash texnologiyasini ayting?
2. Asosiy oq sous qaysi taomlarga beriladi?
3. Asosiy oq sousdan qaysi hosila souslari tayyorlanadi?
4. Hosila souslarni tayyorlash texnologiyasini bilasizmi?

### **13.4.3. BALIQ BULONIDA TAYYORLANADIGAN SOUSLAR**

Baliq bulonida asosan oq sous tayyorlanadi va u faqat baliqli taomlarga beriladi. Baliq sousini tayyorlash uchun ham birinchi taomlar uchun mo'ljallangan texnologiyadan foydalaniladi, lekin bunda konsentrlangan (baliq chiqindilari va suv nisbati 1,0:

1.2) bulon tayyorlanadi.

Baliq bulonida ham asosiy sous va undan hosila souslari tayyorlanadi. Sous uchun un sariqroq tusga kiiguncha yog'da yoki yog'siz qizdiriladi. Baliq bulonidagi asosiy oq sous ham xuddi uy hayvonlari, parrandalar suyaklaridan tayyorlangan bulonda tayyolanganidek tayyorlanadi.

Hosila souslari asosiy sousga vino, tuxum, namakob qo'shib tayyorlanadi.

#### **Tayanch iboralar**

Oq sous, baliq taornlari, sarig'roq tus.

#### **Nazorat savollari**

1. Baliq bulonida tayyorlanadigan souslar qaysi taomlarga beriladi?
2. Hosila souslarini tayyorlashda asosiy sousga qanday mahsulotlar qo'shiladi?

## **13.5. Sutli va smetanali souslar**

### **13.5.1. SUTLI SOUSLAR**

Sutli souslar faqat yog'i olinmagan sutda yoki bulon yoki suv bilan aralashtirilgan yog'li sutda tayyorlanadi. Un sariyog' bilan aralashtirilib, sariqroq tusga kiiguncha qizdiriladi.

Konsistensiyasiga qarab sutli souslar suyuq, yarim suyuq va quyuq holda tayyorlanadi. Suyuq souslar sabzavotli va yormali taomlarga, yarim suyuq souslar baliq, go'sht va sabzavotli taomlarni qovurish shkafida yoki duxovkada toblab, pishirish uchun hamda qaynatilgan sabzavotlarga, quyuq souslar esa boshqa mahsulotlarning ichiga solish uchun ishlatiladi.

Sous tayyorlash uchun och sariq tushgacha sariyog'da qovurilgan bug'doy uni issiq sut yoki sutning suv yoki bulon bilan issiq aralashmasida bir xil konsistensiya hosil qilguncha yaxshilab eziladi va 7-8 daqiqa past olovda qaynatiladi. Keyin shakar, tuz qo'shilib, biroz dam beriladi va elakdan o'tkazib olinadi. Sutli sous, piyoz bilan ham tayyorlash mumkin. Uning uchun yupqa yarim halqa shaklda kesilgan piyoz yog'da past olovda qizdirilgandan keyin tayyor asosiy sousga solinib, 5-7 daqiqa davomida qaynatiladi va piyoz bilan birga ezib, elakdan o'tkaziladi. Keyin sous qaynab chiqish darajasigacha qizdiriladi.

### **Tayanch iboralar**

**Yog'li sut, un va sariyog', konsistensiya, ezish, shakar, elak.**

### **Nazorat savollari**

1. Sutli souslar qanday sutda va sutga qanday mahsulotlar qo'shib tayyorlanishi mumkin.
2. Assoiy sutli sous qanday tayyorlanadi?
3. Piyozli sutli sous qanday tayyorlanadi?

## **13.5.2. SMETANALI SOUSLAR**

Smetanali sous tabiiy oq sous va oq sous qo'shib tayyorlanganlarga bo'linadi. Smetanali tabiiy oq sous smetana, bug'doy uni, sariyog' yoki margarindan tayyorlanadi. Oq sous qo'shilgan smetanali sousni tayyorlash uchun suyak yoki baliq bulonida yoki sabzavotlar dimlamasida tayyorlangan oq sous ishlatiladi. Suyak buloni yoki sabzavotlar dimlamasida tayyorlangan oq sous qo'shib tayyorlanadigan smetanali souslar go'shtli, baliqli yoki sabzavotli taomlarga, baliq bulonida tayyorlanadigan oq sous qo'shilgan smetanali sous esa faqat baliq taomlariga beriladi.

Tabiiy smetanali sousni tayyorlash uchun un sariqroq tusga kirguncha yog'siz qizdiriladi va sovutilgandan keyin sariyog' bilan aralashtirilib, qaynash darajasigacha yetkazilib, 3-4 daqiqa davomida qaynatib olinadi. Keyin elakdan suzib olinib, yana qaynash darajasigacha yetkaziladi.

Oq sous qo'shilgan smetanali souslarni tayyorlashda issiq oq sousga qaynatilgan smetana va tuz qo'shilib, 3-4 daqiqa qaynatiladi va elak orqali suzib olinadi.

Smetanali tabiiy asosiy sousdan tomat—pyure, piyoz, yer qalampiri qo'shilib, hosila souslati tayyorlanadi.

### **Tayanch iboralar**

**Tabiiy oq sous, oq sous, suyak buloni, sabzavot dimlamasi, hosila sousi.**

### **Nazorat savollari**

1. Smetanali tabiiy oq sous qanday tayyorlanadi?
2. Oq sous qo'shilgan smetanali sousni tayyorlash texnologiyasini ayting?
3. Smetanali tabiiy oq sousdan qaysi hosila souslar tayyorlanadi?

## **13.6. Qo'ziqorin bulonida tayyorlanadigan souslar**

Qo'ziqorin bulonida tayyorlangan souslar kartoshka va yormali taomlarga (bitochka, kotlet, toblab pishiriladigan taomlar) va ruletlarga o'xshaganlarga beriladi. Odatda, souslar uchun bulon faqat quritilgan qo'ziqorinidan tayyorlanadi. Bulon tayyorlash uchun ishlatiladigan qo'ziqorin esa somon shaklida kesilgandan va mayin qilib maydalangandan keyin sousga solinadi. Souslar va birinchi taomlar uchun qo'ziqorin buloni bir xil texnologiyada va konsentrasiyada tayyorlanadi.

Sous tayyorlash uchun halqa shaklida kesilgan piyoz past haroratda yog'da qizdiriladi, maydalab kesilgan yoki to'g'ralgan qo'ziqorin qo'shilib, past haroratda qovurish yana 3-5 daqiqa davom ettiriladi. Keyin yog'da sariqroq tushgacha qizdirilgan un issiq qo'ziqorin bulonida bir xil konsistensiyagacha eziladi va 40-50 daqiqa davomida qaynatiladi. Tayyor sous tuz solingandan keyin elak orqali suzib olinadi. Keyin sousga piyoz bilan birga past haroratlarda qizdirilgan qo'ziqorin qo'shilib, 10-15 daqiqa qaynatiladi.

Asosiy qo'ziqorin sousiga tomat-pyure hamda mayiz va qora olxo'ri qo'shilib, hosila souslari tayyorlanadi.

## **Tayanch iboralar**

**Kartoshka taomlari, yorma taomlari, qurilgan qo'ziqorin. sous tayyorlash, hosila sous**

## **Nazorat savollari**

1. Qo'ziqorin bulonida tayyorlanadigan souslar qaysi taomlarga beriladi va qanday qo'ziqorindan tayyorlanadi?
2. Qo'ziqorin bulonida asosiy sous qanday tayyorlanadi?
3. Qo'ziqorin sousidan hosila souslari qanday tayyorlanadi?

## **14. TAOMLAR TAYYORLASHDA OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI VA MAHSULOTLARIGA ISHLOV BERISH USULLARI**

Ushbu fan ikki bo'limdan iborat bo'lib, 1-13 boblarining materiallari ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishning nazariy masalalariga bag'ishlangan, 14-15 boblar materiallari esa ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishning amaliy masalalarini yoritishga qaratilgan. Ularda taomlar tayyorlash uchun ishlatiladigan oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlariga birlamchi ishlov berish, yarim tayyor mahsulotlar olish usullari hamda tayyor taomlar tayyorlash texnologiyalari ko'rib chiqilgan.

O'zbekiston ko'p millatli suveren davlat bo'lganligi sababli, ushbu boblarda nafaqat ommabop o'zbek milliy taomlari, shuningdek, respublika hududida yashaydigan boshqa millat vakillarining ommabop milliy taomlarini tayyorlash texnologiyalari ham keltirilgan.

### **14.1. Birlamchi ishlov berish usullari**

Taomlar tayyorlash uchun oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlariga belgilangan tartibda ketma-ket ravishda qator texnologik ishlovlar beriladi. Xomashyo va mahsulotlarga ishlov berish uchun qilinadigan har bir harakatga **texnologik operatsiya**, operatsiyalar majmuiga esa **texnologik jarayon** deyiladi. Har bir taomni tayyorlashning o'ziga xos texnologik jarayoni mavjud.

Taomlar tayyorlash bo'yicha texnologik operatsiyalarni shartli ravishda ikkiga bo'lish mumkin: xomashyo va mahsulotlarni issiqlik ta'sirida ishlov berishgacha o'tkaziladigan texnologik operatsiyalar va issiqlik ta'sirida o'tkaziladigan operatsiyalar. Issiqlik berish davrigacha o'tkaziladigan operatsiyalar majmuyiga mah-

sulotlarga **birlamchi yoki dastlabki ishlov berish** deyiladi. Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlariga birlamchi ishlov berishning maqsadi issiqlik ta'sirida ishlov berishga yaroqli yarim tayyor mahsulotlarni olish bo'lsa, issiqlik bilan ishlov berishniki esa

- yarim tayyor mahsulotlarni ovqat sifatida iste'mol qilish uchun yaroqli holatga keltirishdan iborat.

Oziq-ovqat xomashyolariga va mahsulotlariga birlamchi ishlov berish bilan bog'liq operatsiyalarga kartoshka, sabzavot va mevalarni saralash, yuvish, po'chog'idan (qobig'idan) tozalash va kesish; yorma va unlarni begona aralashmalardan tozalash yoki elash, yuvish (faqat ba'zi bir yormalarni); quritilgan sabzavot, meva va dukkakli mahsulotlarni saralash, yuvish va ivitib qo'yish; muzlatilgan, sovitilgan (shu jumladan, uy parrandalari go'shtlari) hamda tuzlangan go'sht va baliq mahsulotlarning muzini va tuzini tushirish, parrandalarning qolgan patlarini kuydirish; go'sht va baliq mahsulotlarini yuvish, katta bo'laklarga bo'lish, suyagidan go'shtini ajratish, go'shtning qirra va uchlarini kesish, qiymalash; baliqlarni tangachalaridan tozalash, suzgichlarini, kemirchaklarini olib tashlash va ichak-chavoqlaridan tozalash, yuvish, texnologiya talablariga ko'ra kesish yoki qiymalash; go'sht va baliqlardan kotlet va knel massalarini hamda ulardan kulinar mahsulotlarni tayyorlash va shunga o'xshaganlar kiradi.

Saralash ikki maqsadda o'tkaziladi. Birinchisi, sabzavot va kartoshkalarga maxsus tozalash mashinalari yordamida ishlov berishda chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun ularni o'lchamlari bilan ajratish; ikkinchisi — irigan, chirigan va sifatsiz kartoshka, sabzavot va mevalarni taomlar tayyorlashda ishlatmaslik uchun sifatliylaridan ajratib olish. Yormalarni tozalashdan va unlarni elashdan asosiy maqsad — ularga tushgan va odam organizmiga zarar keltirishi mumkin bo'lgan begona aralashmalarni olib tashlashdan iborat.

Namligi past (quritilgan va dukkakli don mahsulotlari) mahsulotlarga to'g'ridan-to'g'ri ishlov berishda texnologik jarayon ko'p vaqtni va issiqlik energiyasini talab qiladi. mahsulotlar yaxshi yumshamaydi. Ivitish davrida ular suvni shimib oladi va uning hisobidan tez yumshaydi.

Muzlatilgan va sovutilgan go'sht yoki baliq mahsulotlarini bo'lakchalarga bo'lishdan oldin muzi tushiriladi, uning maqsadi ulardan tayyorlanadigan taomlarning iste'molchilar organizmini ozuqa va biologik faol moddalarga bo'lgan talabini qondirish bilan bevosita bog'liq. Agar mahsulotlar muzidan tushirilmadan kesilganda, ayniqsa, go'sht va baliq mahsulotlari, muzning erishidan hosil bo'lgan suv bilan birga oziqa va biologik faol hamda ekstrarfaol moddalarni ko'p yo'qotadi, chunki maydalashda mahsulot hujayralari buziladi. Ma'lumki, tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarining oziqa va biologik faol moddalari hamda suv miqdori hujayralar ichida joylashgan bo'ladi. Yaxlit hujayra buzilganda uning ichidagi suv va unda erigan moddalar hech qanday to'siqsiz tashqariga chiqib ketaveradi.

### **Tayanch iboralar**

Operatsiya, jaravon, birlamchi ishlov berish. saralash, yuvish, tozalash. kesish, qiymalash, bo'lish, maqsad.

### **Nazorat savollari**

1. Texnologik operatsiya — bu nima, jarayonchi?
2. Oziq-ovqat xomashyolariga va mahsulotlarga birlamchi ishlov berish bilan qaysi operatsiyalar bog'liq?
3. Saralash va ivitish qaysi maqsadlarda o'tkaziladi?

## **14.1.1. KARTOSHKA, SABZAVOT VA MEVALARGA ISHLOV BERISH VA YARIM TAYYOR MAHSULOTLAR TAYYORLASH**

### **14.1.1.1. Birlamchi ishlov berish**

Birlamchi ishlov berishning saralash, yuvish, tozalash va kesish bosqichlarini kartoshka va sabzavotlar, mevalar esa faqat saralash va yuvish bosqichlarini o'tadi. Kartoshka, sabzavot va mevalar saqlash omborxonalarida saralanadi, Shu boisdan ham ovqatlanish korxonalariga saralangan holda keltiriladi. Ularga birlamchi ishlov berishning operatsiyalari korxonalarda o'tkaziladi. Kartoshka va sabzavotlarni yuvish va tozalash uchun yuvish vanasi va kartoshka tozalash mashinalari o'rnatiladi.

Kartoshka va sabzavotlarni yuvishning sanitariya va gigiyenik ahamiyati juda ham katta. Yomon yuvilganda ulardan olinadigan yarim tayyor mahsulotlar ifloslanadi va tuproq tarkibidagi kuchli bosh og'riqlar keltirib chiqaradigan ba'zi bir aminlar organizmga tushishi mumkin. Shu sababli ham kartoshka va sabzavotlar, ayniqsa, xom holatda iste'mol qilinadiganlari oqar suvda yaxshilab yuviladi. Yuvilgan kartoshka va ba'zi bir sabzavot turlari maxsus mashinalar yordamida yoki qo'l bilan tozalanadi.

Tozalash uchun kartoshka va sabzavotlar mashinaga diskning aylanib turgan va suvning ochilgan holatida solinadi. Tozalash vaqti belgilangan muddatdan oshmasligi kerak. Aks holda, chiqindilar miqdori ko'payadi. Xuddi shunday holat saralanmagan kartoshkani tozalashda ham kuzatiladi. Tozalash davrida suv kartoshkaga doimo tushib turishi (1 litr suv 1 kilogramm kartoshka uchun) lozim. Tozalangan kartoshka kartoshka tozalagich silindri devoridagi eshikchani ochish yo'li uning tagiga qo'yilgan idishga aylanib turgan disk yordamida tushirib olinadi. Shuning uchun ham tozalangan kartoshkani tushirishda mashina ishlab turgan bo'lishi lozim.

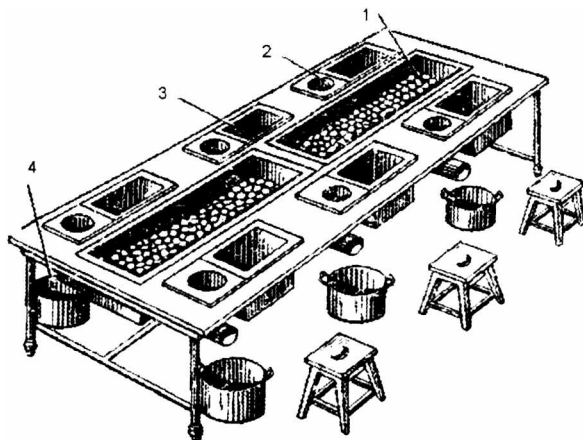
Mashinada tozalanadigan kartoshka va sabzavotlar qo'l bilan oxirigacha tozalash stoliga (55-rasm) beriladi. Bu stolda kartoshka ko'zchalardan va mashinada tozalanmay qolgan po'choqlaridan tozalanadi.

Kartoshka va sabzavotlarni qo'l bilan oxirigacha tozalashda ular uchun mo'ljallangan maxsus pichoqdan foydalaniladi.

Sabzi, sholg'om va turp kabi sabzavotlar tozalashdan oldin maxsus vannalarda tuproq qoldiqlaridan yaxshilab yuvib tashlanadi. Keyin o'tkir pichoq bilan po'chog'i yupqa qilib kesib olinadi. Sabzavotlarni po'chog'idan qirib tozalash mumkin emas, chunki qirib tozalanganda hujayralar shikastlanishi natijasida ularning ozuqa qiymatlari pasayib ketadi. Ikkinchidan, qirib tozalangan yuza qoraya boshlaydi. Tozalangan sabzavotlar yana yuvib olinadi. Gigiyena talablariga ko'ra sabzavotlar ishlatilishidan oldin tozalanishi kerak.

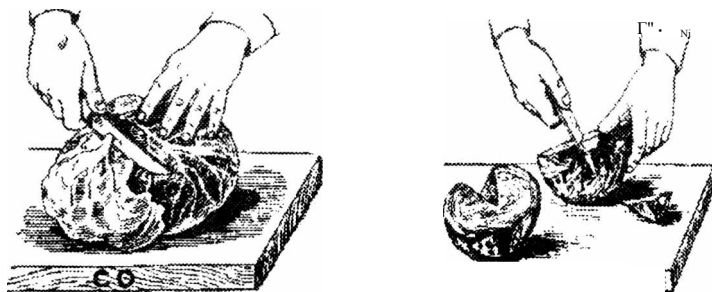
Karamni tozalashga ham katta e'tibor beriladi. Yuvishdan oldin uning ifloslangan va shikastlangan ustki barglari o'zagiga ya-

qin joyidan kesib olib tashlanadi. Xuddi shuningdek, o'zagining karam boshidan chiqib turgan qismi ham kesib olinadi. Keyin esa karam ikki qismga bo'inadi. Har bir bo'lingan qismidan karam ichidagi o'zagi 56-rasmda ko'rsatilganidek kesib olib tashlanadi va sovuq suvda chayqab olinib, yaxshilab nazoratdan o'tkaziladi.



**55-rasm.** Kartoshka va sabzavotlarni "ko'zchalaridan" tozalash stolining umumiy ko'rinishi

- 1 - ko'zchalari ajratilmagan kartoshka yoki sabzavotlarni saqlash vannasi;
- 2 - ko'zchalaridan tozalangan kartoshka yoki sabzavotlarni idishlarga solish uchun maxsus teshik;
- 3 - chiqindilar uchun idish (vanna);
- 4 - tozalangan kartoshka va sabzavotlarni joylash idishi.

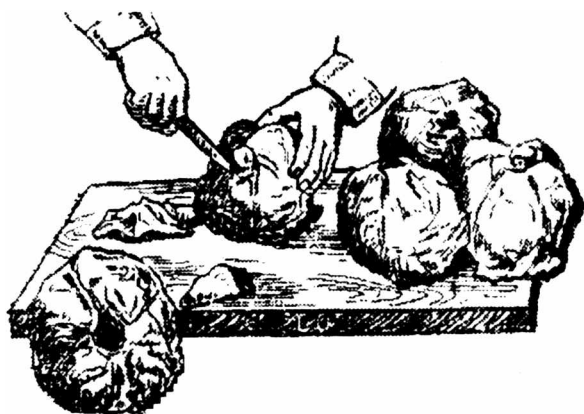


**56-rasm.** Karamga birlamchi ishlov berish.

- a - ifloslangan va shikastlangan barglaridan tozalash;
- b - ichki o'zagini kesib olish usuli

Karamda kapalak qurtlarining mavjudligi aniqlanganda karam bo'laklari tuzli suvga (1 litr suvga 60 gramm) 30 daqiqa davomida solib qo'yiladi. Shu vaqt ichida kapalak qurtlari tuzli suv yuzasiga qalqib chiqadi. Keyin karam boshlari sovuq suvda yaxshilab yuvib olinadi.

Do'lмага o'xshash taomlarni tayyorlash uchun moljallangan karamning ifloslangan va shikastlangan barglari olib tashlangandan keyin, uning barglariga shikast yetkazmasdan o'zagi o'tkir pichoq bilan aylana shaklida kovlab olinadi (57-rasm) va sovuq suvda chayiladi.



**57-rasm.** Do'lma uchun karamga birlamchi ishlov berish (o'zagini kovlab olish).

Chayib olingan butun karam boshi tuzlangan suvda yarim tayyor bo'lguncha qavnatib, barglari bir-birlaridan ajratib olinadi. Ularning qattiq o'zaklari urib yumshatiladi, keyin ishlatguncha bir-birlarining ustiga qo'yib saqlanadi.

Piyoz taomlar tarkibiga kiradigan doimiy mahsulotlardan biri hisoblanadi. U yuqori ozuqaga ega bo'lmasa-da katta fiziologik ahamiyatga ega. chunki u taomlarga yoqimli ta'm va hid beradi.

Ko'katlarga (shovul, shpinat, shivit, kashnich, petrushka va sh.o'l.) birlamchi ishlov berishga sanitariya va gigiena talablari qat'iy qo'yiladi. Ularni tozalashda sarg'aygan va buzilgan barglari, dag'al

poyasi kesib olib tashlanadi. Tozalangan ko'katlar ko'p miqdordagi suvda (1 kg ko'katga 5 litr suv) 20-30 daqiqa davomida ivitilib qo'yiladi. Shu vaqt ichida ko'katlarga yopishgan tuproq qoldiqlari va qumlar ivib, idish tagiga cho'kadi, so'ligan barglarining esa suvni qayta shimishi natijasida tashqi holati va rangi yaxshilanadi. Ivigan ko'katlar oqar suvda 2-3 marta yaxshilab yuvib olinadi.

Bodringga birlamchi ishlov berish uning yuzasining rangiga bog'liq. Yashil va sarg'aygan bodring ham sovuq suvda yaxshilab yuvib olinadi. Yuvilgan yashil bodringning faqat ildiz tomoni va uchi yupqa qilib kesib tashlanadi, sarg'aygan bodring esa po'chog'idan ham tozalanadi. Bodring va ko'katlarga ishlov berish ham ulardan foydalanishdan oldin amalga oshiriladi.

### **Tayanch iboralar**

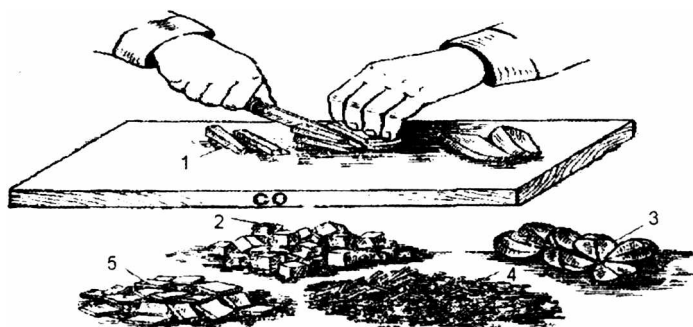
Bosqich, sanitariya va gigiyenik ahamiyat, tozalash, stol, sabzi, sholg'om, turp, karam, kapalak qurti, piyoz, ko'kat, bodring.

### **Nazorat savollari**

1. Kartoshka, sabzavot va mevalar birlamchi ishlov berishning qaysi bosqichlarini o'tadi?
2. Kartoshka, sabzavotlarni yuvishning qanday sanitariya va gigiyenik ahamiyati bor?
3. Mashinada tozalangan kartoshka va sabzavotlar ko'zlaridan qanday stolda tozalanadi?
4. Karamga birlamchi ishlov qanday beriladi, do'lma uchun mo'ljallangan karamga-chi?
5. Ko'kat va bodringlarga qanday ishlov berilishini bilasizmi?

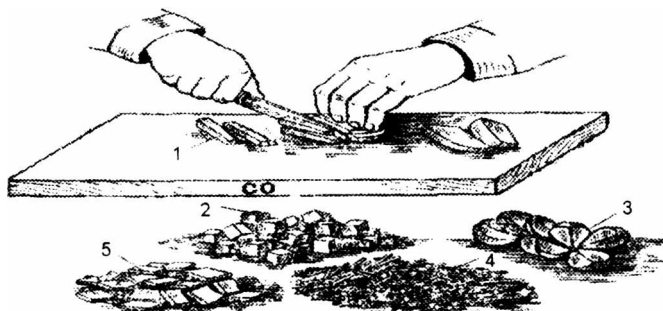
#### **14.1.1.2. Birlamchi ishlov berilgan kartoshka va sabzavotlarni kesish**

Kartoshka va sabzavotlar maxsus pichoqlar yordamida shu maqsadga mo'ljallangan taxtachalar ustida kesiladi. Ularni kesish tayyorlanayotgan taomlarning texnologiyasi talablariga bog'liq bo'ladi va ular tayyoqcha, somoncha, kubik, aylanma, kichik bo'lakchalar va kvadratchalar shakllarida kesiladi (58-62-rasmlar).



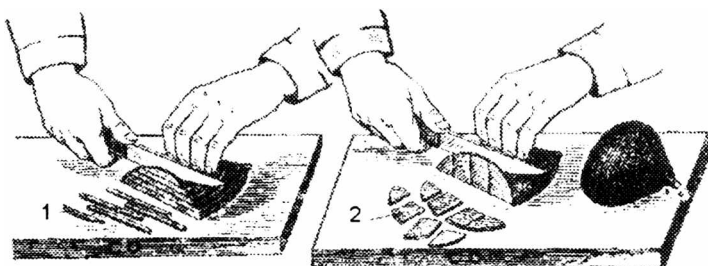
58-rasm. Kartoshka kesish shakllari.

1 - tayogqcha; 2 - kubik; 3 - palla; 4 - somoncha; 5 - bo'lakchalar.



59-rasm. Sabzini kesish shakllari.

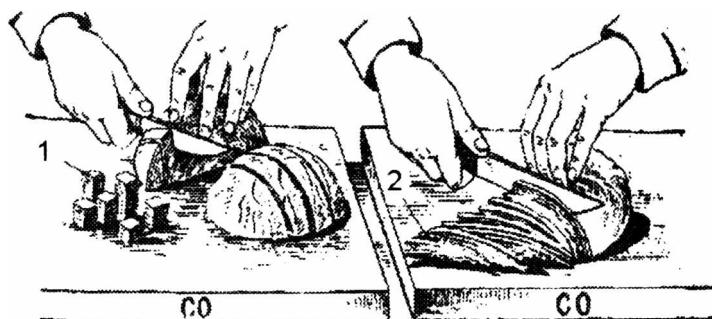
1 - palla; 2 - somoncha; 3 - kichik kubiklar; 4 - aylana; 5 - katta kubiklar; 6 - tayogqcha.



60-rasm. Osh lavlagini kesish shakllari.

1 - tayogqcha; 2 - bo'lakchalar.

61-rasm. Piyozni kesish shakllari.  
1 - aylana; 2 - halqa; 3 va 4 - palla



62-rasm. Karamni kesish shakllari.  
1 - shashka; 2 - somon;

Kartoshka va sabzavotlarni kesish shakllarining o'lchamlari hamda ulardan kulinar maqsadlarda foydalanilishi 24-jadvalda ko'rsatilgan:

**Kartoshka va sabzavotlarni kesish shakllari, o'lchamlari va kulinar maqsadda foydalanilishi**

| <b>Kesish shakli</b>                 | <b>Tavsiya qilingan o'lchamlari</b>                                     | <b>Kulinar foydalanishi</b>                                                                            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Somon</b>                         | Uzunligi 4-5 sm, kvadrat kesimi 0,2x0,2 sm                              | Kartoshka-frityurda qovurish; sabzavotlar, birinchi taomlar va marinadlar uchun                        |
| <b>Tayoqcha</b>                      | Uzunligi 3,5-4 sm, kvadrat kesimi 0,7x0,7 dan 1,0x1,0 sm gacha          | Birinchi taomlarni tayyorlash va qovurish uchun ishlatiladi                                            |
| <b>Kubiklar</b>                      | Har bir qirrası 1,0-1,5 sm<br>Har bir qirrası 1,0-1,5 sm                | Kartoshka-birinchi taomlar uchun;<br>Kartoshka va sabzavotlar-salat, vinegret va garnir uchun          |
| <b>Aylana</b>                        | Diametri 2-3 sm, qalinligi 0,2-0,3 sm                                   | Kartoshka — qovurish, sabzavotlar birinchi taomlar uchun                                               |
| <b>Kichik bo'lakchalar (lomtiki)</b> | Uzunligi 2,5-3,0 sm, qalinligi 0,3-0,5 sm                               | Kartoshka — qovurish, salatlar, vinegretlar, sabzavotlar hamda salat, vinegret va flotcha borsli uchun |
| <b>Katta bo'lakchalar (dolki)</b>    | O'rtacha ildizmeva o'lchami qatori, katta ildizmevalar ikkiga bo'linadi | Kartoshka va sabzavotlar — birinchi taomlar va qovurish, garnir va sabzavot ragusi uchun               |
| <b>Kvadrat (shashka)</b>             | O'lchami 2,0x2,5 sm                                                     | Oqbo'shli karam-shilar, flotcha borsli va krestyancha sup uchun                                        |
| <b>Aylana</b>                        | Diametri 3,0-5,0 sm                                                     | Piyoz-sovuq taomlar, gazaklar, kabob va piyozli bifshteks, palov oshi uchun                            |

Tuzlangan sabzavotlarga (karam, bodring, pomidor) ham birlamchi ishlov berish va qator gigiyenik talablar qo'yiladi.

Tuzlangan karamga ishlov berishda asosiy organoleptik sifat ko'rsatkichlari nazoratdan o'tkaziladi. Keyin katta barglari kesiladi. Tuzlangan karam yuvilmaydi, ishlatishdan oldin faqat tuzli eritma siqib ajratib olinadi. Tuzlik karamdan o'tgan vitamin va boshqa moddalarga boy bo'lganligi uchun uni birinchi taomlarni tayyorlash uchun ishlatish tavsiya qilinadi. Tuzlangan karam o'ta nordon bo'lgan taqdiridagina uni sovuq suvda bir yuvib olish mumkin. Tuzlangan karamni tuzli eritmasiz saqlash mumkin

emas, chunki unda vitamin C asosan oksidlangan holda bo'ladi va tez parchalanib ketadi.

Tuzlangan bodring va pomidorlarga birlamchi ishlov berishning mohiyati shundan iboratki, ular saralanadi, yuvib olinadi. Keyin uning baldog'i va uchi tomonidagi qobig'i yupqa qilib kesib olinadi. Pishib, sarg'ayib ketgan bodringlarning qobig'i va urug'lari olinib tashlanadi.

### **Tayanch iboralar**

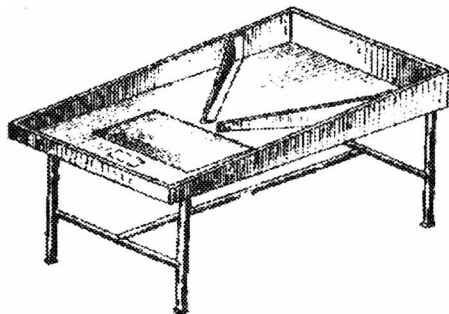
Markalangan, tayyoqcha, somon, kubik, aylana, palla, kvadrat, tuzlangan karam, bodring, pomidor.

### **Nazorat savollari**

1. Kartoshka qaysi shakllarda kesiladi, sabzi-chi?
2. Osh lavlagisi, piyoz va karamning qaysi shakllarda kesilishini bilasizmi?
3. Kesib shakl berilgan kartoshka va sabzavotlarning o'lchamlarini va ular-dan maqsadli foydalanishni bilasizmi?

### **14.1.2. YORMA, DUKKAKLI VA MAKARON MAHSULOTLARIGA BIRLAMCHI ISHLOV BERISH**

Yormalar begona aralashmalardan (tosh, temir zarrachalari qoldiqlari, begona donlar) bilan ifloslangan bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham maydalanmagan yormalar begona aralashmalardan maxsus stol ustiga to'kib tozalanadi. Stol qopqog'ining bir qismi oyna bilan qoplangan bo'lib, tagidan elektr chirog'i bilan yoritiladi (63-rasm).



**63-rasm.** Yormalarni begona aralashmalardan tozalash uchun maxsus stol.

Maydalangan yormalar elash orqali begona aralashmalardan tozalanadi.

Begona aralashmalardan tozalangan yormalar (maydalangan, ezilgan, manna va grechka yormalaridan tashqari) iliq suv (40 — 50°) bilan yuviladi (1 kg yormaga 2.5-3,5 l. suv). Ayniqsa, tariq yormasini yaxshilab yuvish lozim. Yaxshi yuvilmagan yormadan tayyorlangan tayyor mahsulot (garnir, bo'tqa) achchiq ta'mga ega bo'lib qolishi mumkin. Tariq yormasi tiniq suv chiqquncha yuviladi. Yuvilgandan keyin tariq va arpa yormalariga qaynoq suv bilan ishlov beriladi. <sup>»j</sup>

Dukkakli mahsulotlar saralangandan va yuvilgandan keyin sovuq suvda ivitib qo'yiladi: No'xat — nut 10-12, (po'stlog'i olingan no'xat 3-4 soat) sovuq suvda ivitilib qo'yiladi.

Makaron mahsulotlari begona aralashmalardan saralanadi, bundan tashqari g'ovakli makaron mahsulotlari kapalak qurtlari bilan zararlanmaganligi tekshiriladi.

### **Tayanch iboralar**

**Begona aralashma, maxsus stol, yuvish, ivitish**

### **Nazorat savollari**

1. Yormalar begona aralashmalardan qanday tozalanishini bilasizmi?
2. Qaysi yormalar yuviladi?

### **14.1.3. GO'SHT VA GO'SHT MAHSULOTLARIGA BIRLAMCHI ISHLOV BERISH**

Ovqatlanish korxonalarida taomlarni tayyorlash uchun asosan mol, qo'y va cho'chqa go'shtlari ishlatiladi. Mol go'shti yarim va chorak, qo'y go'shti butun tana, cho'chqa go'shti esa butun va yarim tana shakllarida keltiriladi. Aytilganlardan tashqari barcha go'sht turlari blok shaklida hamda muzlatilgan yoki yaxlatilgan holatlarda ham keltirilishi mumkin.

Taomlarni tayyorlashda birinchi va ikkinchi toifali mol va qo'y hamda yog'li, bekon va go'shtli cho'chqa go'shtlari ishlatiladi. Bi-

rinchi toifali mol. qo'y go'shtlariga va yog'li cho'chqa go'shtiga diametri 40 mm bo'lgan aylana shaklidagi ikkinchi toifali mol, qo'y go'shtlariga va go'shtli cho'chqa go'shtiga qirralari 40 mm bo'lgan kvadrat shaklidagi tamg'a bosiladi. Bekon cho'chqa go'shtiga diametri 40 mm bo'lgan aylana shaklidagi tamg'adan tashqari "B" shaklidagi tamg'a bosiladi.

Mol, qo'y va cho'chqa go'shtlariga birlamchi ishlov berishning asosiy jarayonlari quyidagilardan iborat:

- muzlatilgan yoki yaxlatilgan go'shtning muzini tushirish;
- go'shtni yuvish va yuzasini quritish;
- tamg'a, quyuqlashib qotgan qon va boshqa ifloslarni olib tashlash;
- go'shtni katta kulinar bo'lakchalarga bo'lish;
- go'shtni suyagidan ajratish;
- yarim tayyor mahsulotlarni tayyorlash.

### **Tayanch iboralar**

Yuvish, quritish, iflosliklardan tozalash, kulinar bo'lakchalarga bo'lish, suyagidan ajratish, yarim tayyor mahsulot.

### **Nazorat savollari**

1. Taomlarni tayyorlash uchun qaysi go'sht mahsulotlari ishlatiladi va qanday holatlarda keltiriladi?
2. Mol, qo'y va cho'chqa go'shtlariga birlamchi ishlov berishning asosiy jarayonlarini bilasizmi?

#### **14.1.3.1. Muzlatilgan (yaxlatilgan) go'shtni muzidan tushirish**

Muzlatish davrida go'sht hujayralaridagi va hujayralararo bo'shliqda suv muz kristalliga aylanadi. Go'sht past haroratlarda qancha tez muzlatilsa, shuncha kichik muz kristallari hosil bo'ladi. Sekinlik bilan muzlatilganda esa katta o'lchamli muz kristallari hosil bo'lishi natijasida go'sht tolasini va tolalar bog'lamlarini qoplab turgan yaxlit pardalami teshib chiqishi mumkin. Bunday go'shtlar muzidan tushirilganda tez muzlatilgan go'shtga nisbatan namlikni ko'p yo'qotadi.

Go'shtni kesishda ham pardalar buziladi va muzini tushirishda ko'p miqdorda namlik ajralib chiqadi. Namlik bilan birga unda erigan oziqa va biologik faol moddalar ham ko'p chiqadi. Bundan tashqari muzini tushirish harorati qancha yuqori bo'lsa, Shuncha ko'p namlik ajralib chiqadi. Lekin go'sht oqsillari muzi tushishda ajralib chiqadigan namlikning aksariyat qismini shimib olish xususiyatiga ega. Yuqorida ta'kidlanganlarni hisobga olgan holda go'shtlarni maydalamasdan, qanday holda kelgan bo'lsa. shunday holda muzidan tushirish ovqatlanish korxonasi sexining haroratida amalga oshirish tavsiya qilinadi, chunki, aks holda, ko'p miqdorda (10% gacha) o'zining namligini yo'qotishi sababli go'sht qattiq va shirasiz bo'lib qoladi hamda uning oziqa va biologik qiymatlari pasayib ketadi. Muzidan tushirish davrida go'sht ma'lum bir muddatlarda vanna ustida o'rnatilgan ilgaklarga osib qo'yiladi.

#### **14.1.3.2. Muzidan tushirilgan go'shtni yuvish va uning yuzasini quritish**

Muzidan tushirilgan go'sht ilgaklaridan olinmasdan cho'tkash yordamida sovuq suv bilan yaxshilab yuviladi. Yuvishni yuqoridan pastga qarab amalga oshiriladi.

Go'shtlarni ishlab chiqarish vannalarida ham yuvish mumkin. Bunday vaqtlarda suvning kanalizatsiya quvuriga oqib chiqib ketishi uchun vannaning tiqini olingan bo'lishi lozim. Go'shtni yuvishning sanitarik ahamiyati o'ta katta. Adabiyotlardagi mavjud ma'lumotlarga qaraganda yuvish davrida go'sht o'zining yuzasidagi mikroorganizmlardan 80-90% ga xoli bo'ladi.

Yuvilgan go'sht yuzasi shilimshiq bo'ladi. Bu esa unga keyingi ishlov berishlarni ancha qiyinlashtiradi. Shuning uchun ham yuvilgan go'sht yuzasi dazmollangan toza sochiq yordamida quritiladi. Uning uchun sochiq go'sht yuzasiga qatlanmasdan tashlanadi. keyin esa namlikni shimib olish uchun sochiq ustidan silliq harakat qilib bosiladi.

Quritilgandan keyin go'shtning tamg'asi kesib olinadi, go'sht qotgan qonlardan va jun tolalaridan tozalanadi. Tamg'asini kesib

olish uchun tamg'a bosilgan joy chap qo'l barmoqlari yordamida ko'p buklamasdan sekin ko'tariladi, keyin esa o'ng qo'ldagi pi-choq bilan ustki tomonidan pastga qaratib kesib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Cho'tka-dush, sanitariya ahamiyati, quritish, tamg'a.

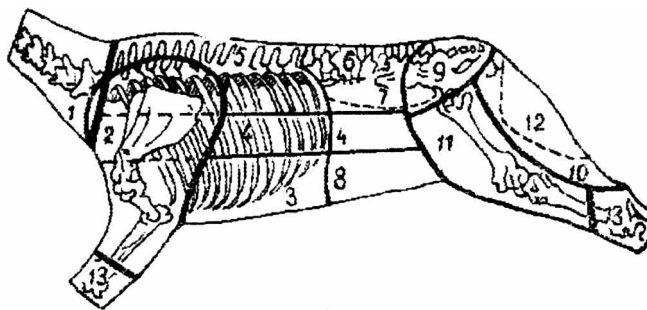
### **Nazorat savollari**

1. Go'shtni yuvishning sanitariya ahamiyati nimada?
2. Go'sht tanasini quritish yo'lini bilasizmi?

#### **14.1.3.3. Mol go'shtini kulinar bo'lakchalarga bo'lish**

Mol, qo'y va cho'chqa go'shtlari tanalari oziqaviy va biologik qiymatlari, quruq moddalar miqdori, shiradorligi va yumshoqligi bo'yicha bir-birlaridan farq qiladigan kulinar qismlardan iborat bo'ladi. Kulinar qismlarning aksariyati bir-birlaridan parda orqali ajralib turadi.

Yuqorida ko'rsatilganlarga ko'ra kulinar qismlar ma'lum bir taomlarni tayyorlash va issiqlik uslubi bilan ishlov berish uchun mo'ljallangan. Shu sababli ham go'shtni ushbu talablarni hisobga olmasdan bo'laklarga bo'lish mumkin emas. Bundan tashqari, ovqatlanish korxonalarida go'sht tanasini kulinar bo'laklarga bo'lish qoidalari uni chakana savdo korxonalarida bo'lishdan tubdan farq qiladi (64-rasm).

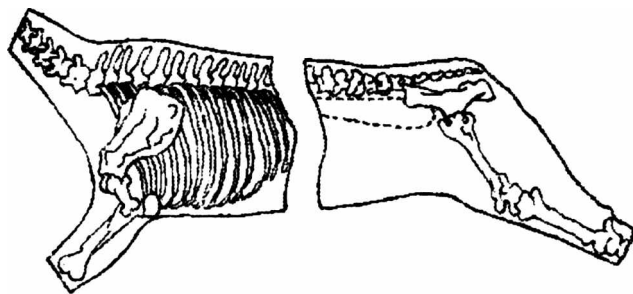


**64 -rasm.** Mol go'shti tanasini kulinar qismlarga bo'linishi.

Mol go'shtini kulinar qismlarga bo'lish sxemasi 10-rasmda ko'rsatilgan.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, mol go'shti tanasi 13 ta kulinar qismlarga bo'linadi: bo'yin (1), kurak (2), to'sh (3), biqin (4), qalin taliq qismi (5), yupqa taliq qismi (6), pushtimag'iz (7), peshnob (8). orqa sonning yuqori qismi (9), orqa sonning sirtqi qismi (10), orqa sonning yon qismi (11), orqa sonning ichki qismi (12), paychoq (13).

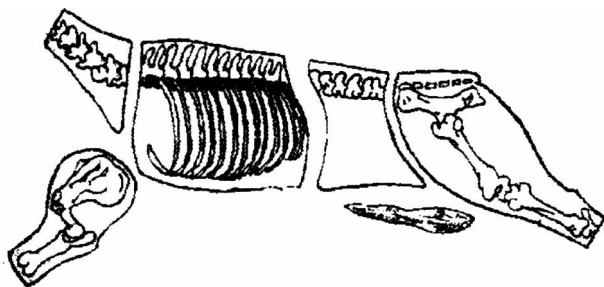
Mol go'shtini kulinar qismlarga bo'lishdan oldin go'shtning butun yoki yarim tanasi ikkita katta qismga — oldingi va keyingi qismlarga bo'linadi. Lekin bundan oldin pushtimag'iz go'shti ajratib olinadi. Ajratish uning ingichka tomonidan boshlanadi. Butun yoki yarim tanani oldingi yoki keyingi qismlarga bo'lish uchun peshnob go'shti oxirgi qovurg'a bo'yicha 13 va 14 umurtqalarning o'rtasigacha kesiladi. Bunday kesilganda barcha qovurg'alar tana go'shtining oldingi qismida qolishi kerak. Keyin 13 va 14 qovurg'alami birlashtirib turgan paylar kesiladi va butun yoki yarim tana ikki qismga ajratiladi. (65-rasm). Ajratilgan go'sht tanasining oldingi qismi bo'yin (1), kurak (2), to'sh (3), biqin (4) qalin taliq (5) kabi kulinar qismlardan iborat bo'ladi.



**65-rasm.** Mol go'shti tanasining oldingi va orqa qismlarga bo'linishi.

Qo'lni ajratish uchun go'sht tanasining oldingi ichki tomoni bilan, go'sht kesish taxtasining ustiga shunday qo'yilishi kerakki, bo'yin chap tomonda bo'lsin. Keyin oshpaz chap qo'li bilan mol qo'lidagi paychog'idan ushlab ko'tarishi kerak. Ko'targanda

pardadan iborat kontur ko'rinadi. Keyin o'ng qo'lidagi pichoq bilan kontur bo'yicha uning kurak qismi kesib olinadi (66-rasm).



**66-rasm.** Mol go'shti tanasidan kurak va orqa son qismlarini ajratish.

Kurak ajratib olingandan keyin, bo'yin ajratib olinadi. Uning uchun oxirgi bo'yin umurtqasi bo'yicha eti kesiladi va tana qismidan bo'yin umurtqalari kesib olinadi. Keyin kurak go'shti naysimon suyagi bo'yicha suyakkacha kesiladi, o'ng qo'l bilan qo'l kuragi go'shtdan ajratilgan yuqori qismidan ushlab etidan ajratib olinadi. Suyaksiz kurak go'shti esa ikkita kulinar bo'lakchalarga bo'linadi: yelka va yelkaorti qismlarga.

Qalin va yupqa taliq qismlari (bel) go'shti butunlayicha umurtqalar tomonidan boshlab qovurg'alardan bir bo'lak qilib kesib olinadi. Keyin kesib olingan go'sht qalin taliq, biqin va to'sh qismlariga bo'linadi. Qovurg'alar orasidagi go'sht o'tkir pichoq yordamida qovurg'a qirrasi bo'yicha umurtqa tomonidan boshlab tasma shaklida kesib olinadi.

Bo'yin go'shti o'tkir pichoq bilan bir qatlam qilib kesib olinadi, unda shunday harakat qilish kerakki, go'sht umurtqada qolmasligi shart.

Go'sht orqa qismi yarmining go'shtini suyagidan ajratish uchun orqa qismi tashqi tomoni bilan yuqoriga qaratib bo'laklash taxtasining ustiga qo'yiladi. Keyin peshnob orqa oyoq konturi bo'yicha oxirgi bel umurtqasi va tos suyagining o'rtasidagi paylar kesiladi. Shunday qilib bel qismi orqa oyoqdan ajratiladi (64-rasm). Keyin biqin va peshnob qismlar ajratib olinadi, yupqa taliq qismi esa suyaklaridan ajratiladi.

Orqa oyoqning go'shti ham suyagidan ajratilib kulinar qismlarga bo'linadi. Uning uchun orqa oyoq tashqi tomoni bilan stol ustiga qo'yiladi. Bunda paychoq oshpazning o'ng tomonida bo'lishi kerak. Tos suyagi etidan kesilib ajratib olinadi. Keyin go'sht kulinar qismlarga bo'linadi. Uning uchun awal orqa oyoq go'shtidan paylar konturi bo'yicha oyoq go'shtining ichki qismi ajratib olinadi. Keyin tos suyaklari bo'yicha go'sht kesiladi va suyaklardan ajratib olinadi. Keyin go'sht qatlamlar konturi bo'yicha, yuqori, yon va tashqi kulinar bo'lakchalarga bo'linadi.

Mol go'shti kulinar qismlarining maqsadli ishlatilishi quyidagi jadvalda ko'rsatilgan:

*25-jadval*

**Go'sht kulinar bo'lakchalarining maqsadli ishlatilishi**

| Go'sht qismlarining nomi            | Go'shtning qismlaridan tayyorlanadigan yarim tayyor mahsulotlar |                           |                                        |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|
|                                     | katta bo'laklar shaklida                                        | qism shaklida             | kichik bo'lakchalarga kesilgan shaklda |
| i                                   | 2                                                               | 3                         | 4                                      |
| Mol go'shti                         |                                                                 |                           |                                        |
| 1. Pushtimag'iz                     | Rostbif                                                         | Bifshteks, file, langet   | Befstrogan, kabob                      |
| 2. Qalin va yupqa taliq qismi       | Rostbif                                                         | Antrekot, romshteks       | Befstrogan, qovurma                    |
| 3. Sonning yuqori va ichki qismlari | Shpiklash va dimlab pishirish uchun                             | Romshteks va zraza        | Befstrogan, qovurma, jiz-biz           |
| 4. Sonning yon va tashqi qismlari   | Shpiklash, qaynatish yoki dimlab pishirish uchun                | Duxovkada pishirish uchun | Gulyash, azu, qovurdoq, palov          |
| 5. Kurak                            | Shpiklash, qaynatish yoki dimlab pishirish uchun                | Duxovkada pishirish uchun | Gulyash, azu, palov                    |
| 6. To'sh                            | Dimlab va yoki qaynatib pishirish uchun                         | Sho'rva                   | Gulyash, palov                         |
| 7. Biqin                            | Qaynatib pishirish uchun                                        | Sho'rva                   | Gulyash, norin                         |

| 1   2   3   4    |                                                       |                                                        |                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Qo'y             |                                                       | 20'shti                                                |                                    |
| 1. Biqin         | Qovurish uchun                                        | Natural kotlet. yumshatilgan natural shnitsel          | Jiz-biz, kabob, to'y kabobi        |
| 2. Son           | Qovurish uchun                                        | Shnitsel va urib yumshatilgan yarim tayyor mahsulotlar | Jiz-biz, kabob, to'y kabobi        |
| 3. Kurak         | Rulet                                                 | Duxovkada pishirish uchun                              | Qovurdoq, palov uchun              |
| 4. To'sh         | Ichiga qiyma solingan go'sht                          | Frityurda pishirish uchun                              | Moshxo'rda, shovla, lag'mon, norin |
| Cho'chqa go'shti |                                                       |                                                        |                                    |
| 1. Biqin         | Karbonat                                              | Yumshatilgan kotlet, eskalop                           | Kabob, qovurma                     |
| 2. Son           | Bujenina                                              | Yumshatilgan kotlet, shnitsel                          | Kabob, qovurma                     |
| 3. Kurak         | Qovurish yoki dimlash uchun                           | Duxovkada pishirish uchun                              | Gulvash                            |
| 4. To'sh         | Qovurish, ichiga qiyma solish, dimlab pishirish uchun | Duxovkada pishirish uchun                              | Ragu, Kabob                        |

### Tayanch iboralar

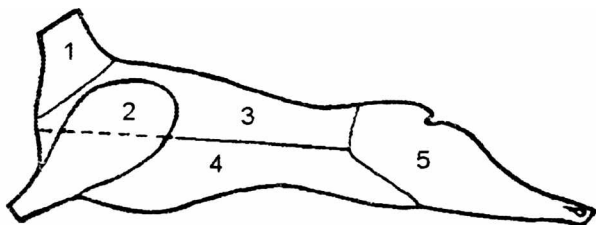
Kulinar qism, mol go'shti. oldingi va keyingi qism. kurak, bo'yin, qalin va yupqa taliq, biqin, orqa oyoq go'shti, maqsadli ishlatish.

### Nazorat savollari

1. Nima sababdan go'sht tanalari kulinar qismlarga ajratiladi va mol go'shti tanasi necha qismga bo'linadi?
2. Mol go'shti tanasini oldingi va orqa qismlarga bo'lishni bilasizmi?
3. Mol go'shti kuragi, bo'yni. taliq qismlari, biqini va orqa oyoq go'shti qanday ajratiladi?
4. Mol go'shti kulinar bo'lakchalari qaysi maqsadlarda foydalaniladi?

#### 14.1.3.4. Qo'y go'shtini kulinar qismlarga bo'lish

Qo'yning go'shti tanasi 5 ta kulinar qismlarga bo'linadi: son (5), biqin (3), to'sh (4), kurak (2), bo'yin (1). Qo'y go'shti tanasini kulinar qismlarga bo'lish sxemasi 67-rasmda ko'rsatilgan.



**67-rasm.** Qo'y go'shti tanasining kulinar qismlarga bo'linishi.

Go'shtni kulinar bo'lakchalarga bo'lishdan oldin go'sht tanasi orqa va oldingi qismlarga bo'linadi. Uning uchun tos suyagi chiqib turgan uchining go'shti ikki tomonidan umurtqa suyagigacha kesiladi, keyin umurtqa chopib, kesilib go'sht tanasi orqa va oldingi qismlarga bo'linadi.

Kuragini kesib olish uchun uni oshpaz chap qo'li bilan sekin ko'tarib, o'ng qo'lidagi o'tkir pichoq bilan konturi bo'yicha kesib oladi. Keyin esa bo'yini ajratiladi. Uning uchun bo'yinning oxirgi va yelka umurtqalari orasi ustidagi et suyagigacha kesiladi va bo'yin go'shti umurtqalari bilan chopib ajratib olinadi.

Qolgan bel — biqin qismini kulinar bo'lakchalarga bo'lish uchun umurtqalar bo'ylab ikki tomonidan go'sht qovurg'alargacha kesiladi. Keyin qovurg'alar umurtqaga qo'shilgan joyidan chopilib, umurtqalardan ajratib olinadi. Umurtqalar ajratib olingandan keyin ko'krak suyagi chopilib, eti kesilgandan keyin go'sht tanasining oldingi qismi 2 bo'lakka ajratiladi. Keyin har bir qism ichki tomoni bilan stol ustiga qo'yiladi. Qovurg'a suyaklari ustidan go'sht ko'ndalangiga o'tkir pichoq bilan shunday kesilishi kerakki, biqin butun uzunligi bo'yicha bir xil kenglikda bo'ladigan bo'lsin. Keyin belgilangan chiziq bo'yicha go'sht chopiladi va go'sht tanasining oldingi qismi biqin va to'sh (qovurg'a suyaklari bilan) kulinar bo'lakchalarga bo'linadi.

Qo'y tanasi kuragining go'shti, xuddi mol suyagi go'shtidek ajratib olinadi.

Qo'y go'shti tanasining orqa qismi ikkita songa ajratiladi. lining uchun orqa qism umurtqalar va tos suyaklari bo'ylab chopiladi va ikkita songa bo'linadi.

### **Tayanch iboralar**

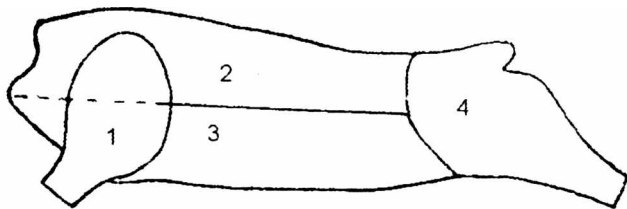
Son, biqin, kurak, to'sh, bo'yin.

### **Nazorat savollari**

1. Qo'y go'shti tanasi nechta kulinar qismga bo'linadi?
2. Qo'y go'shti tanasini kulinar bo'lakchalarga bo'lishni bilasizmi?

#### **14.1.3.5 Cho'chqa go'shtini kulinar bo'lakchalarga bo'lish**

Bundan oldin ta'kidlanganidek, cho'chqa go'shti yaxlit tana yoki yarim tana shakllariga keltiriladi. Cho'chqa go'shti qo'y go'shtidan farq qilgan holda to'rtta kulinar qismga bo'linadi: kurak (1), biqin (2), to'sh (3), son (4). Cho'chqa go'shtini kulinar qismlarga bo'lish sxemasi 68-rasmda ko'rsatilgan.



**68-rasm.** Cho'chqa go'shti tanasining kulinar qismlarga bo'linishi.

Cho'chqa go'shtining tanasi suyagi uchining chiqib turgan joyi bo'yicha ikki bo'lakka — oldi va orqa qismlarga bo'linadi. Keyin oldingi qismidan xuddi qo'y go'shti tanasining kuragini ajratgandek, kuragi kesib olinadi (bo'yin esa ajratilmaydi). Kuragi ajratib olingan yaxlit tana ikkiga bo'linadi va umurtqalar olib tashlanadi. Keyin moyli cho'chqa go'shtining yog'i kesib olinadi.

Kuragi, umurtqalari olingan oldingi yarim tana go'shti qovurg'alari bilan birga biqin va to'shga chopib ajratiladi.

Cho'chqa go'shti tanasi kuragi va son suyaklari go'shtidan butunlay ajratib olinadi. Katta tanali cho'chqa sonining go'shti pardalar konturi bo'yicha to'rt bo'lak qilib kesib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

**Kurak, biqin, son, to'sh.**

### **Nazorat savollari**

1. Cho'chqa go'shti tanasi nechta kulinar qismga bo'linadi?
2. Cho'chqa go'shti tanasini kulinar qismlarga qanday qilib ajratgan bo'lar edingiz?

#### **14.1.3.6. Go'shtning kulinar bo'laklarini tozalash va ulardan maqsadli foydalanish**

Suyagidan ajratib olingan go'sht kulinar bo'laklari paylardan, yuzasidagi qotgan dagalpardalardan kemirchaklardan va ortiqcha yog'lardan tozalanmagan hamda ularning qirralari va uchlari kesilmagan holda bo'ladi. Pazandachilik tajribasida kulinar go'sht bo'laklaridagi paylar, dagal pardalar, socho'sarlar, ortiqcha yog'lami, bo'lakchalar uchlarini va qirralarini kesib olib tashlashga go'sht bo'lakchalarini kulinar tozalash deb atash qabul qilingan. Tozalashda olingan paylar, socho'sarlar va dagalpardalar bulon tayyorlash, go'sht bo'lakchalari qirralari va uchlari tozalashda olingan mayda go'sht kesmalari qiymalangan go'sht tayyorlash uchun ishlatiladi.

Tozalangan kulinar go'sht bo'lakchalari yirik bo'lakli yarim tayyor mahsulot deb ataladi. Yirik bo'lakli yarim tayyor go'sht mahsulotlarga tarkibidagi oziqa qiymatlari va birlashtiruvchi to'qimalar miqdoriga qarab taomlar tayyorlashda turli xil ishlovlar beriladi. Masalan, birlashtiruvchi to'qimalarga boy bo'lgan kulinar go'sht bo'laklari, qaynatish, dimlab pishirish va kotlet massasini tayyorlash uchun ishlatiladi. Birlashtiruvchi to'qimalari kam bo'lgan go'sht bo'lakchalari yumshoq va shirador bo'ladi.

Go'shtning qattiqligi, ya'ni, birlashtiruvchi to'qimalar miqdori, kollagen va elastin oqsillarining miqdorlariga bog'liq bo'ladi, ayniqsa, kollagen oqsili miqdoriga. Tirikligida mol tanasining qaysi qismlari ko'p fizik ish bajargan bo'lsa, unda shuncha ko'p kollagen oqsili shakllanadi. Shu sababli ham kollagen va elastin oqsillariga boy go'sht qismlari qattiq bo'ladi.

Pushtimag'iz, yupqa va qalin taliq, son go'shtining ichki va yuqori qismlarida birlashtiruvchi to'qimalar miqdori kam bo'ladi va tezda yumshamaydi. Ulardan ishlab chiqarilgan yarim tayyor mahsulotlar tezda yumshaganligi sababli qovurish uchun ishlatiladi.

Kurak, son go'shtining yon va tashqi qismlari hamda biqinda birlashtiruvchi to'qimalar miqdori ko'p bo'lganligi sababli, ular faqat uzoq muddat davomida 100°C da qaynatish yoki dimlab pishirishda yumshaydi.

Bo'yin, peshnob go'shtlarida birlashtiruvchi to'qimalar ko'p bo'ladi. Shu sababli ham qaynatish va dimlab pishirishda ham ular yaxshi yumshamaydi. Texnologik ishlov berishdan oldin ular qiymalagichdan o'tkaziladi. Qiymalagichdan o'tkazilgan go'shtni ma'lum bir shakl berilgandan keyin, qaynatib, dimlab yoki qovurib pishirish mumkin.

### **Tayanch iboralar**

**Pay, parda, kemirchak. socho'sarlar. qirralar, uchlari, yarim tayyor mahsulot, kollagen, elastin, qaynatish, dimlab pishirish, qiymalash qovurish.**

### **Nazorat savollari**

1. Suyagidan ajratilgan go'shtning kulinar bo'laklari nimalardan tozalanadi?
2. Qattiq go'shtlar nima maqsadlarda ishlatiladi?

#### **14.1.3.7. Yarim tayyor mahsulotlar tayyorlash**

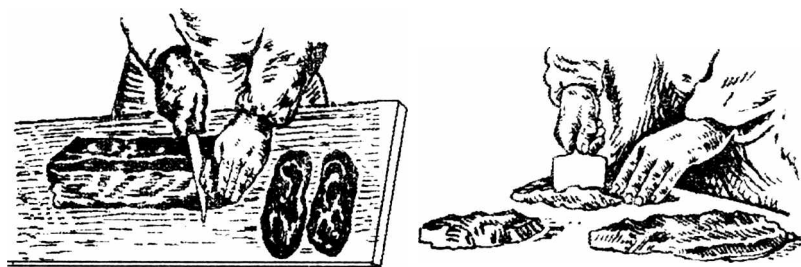
Go'shtlardan yarim tayyor mahsulotlar tayyorlashda quyidagi birlamchi ishlov berish usullaridan foydalaniladi:

- kesish;
- kesish va urib yumshatish;

- bulash;
- qiymalash.

Go'sht tola yo'nalishiga qarab ko'ndalang shaklda kesiladi. Ko'ndalang kesilganda go'shtga qattiqlik beradigan birlashtiruvchi to'qimalar ham kesiladi. Shuning uchun ham qovurishda go'sht o'z shaklini uncha yo'qotmaydi, ya'ni deformatsiyanmaydi.

Urib go'shtni yumshatish operatsiyasi asosan qismlangan natural go'sht yarim tayyor mahsulotlariga nisbatan ishlatiladi. Uning uchun zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan bir tomoni yassi kurakchalar (69-rasm) ishlatiladi. Go'sht kurakchani suvda namlangan yassi tomoni bilan uriladi.



**69-rasm.** Go'sht mahsulotlarini urib yumshatish.  
a - go'shtni qismlarga ajratish; b - qismlarga kesilgan go'shtni urib yumshatish.

Ishlov berishning bu usulini qo'llashdan asosiy maqsad — go'shtdagi birlashtiruvchi to'qimani ezib yumshatish, go'sht bo'laklariga ma'lum bir shakl berish va ularning yuzini tekislashdan iborat. Bundan tashqari go'sht bo'lakchalariga urish yo'li bilan ishlov berishda ular bir xil qalinlikka ega bo'ladi va issiqlik ta'sirida ishlov berish osonlashadi.

Go'sht mahsulotlarini bulash usuli ham birlamchi ishlov berishda keng qo'llaniladi. Uning asosiy maqsadi go'sht shirasining tashqariga chiqib va bug'lanib ketishini kamaytirish hamda mahsulot yuzasida bir tekis tilla rangli qattiq qobiqning paydo bo'lishini ta'minlashdan iborat. Go'sht mahsulotlarini bulashning bir necha usuli bor. ular quyidagilardan iborat:

- unga bulash;

- bug'doy uni nonining tolqonini bulash;
- 1'ezonda ho'llangandan keyin bug'doy uni nonining talqonini bulash;
- qotgan oq non ushoqlariga bulash;
- ikki marta oq non ushoqlariga bulash. B unda go'sht bo'lakchalari 1'ezonda ho'llangandan keyin oq non ushog'iga bulanadi, keyin yana 1'ezonda ho'llanadi va ikkinchi marta oq non ushog'iga bulanadi.

Oq non ushog'iga bulanadigan go'sht mahsulotlari asosan restoranlarda tayyorlanadi.

Qiyimalash yordamida birlashtiruvchi to'qimalar ko'p bo'lgan go'sht bo'lakchalariga ishlov beriladi. Ishlov berishning maqsadi birlashtiruvchi to'qimalar tuzilishini mexanik kuch ta'sirida buzish va tayyor mahsulotlarning shaklini saqlab qolishini va shirador bo'lishini ta'minlash. Uning uchun go'sht bo'lakchalari elektr toki yoki qo'l kuchi yordamida ishlaydigan go'sht qiyimalagichlardan o'tkaziladi.

Qiyimalangan go'shtdan natural va non qo'shilgan (kotlet massasi) yarim tayyor mahsulotlar tayyorlanadi. Kotlet massasida nonning ulushi 25-27% dan oshmasligi lozim.

Go'shtga qo'shilgan non tayyor mahsulotlarga yumshoq konsistensiya va shiradorlik beradi, chunki oqsillarning denaturatsiyaga uchrashi natijasida ajralib chiqayotgan shira non kraxmali tomonidan shimib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

**Kesish, yumshatish, bulash, qiyimalash.**

### **Nazorat savollari**

1. Go'shtlardan yarim tayyor mahsulotlar tayyorlashda birlamchi ishlov berishning qaysi usullaridan foydalaniladi?
2. Nima uchun go'shtning tolasi ko'ndalangiga kesiladi va urib yumshatiladi?
3. Go'sht mahsulotlarini bulashning usullarini va bulash texnologiyasini bilasizmi?

#### **14.1.3.8. Suyaklarga va ichak-chavoq mahsulotlariga ishlov berish**

Go'shti ajratib olingandan keyin ma'lum bir miqdordagi suyak to'planib qoladi. Suyakning go'sht tanasidagi ulushi go'sht turiga va uning oriq-semizligiga bog'liq bo'ladi. Masalan, 1-kategoriyali mol go'shtida suyakning ulushi 26%, 2-kategoriyali mol go'shtida esa 31%, 1-kategoriyali qo'y go'shtida 28%, 2-kategoriyali qo'y go'shtida esa 30% ni tashkil qiladi. Go'shtdor cho'chqa eti tanasida suyak miqdori 14%, yog'li cho'chqa go'shtida esa 17% bo'ladi.

Ma'lumki, suyaklar birinchi taomlar va souslar tayyorlash uchun bulon tayyorlash maqsadida ishlatiladi. Uning uchun suyaklar yuvilgandan keyin 5-7 sm uzunlikdagi bo'lakchalarga chopiladi. Naysimon suyaklarning faqat ikki tomonidagi yo'g'onlashgan qismi chopiladi, lekin naysimon suyakning o'zi maydalanmaydi.

Ovqatlanish korxonalariga birinchi kategoriyali ichak-chovoq mahsulotlari (miya, jigar, buyrak, til va yurak) sovutilgan yoki muzlatilgan holatlarda keltiriladi. Muzlatilgan ichak-chovoq mahsulotlari 16-18°C da metall idishlar ustiga bir qator qilib terilgan holda muzidan tushiriladi.

Ichak-chavoq mahsulotlar o'ta tez buziladigan oziq-ovqat mahsulotlari qatoriga kiradi. Shuning uchun ular muzi tushirilgandan keyin tashqi ko'rinishi, hidi va konsistensiyasi bo'yicha tekshiruvdan o'tkaziladi. Buzilgan yoki buzilib boshlangan ichak-chovoq mahsulotlari taomlar tayyorlash uchun ishlatilishi man etiladi.

Har bir ichak-chavoq mahsulotiga o'ziga xos ishlov beriladi. Masalan, muzidan tushirilgan miya 1 -2 soat davomida sovuq suvda ivitib qo'yiladi. Ivitish davrida qotgan qon yumshaydi va ustidagi pardasi shishadi. Shishgan parda tez olinadi. Ivitib qo'yilgan suvdan chiqarmasdan miyaning ustki pardasi va qon tomirlari olib tashlanadi. Keyin esa astalik bilan sovuq suvda chayqab olinadi. Muzidan tushirilgan jigarning o't tomirlari kesib olib tashlanadi. Keyin uning ustidagi pardasi shilib olinadi. Agar jigar 25-30 sekund davomida qaynoq suvga botirib olinsa, uning pardasi juda tez olinadi. Pardasi olingan jigar sovuq suvda yuvib tashlanadi. Mol buyrak-

lari ning yog'i awal pardasi bilan birga ajratib olinadi, qo'y va cho'chqa buyraklarining ustidagi yog' qatlamlari 0,5 smdan ko'p bo'lmagan yog' qatlami qoldirilgan holda kesib olinadi.

Yog'i olingan buyraklarga xos bo'lgan hidini ketkazish uchun buyrak uzunasiga ikkiga bo'linadi va sovuq suvda 3-4 soat davomida ivitib qo'yiladi. Ivitish davrida har soatda suv bir marta almashtiriladi. Oxirgi suv almashtirilgandan keyin buyrak suvga solinib qaynash darajasigacha yetkaziladi. Keyin yana yuvib olinadi. Tilning orqa tomoni kesib olib tashlangandan keyin uning ustidagi ifloslik qirib tashlanadi va til sovuq suvda yuvib olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Suyak, kategoriya, ichak-chavoq mahsulotlari, ishlov berish.

### **Nazorat savollari**

1. Mol tanasidagi suyak miqdori nimaga bog'liq?
2. Suyaklarga qanday ishlov beriladi?
3. Birlamchi kategoriyali ichak-chavoqlarga qanday ishlov beriladi?

## **14.1.4. UY PARRANDALARIGA BIRLAMCHI ISHLOV BERISH VA OZUQA CHIQINDILARIDAN FOYDALANISH**

### **14.1.4.1 Birlamchi ishlov berish usullari**

Ovqatlanish korxonalariga tovuq go'shti tozalangan va yarim tozalangan holda hamda muzlatilgan va sovutilgan tarzlarda keltiriladi.

Tozalangan tovuq o'pkasi, buyragi, ichki a'zolari, kallasi (uchinchi bo'yin umurtqasigacha), oyoqlari (tizza bo'g'inigacha) va qanotlari (tirsak bo'g'inigacha) olingan holda keladi. Yarim tozalangan tovuqning faqat ichaklari olingan bo'ladi. Tovuq go'shti tanasiga birlamchi ishlov berish quyidagi jarayonlardan iborat bo'ladi:

- muzlatilgan tovuqni muzidan tushirish;
- qolgan mayin patlarini kuydirish;

—yuvish;

—tanaga shakl berish.

Muzidan tushirish. Muzlatilgan tovuq go'shti past haroratda muzidan tushiriladi. Uning uchun tovuq tanalari stellaj yoki stol ustiga yelkasi bilan pastga qaratib bir qator qilib terib chiqiladi. Terishda tanalar o'rtasida joy qoldirishi kerak. Muzi to'liq tushgandan keyin tovuq go'shti tanasining yuzasi toza latta bilan surtib olinadi.

Patini kuydirish. Ushbu jarayon muzi tushirilgandan keyin amalga oshiriladi. Uning uchun awal tovuq oyoqlari, qanotlari cho'ziladi va patini kuydirish uchun past navli un bilan surtiladi. Keyin tana terisiga yopishgan patlarni ko'tarish uchun toza sochiq bilan patlarning yotgan tomonidan qarama-qarshi tomoniga qaratib artiladi. Keyin patlar gaz yoki spirtovka olovida yaxshilab kuydiriladi.

To'liq tozalanmagan tovuq go'shti tanasini tozalash. Uning uchun tovuqning boshi yelka umurtqasiga tutashgan joyidan kesib olinadi, oyoqlari esa tizza bo'g'inidan 1,0-1,5 sm pastlikda kesib tashlanadi. Keyin yelka tomonidan bo'ynining uzunligi bo'yicha terisi kesiladi va bo'yin terisidan ajratiladi.

Terisiz bo'yin tanaga tutashgan joyidan kesib olinadi (bo'yin terisi tanada qoladi). Hosil bo'lgan bo'yin teshigidan jig'ildoni va qizilo'ngach kekirdagi olib tashlanadi. Qolgan ichki a'zolarini chiqarib olish uchun pastki anal teshigini kesib olganda hosil bo'lgan teshikdan chiqarib olinadi.

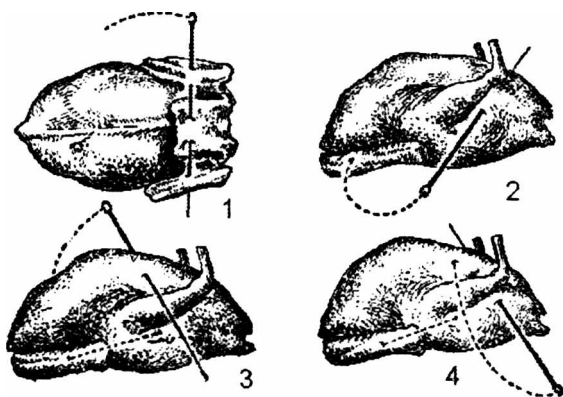
Ichki a'zolari, bo'yni, oyog'i olingan tovuq tanalari oqib turgan suvda yaxshilab yuviladi. Yuvish paytida o'pkasi ham yulib olinadi. Yuvish davrida tovuq go'shtini kuch bilan kesish va yuvish mumkin emas, chunki uning go'shti darrov eziladi va natijada ekstrfaol moddalar miqdori pasayib ketishi mumkin.

Qaynatish, qovurish (asosan duxovkada va qovurish shkaflarida) va bo'lakchalarga bo'lish oson bo'lishi tozalangan va yuvilgan tovuq go'shti tanasiga qulay shakl beriladi. Shakl berishning asosiy mohiyati tovuq oyoqlarini va qanotlarini uning tanasiga birkitib qo'yishdan iborat. Uning uchun tajribada quyidagi usullarning biridan foydalaniladi:

- “cho'ntak”larga solib qo'yish;
- bir ipda bog'lash;
- ikki ipda bog'lash.

Tovuq go'shti tanasiga “cho'ntaklariga solib qo'yish” usuli bilan shakl berishda bo'yin terisi bilan bo'yin teshigi yopiladi, qanotlari ko'tarilib, orqasiga qaytarib qo'yiladi. Keyin tana orqa tomoni bilan stol ustiga qo'yiladi va qil sugidan sal pastroqdan ko'krak go'shtining ikki tomonidagi terisi teshiladi. Keyin hosil bo'lgan teshiklardan tovuq oyoqlari krest shaklida o'tkaziladi.

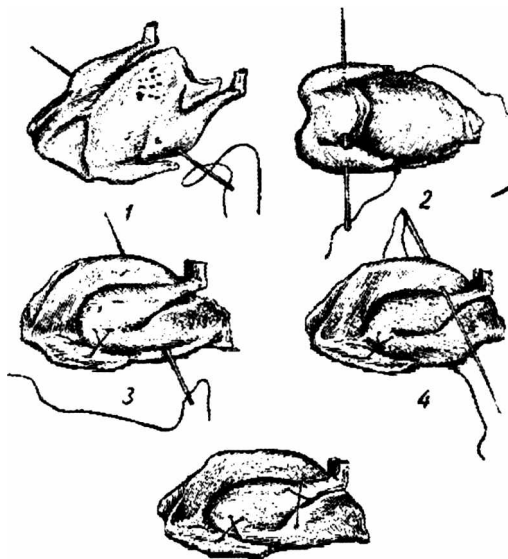
Bir ip bilan bog'lash uchun tovuq tanasini olib yelka tomoni bilan stolga qo'yiladi va oyoqlari tanaga zichlab qisiladi. So'ngra ip o'tkazilgan juvoldiz bilan chap sondan boshlab, ko'krak qismidagi yumshoq eti orqali o'ng songa o'tkaziladi. Shundan keyin, chap sondagi ipning uchidan ushlab turib, juvoldizni tananing tagidan o'tkazib, qoringa sanchiladi va ularning uchi yelkada bog'ich bilan bog'lanadi (70-rasm).



70-Rasm. Tovuq go'shti tanasini bir ip bilan bog'lash".  
1 - birinchi teshik; 2 - ikkinchi teshik; 3 - uchinchi teshik;  
4 - to'rtinchi teshik.

Ikki ip yordamida shakl berishda ham tovuq tanasi yelka tomoni bilan stolga qo'yiladi. Keyin oyoqlarining bukiladigan joyidan butun tanasi bo'ylab ip o'tkaziladi. Shundan keyin tovuq

tanasi stol ustiga yon tomoni bilan ag'darilib. tanasiga qisilgan qanotlari bo'yicha, xuddi bir ip yordamida bog'langanidek. ip o'tkaziladi va uning ikki uchi mahkam bog'lanadi. So'ngra tovuq tanasi yelka tomoni bilan stol ustiga qo'yiladi va boshqa ip uning tos suyagi usti bo'yicha o'tkaziladi. Keyin ipning davomi tovuqning oyoqlari ustidan tana terisi bo'vlab o'tkaziladi va ikki uchi mahkam bog'lanadi (71-rasm).



**71-rasm.** Tovuq go'shti tanasining ikki ip yordamida bog'lash.  
1 - ipni oyoqlari bo'yicha o'tkazish; 2 - qanot va bo'yin terisini yelka tanasiga jipslash; 3 - tos suyagi orqali ip o'tkazish; 4 - file qismi pastidan ip o'tkazish; 5 - ikki ip yordamida bog'langan tovuq tanasi.

### Tayanch iboralar

Tozalangan, yarim tozalangan, muzidan tushirish, patini kuydirish, tozalalmagan tovuq go'shti, ichki a'zolari, cho'ntak, bir ip, ikki ip.

## Nazorat savollari

1. Tovuq tanasi ovqatlanish korxonalariga qanday holda keltiriladi?
2. Tovuq go'shti muzidan qanday tushiriladi va patidan qanday tozalanadi?
3. Tozalanmasdan keltirilgan tovuq go'shti ichak-chovoqlaridan qanday tozalanadi?
4. Tovuqqa shakllar qanday usullar yordamida beriladi?

### 14.1.4.2. Ozuqabop chiqindilardan foydalanish

Tovuq ozuqabop chiqindilarini uning jig'ildoni, jigari, yuragi, bo'yni, toji, boshi va oyoqlari tashkil qiladi.

Oziq-ovqat mahsuloti sifatida ularga quyidagicha ishlov beriladi:

**Jig'ildon:** - o'rtasidan palla qilib kesiladi, ichidagilar va ichki pardasi olib tashlangandan keyin yaxshilab yuviladi;

**Jigar:** - juda ham ehtiyotkorlik bilan o't xaltasi kesib olingandan keyin uning ustidagi pardasi olib tashlanadi va yuviladi. Agar o't xaltasini olishda o't to'kilsa, u to'kilgan joy tuz bilan ishqalanib tashlanadi va keyin yaxshilab yuviladi;

**Yurak:** - usti tomonidan kesilgandan keyin qotgan qonlardan tozalanib, yaxshilab yuviladi;

**Toji:** - kesib olinadi va 1-2 daqiqa davomida qaynoq suvga solib qo'yiladi, keyin tuz bilan ishqalab terisi olib tashlanadi;

**Kallasi:** - 1-2 daqiqa davomida qaynoq suvga solib qo'yiladi, keyin penkilari olib tashlanadi, tumshug'i chaqib olib tashlanadi, ko'zlari olingandan keyin yaxshilab yuvib olinadi;

**Oyoqlari:** - 1-2 daqiqa qaynoq suvga solib olinadi. Keyin terisi qirib tashlanadi, tirnoqlari (kochti) kesib olinadi va qolgan qismi yaxshilab yuviladi.

Jigardan tashqari tovuqning barcha oziqabop chiqindilari qaynatilgan, jigari esa qovurilgan holda iste'mol qilinadi.

## Tayanch iboralar

Jig'ildon, jigar, yurak, bo'yin, toj, bosh.

## Nazorat savollari

1. Tovuqning oziqabop chiqindilariga nimalar kiradi?
2. Ozuqabop chiqindilarga qanday ishlov beriladi?

## 14.1.5. BALIQLARGA BIRLAMCHI ISHLOV BERISH

### 14.1.5.1. Suyak skletli baliqlarga ishlov berish

Baliqlarga birlamchi ishlov berish ularni muzdan tushirish, tangacha va suzgichlaridan tozalash. bo'laklarga bo'lish va qism-lash kabi operatsiyalarni o'z ichiga oladi.

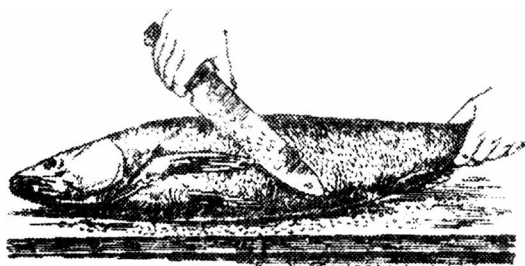
Muzlatilgan baliqni muzidan tushirish darslikning nazariy qismida ko'rib chiqilganligi sababli, bu operatsiyani o'tkazish tartibi ushbu bandda keltirilmadi.

Bu yerda shuni ta'kidlash lozimki. muzidan va tuzidan tushi-rilgan baliqlar uzoq saqlanmasdan bo'lakchalarga bo'linishi, qism-lanishi va issiqlik ta'sirida ishlov berilishi uchun uzatilishi shart.

Suyakli baliqlarni kulinar bo'laklarga bo'lishning quyidagi usullari mavjud:

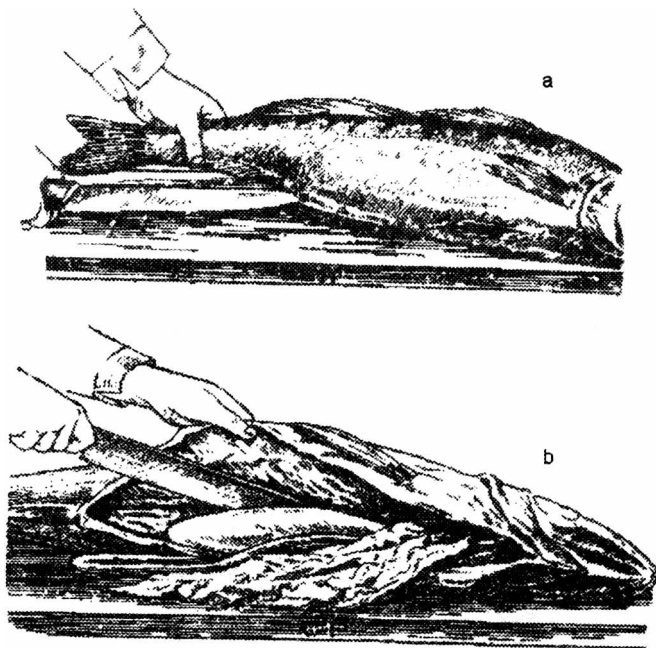
- boshi bilan butunlayicha;
- boshi kesib olingan holda butunlayicha;
- plastlangan yoki plastlanmagan holda;
- terisi va qovurg'a suyaklari bilan filelarga bo'lingan holda;
- qovurg'a suyaklarisiz terisi bilan filelarga bo'lingan holda;
- terisiz va qovurg'a suyaklarisiz filelarga bo'lingan holda.

Agar baliqlarga butunlayicha boshi bilan ishlov berilishi kerak bo'lsa, tangachali baliqlarning awal tangachalari olib tashlanadi. Bu operatsiya qo'l kuchi yoki maxsus moslama yordamida amalga oshiriladi. Uning uchun chap qo'l bilan baliqning dum suzgichla-ridan mahkam ushlanib, o'ng qo'lidagi pichoq yoki moslama yordamida tangachalarning yotishiga qarama-qarshi tomonga ha-rakat qilinadi (72-rasm).



**72-rasm.** Baliqni tangachalardan tozalash.

Tangachalari olingandan keyin yoki tangachasiz baliqlar orqa (yelka) tomoni bilan stol ustiga qo'yiladi va keyin chap qo'l bilan baliqning dum suzgichidan ushlab, o'ng qo'ldagi o'tkir pichoq yordamida baliqning anal teshigidan boshlab oyqulog'igacha qorni yoriladi va o't xaltasiga shikast yetkazmaslik uchun ehtiyotkorlik bilan ichak-chavoqlari pichoq yordamida olib tashlanadi (73-rasm).

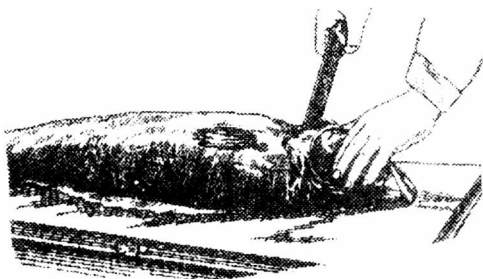


**73-rasm.** Baliqni ichak-chavoqlaridan tozalash:  
a - baliq qornini yorish; b - baliqni ichak-chavoqlaridan tozalash.

Baliqqa boshi bilan butunlayicha ishlov berishda ichak-chavoqlaridan tozalangandan keyin uning barcha suzgichiari kesib olinadi. Ichak-chavoqlaridan tozalangan hamda suzgichlaridan ajratilgan baliq yaxshilab yuviladi.

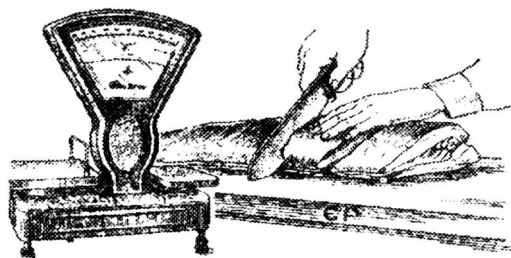
Butunlayicha boshi olingan holda yarim tayyor holdagi mahsulotni olish uchun ichak-chavoqlaridan va suzgichlaridan toza-

langan baliq stol ustiga boshi bilan chap qo'l tomonga qaratib qo'yiladi va o'tkir pichoq yordamida baliq boshi ikki tomonidan qiyiq kesish yo'li bilan olib tashlanadi (74-rasm).



**74-rasm.** Baliq boshini kesish.

Plastlanmagan yarim tayyor mahsulotni ishlab chiqarish uchun baliq oyquloqlarining qopqog'i yopiladigan joyining ikki tomonidan go'shti umurtqa suyaklarigacha kesiladi. Keyin umurtqasi chopilib, boshi olib tashlanadi, qorni esa yorilmaydi. Hosil bo'lgan teshik orqali baliq ichak-chavoqlaridan ehtiyotkorlik bilan tozalanadi. Ichak-chavog'idan tozalangan baliqning yelka va anal suzgichlari kesib, boshqa suzgichlari esa chopib olib tashlanadi. Keyin baliq sovuq suvda yaxshilab yuviladi va qismlarga kesiladi (75-rasm).



**75-rasm.** Baliqni qismlarga kesish.

Plastlangan yarim tayyor baliq mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun plastlanmagan baliqni tayyorlash operatsiyalaridan foydalaniladi. Faqat boshi va suzgichlari olinib yuvilgandan keyin

baliq tanasi orqa (yelka) tomonidan umurtqa suyaklarining bir tomoni bo'yicha ikkiga bo'linadi (76-rastn).

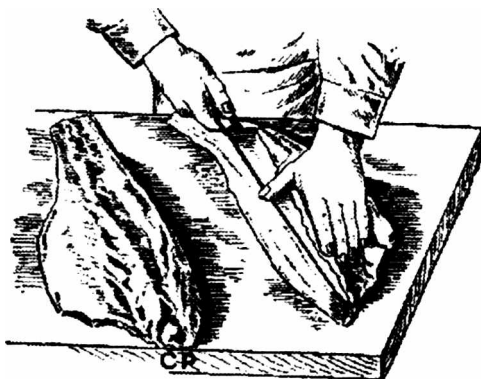


**76-rasm.** Baliqni plastlarga bo'lish.

Hosil bo'lgan bo'lakchalarning bittasi umurtqa va qovurg'a suyaklari bilan bo'lsa, ikkinchisi faqat qovurg'a suyaklari bilan bo'ladi.

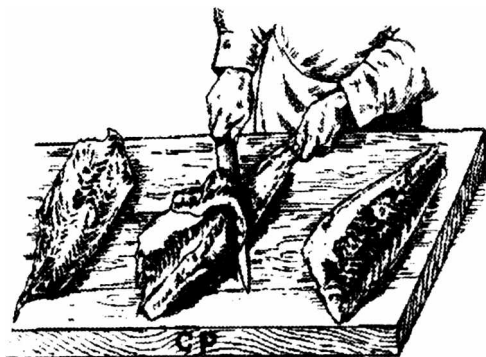
Terisi va qovurg'a suyaklari bilan baliq filesini ishlab chiqarish uchun plastlangan baliqning umurtqa suyakli va qovurg'ali qismlari ag'darilgan holda stol ustiga qo'yiladi va umurtqa suyaklari - dan baliq filesi qovurg'a suyaklari bilan birgalikda kesib olinadi.

Qovurg'a suyaklarisiz terisi bilan baliq filesini ishlab chiqarish uchun umurtqa suyaklaridan qovurg'asi bilan kesib olingan baliq filesidan qovurg'a suyaklari olib tashlanadi (77-rasm).



**77-rasm.** Baliq filesidan qovurg'a suyaklarini kesib olish.

Terisiz va qovurg'a suyaklarisiz baliq filesini tayyorlash uchun terisi bilan, lekin qovurg'asiz tayyorlangan baliq filesining terisi 78-rasmda ko'rsatilganidek kesib olinadi:



**78-rasm.** Baliq filesidan terisini kesib olish.

Tayyorlangan filelar sovuq suvda chayqab olingandan keyin mushak to'qimalari yo'nali shiga ko'ndalang holda kesiladi. Qaynatish uchun to'g'ri, qovurish uchun esa 30°C li burchak bo'yicha kesiladi.

### **Tayanch iboralar**

**Operatsiya. boiaklarga bo'lish usullari.**

### **Nazorat savollari**

1. Suyak skletli baliqlarga ishlov berish qaysi operatsiyalarni o'z ichiga oladi?
2. "Boshi bilan butunlayicha" yarim tayyor mahsuloti qanday tayyorlanadi?
3. "Boshi kesib olingan holda butunlayicha" yarim tayyor mahsulotni tayyorlash texnologiyasini bilasizmi?
4. Plastlangan yoki plastlanmagan baliq qanday tayyorlanadi?
5. Baliq terisi va qovurg'a suyaklari bilan filelarga qanday bo'linadi?
6. Baliqni qovurg'a suyaklarisiz terisi bilan filelarga bo'lishni bilasizmi, terisiz va qovurg'a suyaklarisiz filelarga bo'lishni-chi?

#### **14.1.5.2. Kemirchak skletli baliqlarga birlamchi ishlov berish**

Bundan oldingi bandda suyak skletli va tangachali baliqlarga birlamchi ishlov berish va ulardan yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi ko'rib chiqilgan, chunki O'zbekistonning ovqatlanish korxonalarida asosan suyak skletli tangali va tangasiz baliqlar ishlatiladi. Lekin yaqin kelajakda Respublika suv havzalaridan ham ko'rsatilgan baliq turlaridan tashqari kemirchak skletli baliqlar ham urchitilishi va taomlar tayyorlash uchun keng miqyosda ishlatilishi mumkin. Shu sababli ham ovqatlantirish servisi sohasida kelajakda faoliyat ko'rsatadigan mutaxassislar kemirchak skletli baliqlarga ham ishlov berish usullarini bilishlari lozim.

Kemirchak skletli baliqlar oilasiga osetr, beluga, kaluga, sevyuga va sterlyad baliqlari kiradi. Ularning tangasi bo'lmaydi, uning o'rniga ular tanasining yuzasi parallel qator bo'lib joylashgan teri tikanaklar bilan qoplangan. Baliqlarning bu turlariga birlamchi texnologik ishlov bir xil usulda beriladi.

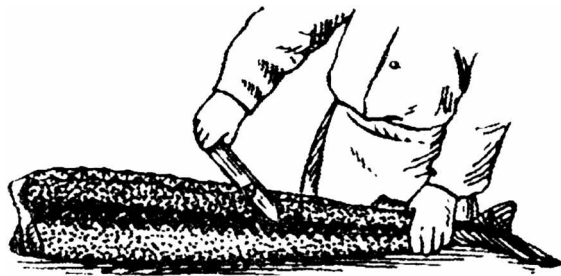
Respublikaning issiq iqlim sharoitida ushbu baliqlar ovqatlantirish korxonalariga muzlatilgan yoki yaxlatilgan holatlarda keltirilishi mumkin.

Baliqlar bundan oldin ko'rsatilgan tartibda muzidan tushirilgandan keyin, birinchi navbatda, uning boshi ajratib olinadi. Uning uchun baliq boshi bilan chap qo'l tomon qaratilgan holda stol ustiga qo'yiladi. Boshini ajratish uchun chap qo'l bilan bosh qanoti ko'tariladi va o'tkir pichoq bilan baliqning kallasi kesib olinadi (79-rasm).



**79-rasm.** Baliq boshini kesish

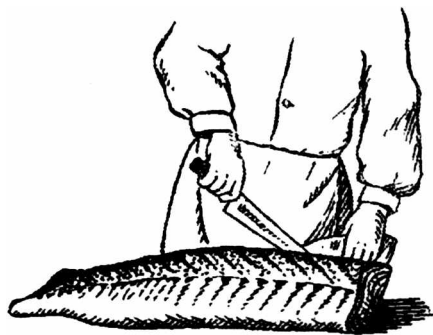
Osetr balig'i oilasiga kiradigan baliqlar boshi olingandan so'ng ularning pastki va yelka suzgichlari kesib olinadi. Undan keyin dum suzgichlari chap qo'l tomon qaratilib, qorni bilan stol ustiga qo'yiladi va elka tikanaklari terisi bilan kesib olinadi (80-rasm).



**80-rasm.** Baliqning yelka tikanaklarini kesib olish.

Agar ovqatlantirish korxonalariga ichak-chovoqlaridan tozalanmagan holda keltirilgan bo'lsa, yelka tikanaklari va suzgichlaridan tozalangan baliqning anal teshigidan boshigacha o'tkir pi-choq yordamida qorni yoriladi va ichak-chavoqlaridan ehtiyotkorlik bilan tozalanadi. Tozalangan baliqning xordasi ehtiyotkorlik bilan ko'tarib yoki tortib ajratib olinadi.

Ichak-chavog'idan tozalangan va xordasi olingan baliq zvenolarga bo'linadi. Uning uchun umurtqa kemirchagining yog'li qatlami o'rtasidan baliq uzunligi bo'yicha tilimlanadi (81-rasm).



**81-rasm.** Baliqni qismlarga ajratish (tilimlash).

Baliq tanasi tilimlanganda ikkita bir xil bo'lak hosil bo'lishi kerak. Hosil bo'lgan bo'laklar qon quyilmalaridan tozalangan-dan keyin yaxshilab yuviladi va baliqlaming katta-kichikligiga qarab 2-4 bo'laklarga bo'linadi. Baliq bo'laklari 2-3 daqiqa davomida qaynab turgan suvga solinadi va uning yon hamda qorin tikanak-lari olib tashlanadi.

Qaynatib pishirish uchun, odatda, terisi va kemirchaklari olinmagan, dimlash va qovurish uchun esa kemirchaksiz terili bo'laklar ishlatiladi. Terisi bilan hamda terisiz va kemirchaksiz qismlarga kesilgan baliq yarim tayyor mahsulotlari qaynoq suvga botirib olingan bo'laklardan tayyorlanadi.

Butunlayicha issiqlik bilan ishlov berish uchun mo'ljallangan boshi olinmagan sterlyad balig'iga quyidagi tarzda ishlov berila-di: qaynoq suvga botirilmagan baliq tanasining yon, qorin va kichik tikanaklari yuqorida ko'rsatilgandek olib tashlanadi; undan keyin baliq anal teshigidan boshlab boshigacha qorni yoriladi, ichak-chavoqlari, xordasi va oyquloqlari kesib olib tashlanadi, baliq esa yaxshilab yuviladi. Pishirish uchun baliqqa halqa shakli (82-rasm) beriladi.



**82-rasm.** Halqa shakli berilgan sterlyad balig'i.

Baliqqa shakl berish uchun dumi uchining go'shti past to-monidan yarmigacha tilinadi, keyin baliq idishga halqa shaklida joy-lashtiriladi va uning burun qismi dumi etidagi kesikka tiqib qo'yiladi.

## **Tayanch iboralar**

Osetr, beluga, kaluga, sevyriya, sterlyad, boshi, pastki va yelka suzgichi, yelka tikanagi, ichak-chovoq, zveno, qaynatish, qovurush, butunlayicha.

### **Nazorat savollari**

1. Kemirchak skletlilarni qaysi baliqlar kiradi?
2. Kemirchak skletli baliq boshi qanday qilib olinadi?
3. Kemirchak skletli baliqlarning suzgichlari va tikanaklarini qanday qilib olgan bo'lar edingiz?
4. Ichak-chovoqlaridan tozalanmay keltirilgan kemirchak skletli baliqlarga ishlov berish tartibini bilasizmi?
5. Butunlayicha issiqlik bilan ishlov berish uchun sterlyad baliq'iga ishlov berish usulini bilasizmi?

#### **14.1.5.3. Ba'zi baliq turlariga ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari va baliq chiqindilaridan foydalanish**

Ushbu bandeda tangachalari bo'lmagan, tangachalari va suzgichlari qiyin olinadigan hamda qomida qora pardasi bo'lgan baliqlarga ishlov berish to'g'risida ko'rsatmalar beriladi.

Masalan, sudak baliq'ining yelka suzgichlari olinishi lozim, chunki undan keyin baliqqa ishlov berish xavfi pasayadi.

Buning uchun yelka suzgichlarining ikki tomonidan uncha chuqur bo'lmagan kesimlar qilinadi. Keyin esa sochiq yordamida ushlab suzgichlar baliqning bosh tomoniga qaratib sug'urib olinadi. Faqat yelka suzgichlari olinganidan keyin sudak baliq'i tangachalaridan tozalanadi.

Sudak baliq'idan tashqari, ba'zi bir baliq tangachalarini olish qiyin kechadi. Bu jarayonni osonlashtirish uchun baliq tanasi 20-30 soniya qaynoq suvga botirib olinadi. Qaynoq suvga botirib olingandan keyin boshining ikki tomonidan qorniga qaratib uch-burchak shaklida kesiladi. Keyin baliq qornining kesilgan qismi bilan boshi olib tashlanadi. Hosil bo'lgan tuynuk orqali baliqning ichak-chavoqlari va umurtqalariga yopishgan suzgich pufagi olib tashlanadi. Shundan so'ng baliq terisining qora tomoni bosh tomonidan dumiga qaratib shilib olinadi va yelka suzgichlari chopib

olib tashlanadi. Baliq terisining ikkinchi tomonini tangachalari pichoq bilan qirib olinadi. Keyin baliq sovuq suvda yaxshilab yuviladi. Yuvinish davrida qorin tomoni yuzasidagi qora parda ham yaxshilab qirib olinadi. Bunday maxsus ishlov berish asosan kambalaga o'xshash baliqlarga xos. \*

Laqqaga o'xshagan tangasiz baliqlar terisining usti juda ham ko'p ifloslangan bo'ladi. Shuning uchun ham ular terisining yuzasi qirib olingandan keyin sovuq suvda yaxshilab yuvilishi lozim.

Seld balig'iga xos birlamchi ishlov berish texnologiyasi ham qabul qilingan. Bu texnologiya bo'yicha tuzlangan seld balig'i (tuzi 8% dan oshiq) qaynatib sovutilgan suvda (1 kg baliq uchun 1,5-

2 1. suv) 3-4 soat davomida ivitib qo'yiladi. Tuzidan tushirish maqsadida ivitilgan seld balig'iga ishlov berishda, avval qorni-ning yupqa chekkasi kesib olib tashlanadi, keyin uzunligi bo'yicha baliq umurtqalarining terisi kesiladi. Shundan keyin boshi tomonidan dumiga qaratib terisi shilib olinadi. Faqat shundan keyingina baliqning ichak-chavoqlari, boshi va dumi olib tashlanadi, umurtqa va qovurg'a suyaklari hamda oyquloqlari kesib olinadi va baliq yaxshilab yuviladi.

Baliq chiqindilari ikki turga bo'linadi: oziqaviy va nooziqaviylarga.

Oziqaviy chiqindilar taomlar tayyorlashda qo'shimcha mahsulotlar sifatida ishlatiladi. Ularga baliq ikrasi (urug' bezi va uning suyuqligi), boshlari (zog'ora, lesh. plodva va seld baliqlarining boshlaridan tashqari), suzgichlari, umurtqa va qovurg'a suyaklari, keniirchaklari hamda teri va tangalari kiradi. Baliq kallasidan oyquloqlari olib tashlangandan keyin yaxshilab yuviladi, boshqa oziqabop chiqindilar esa faqat yuviladi.

Baliq boshlari, terisi, suyaklari, kemirchaklari va suzgichlari baliq bulonlarini, ikra va urug' bezi suyuqligi esa farshmak tayyorlashda ishlatiladi.

Nooziqabop baliq chiqindilaridan kimyo va yengil sanoat uchun mahsulot ishlab chiqarishda xomashyo sifatida foydalaniladi.

## **15. TAOMLAR TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI**

### **15.1. Sovuq ovqat va gazaklar**

Bugungi kunda O'zbekiston hududida yashaydigan boshqa millatlar taomlari ham o'zbeklar tomonidan sevib iste'mol qilinadi va tez-tez tayyorlanib turiladi. Shu sababli ham darslikda o'zbek, tojik, ms, ukrain yoki boshqa millat taomlari deb ajratilmasdan, O'zbekiston hududida yashaydigan millatlar vakillari va o'zbek milliy taomlari birgalikda berilgan. Lekin, dasturxonga uzatish tartibiga qarab, birinchi navbatda, sovuq ovqat va gazaklar, suyuq taomlar, ikkinchi taomlar hamda shirin taomlar va ichimliklar texnologiyalari yoritilgan.

Darslikda keltirilgan ma'lumotlar retsepturalar to'plamini takrorlamasligi uchun taomlar tayyorlashga xos bo'lgan umumiy xususiyatlar ko'rib chiqilgan va faqat ba'zi bir taomlarni tayyorlash texnologiyasi keltirilgan. O'zbek milliy taomlarining bir qismini sovuq ovqat va gazaklar tashkil qiladi.

Sovuq ovqat va gazaklar tarkibidagi mahsulotlar ta'm jihatidan bir-birining xushxo'rligini oshiradigan qilib tanlansa va did bilan bezatilsa, iste'molchining ishtahasini ochadi, ovqat yaxshi hazm bo'ladi. Shuning uchun sovuq ovqat va gazaklar tayyorlashda mahsulotlarni to'g'ri kesish ularni ta'm jihatdan o'zaro mos kelishiga hamda ko'kat, sabzavot va boshqa mahsulotlar bilan bezatishda alohida e'tibor berish lozim. Bezash uchun pomidor, bodring, qizil redis, sabzi, salat bargi va ko'katlarning sifatlisi tanlab olinadi.

Sovuq taomlar tayyorlash uchun sabzavotlarni tozalab va kesib, keyin issiqlik ta'sirida ishlov berish maqsadga muvofiq. Bundan tashqari mahsulotlarni qismlash va joylashtirishda iloji boricha qo'l bilan ushlamasdan maxsus o'lchamli qoshiqlar, qolipchalar, sanchqilar vahokazolardan foydalanish kerak.

Tayyorlash texnologiyasi va xomashvolarning turiga qarab sovuq ovqat va gazaklar quyidagi guruhlariga ajratiladi: buterbrod-

lar, salat va vinegretlar; sabzavot va qo'ziqorin, go'sht va go'sht mahsulotlari, dengiz mahsulotlari, tuxum va boshqalardan tayyorlangan sovuq ovqat va gazaklar hamda gastronomiya mahsulotlari va konservalar.

Shuni e'tirof etish lozimki, respublikamizda turli millat va-killari istiqomat qilganliklari sababli, ovqatlanish korxonalarida o'zbek milliy taorlari bilan birga O'zbekistonda yashovchi boshqa millatga mansub xalqlarning taorlari ham tayyorlanadi.

Yuqorida qayd etilganlarga asosan, O'zbekistonda yashovchi xalqlarning ayrim ovqat va kulinar mahsulotlari texnologiyasi bilan kelajak mutaxassislarni tanishtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

#### **15.1.1. BUTERBRODLAR**

Buterbrodlar bug'doy yoki javdar nonlari bilan turli xildagi gastronomiya va pazandachilik mahsulotlaridan tayyorlanadi. Buterbrod uchun tanlangan non juda yumshoq yoki qotgan bo'lmasligi kerak. Buterbrodlar ko'kat, tuxum bo'laklari, limon, mayonez souslari va hokazolar bilan bezatiladi. Ularni uzoq muddatga saqlash mumkin emasligi sababli ishlatiladigan mahsulotlar iste'mol qilishdan oldin kesilishi kerak. Buterbrodlar ustiga qog'oz yoki mato salfetka yopilgan lagan, atrofi tekis vaza yoki kichik laganchalarda beriladi.

Tayyorlanishi bo'yicha buterbrodlar ochiq va yopiq bo'ladi. Ochiq buterbrodlarga oddiy gazak, kokteyl va tortsimon buterbrodlar kiradi.

**Oddiy buterbrodlar** tayyorlash uchun bug'doy noni, yog'li yoki o'tkir ta'mli (seld, kilka va hokazolar) mahsulotlardan oddiy buterbrodlar tayyorlash uchun esa javdar noni ishlatiladi. Buning uchun oq bug'doy unidan tayyorlangan batonlar biroz o'tkir burchak ostida, oq bug'doy unidan tayyorlangan buxanka non yoki javdar noni esa to'g'ri to'rtburchak shaklidagi bo'laklar shaklida, qalinligi  $l = 1,5$  sm qilib kesiladi.

Buterbrodlar tayyorlashda ishlatiladigan mahsulotlar, ularning tayyorlash texnologiyasi talablariga qarab kesiladi.

Pishloq, pashtet, losos yoki osyotr baliqlari ikralari. seld yoki kilka, djem va povidlo bilan buterbrodlar tayyorlashda non-ga sariyog' surtiladi yoki sariyog'ga gul, barg, yulduzcha shakllarini berib asosiy mahsulot yoniga joylashtiriladi.

Buterbrodlar tayyorlashda qaynatilgan go'sht va baliq, qiymalangan go'shtdan tayyorlangan kotlet va bitochkalar, pashtetlar, qiyma solingan go'sht va baliq, omlet, salat va boshqa mahsulotlar ishlatiladi. Bundan tashqari vetchina, kolbasa. baliq konservalari. jigar. brinza, tvorog, tuxumdan buterbrod massalari tayyorlanadi. Buning uchun ko'rsatilgan mahsulotlar qiymalagichdan o'tkaziladi, yoki kichik kubik shaklida kesiladi va sariyog'. yoki mayonez, ezilgan tuxum, qirg'ichdan o'tkazilgan pishloq va ta'm beruvchi moddalar qo'shiladi. Ta'm beruvchi mahsulotlar sifatida yanchilgan qizil qalampir. gorchitsa, tomat-pyure va boshqalar ishlatiladi.

Oddiy buterbrodlar bir necha xil mahsulotlardan (assorti) ham tayyorlanishi mumkin. Ularta'mi va rangi o'zaro mos keladigan 3 — 5 xil mahsulotlardan tayyorlanadi: qiymalangan seld. tuxum va sariyog'; shprot, tuxum va sariyog'; qiymalangan seld, pomidor va piyoz; tuxum, baliq ikrasi, piyoz va ular qaynatilgan, qovurilgan, tuzlangan baliq, tomatli baliq konservalari, go'sht va go'sht mahsulotlari, salat, pishloq, marinadlangan va xo'l mevalardan tayyorlanadi. Mahsulotlar non bo'lagi ustida joylashtirilganda asosiy mahsulotlar qisman bo'lsa ham ko'rinib turishi kerak. Ularni bezatishda pomidor. bodring, qizil qalampir. rediska, sabzi, pishirib to'g'ralgan tuxum, ko'kat va boshqa mahsulotlar ishlatiladi. Shuningdek. qandolatchilik qopchasidan foydalanib. yumshatilgan sariyog' bilan ustidan nozik bezak beriladi.

Gazak buterbrodlar (kanape) kichik o'lchamii va chiroyli bezatilgan bo'lib, tantanalarda beriladi. Tayyorlash uchun bug'doy noni 0,5 sm qalinlikda aylana, yarim oy, yulduzcha, rombik, to'g'ri to'rtburchak (5x6 sm) shaklida kesiladi. Kesilgan non toster yoki qovurish shkafida ozroq quritilgandan keyin sovitiladi. sariyog' surtib. ustiga turli xil mahsulotlar (pishloq vetchina, kolbasa, baliq ikrasi, tuxum bo'lakchasi, qaynatilgan yoki dudlangan baliq va boshqa mahsulotlar) teriladi.

Oddiy kunlarda buterbrodlar tayyorlash uchun biroz suvi qochgan bug'doy yoki javdar noni olinadi va mag'zining qalinligini 1 — 1,5 sm, kengligi 5 — 6 sm qilib kesiladi. So'ngra sariyog' yoki maigarinda salgina qovurib olinadi va yuziga yupqa qilib sariyog' surtiladi. Go'sht, baliq, pishloq, kolbasa yoki boshqa mahsulotlarni kengligi 0,5 - 1 sm., qalinligini 2-3 mm. lenta shaklida kesib, tayyorlangan non ustiga qo'yiladi va ularning orasi ko'kat, ko'k piyoz, pishirib chopilgan tuxum bilan to'ldirilib bezatiladi. Uning usti qandolatchilik qopchasidan foydalanib sariyog', qaymoq bilan to'rsimon (setka) yoki jimjimador qilib bezatiladi. Buterbrodlar tayyorlashda bir yoki bir necha xil mahsulotlardan foydalanish mumkin. Tarqatishdan awal. tayyorlangan buterbrodlar kvadrat, to'rtburchak, uchburchak yoki romb shaklida kesiladi.

**Yopiq buterbrodlar** (sandvichlar) dam olish joylarida, transport vositalari va gavjum joylarda tashkil etiladi. Bunday buterbrodlar ikki bo'lak nondan tayyorlanadi. Bug'doy yoki javdar buxanka nonidan tashqari, batonlar va bulochkalardan ham tayyorlash mumkin. Yopiq buterbrodlar tayyorlash uchun baton yoki non mag'zi uzunasiga 0,5 — 1 sm qalinlikda kesiladi. Non ustiga sariyog' surtib, yupqa kesilgan go'sht, baliq, kolbasa, pishloq va hokazolar qo'yiladi, ustini sariyog' surtilgan nonning ikkinchi bo'lagi bilan yopiladi va kengligi 5-6 sm, uzunligi 7 - 8 sm bo'lgan bo'lakchalarga bo'linadi.

Kichik nonchalar va bulochkalar bilan tayyorlanadigan sandvich — hamburgerlar tayyorlashda qiymalangan go'shtdan tayyorlangan pazandalik mahsulotlaridan tashqari turli xildagi qo'shimcha mahsulotlar: pishloq, pomidor, marinadlangan bodring bo'lakchalari, salat barglari, o'tkir ta'mli souslar, ziravorlar ham qo'shiladi.

### 15.1.2. SALAT VA VINEGRETLAR

Salatlar xom, pishirilgan, marinovka qilingan sabzavot hamda hoi mevalardan tayyorlanadi. Aksariyat salatlar go'sht, baliq, parranda go'shti, tuxum va boshqa mahsulotlar qo'shib tayyorlanadi. Ular salatlarining oziqaviy qiymatini oshirish bilan birga,

ularning ta'mini ham yaxshilaydi. Salatlar tayyorlash uchun go'sht va baliq mahsulotlari qaynatilgan, qovurilgan yoki konservalangan holatda ishlatiladi. Salatlariga, ko'pincha, smetana, mayonez qo'shiladi. Chiroyli va bir xil shaklda kesilgan mahsulotlar taomlarning tashqi ko'rinishini yaxshilash bilan birga, ishtahani ham ochadi. Salatlar uchun xom yoki pishirilgan sabzavotlar kubik, tilim, parrak, somoncha shakllarida to'g'raladi. Salatlarini bezash uchun ko'kat, ko'k salat bargi, ko'k piyoz, shivit, petrushka, selderey, tuxum. go'sht. baliq. meva, bulg'or qalampiri, pomidor, bodring va boshqa mahsulotlardan foydalaniladi.

Retsepturadagi asosiy mahsulotlar turiga qarab salatlar sabzavotli, go'shtli, baliqli, tuxumli va hokazolarga bo'linadi. Bu yerda misol tariqasida bir necha salat texnologiyasini keltiramiz.

**Tvorogli ko'k salat** tayyorlashda mayda kesilgan shivit, kashnich, rayxon, ko'k piyoz, yupqa kesilgan rediska, bodring, qizil qalampir, zira va tvorog aralashtiriladi. Salatni dasturxonga uzatishdan oldin unga smetana qo'shiladi.

**Rediskali salat** tayyorlash uchun rediska bargidan tozalanib, yaxshilab yuviladi. Oq rediska esa po'chog'idan ham tozalanadi. Tozalangan rediska yupqa qilib, yarim aylana shaklida kesiladi. Ko'k piyozni mayda to'g'rab, uni tuz va rediska bilan aralashtirib, salat idishiga tepacha shaklida solinadi, palladia shaklida to'g'ralgan tuxum, rediska va ko'kat bilan atrofini bezatib, ustidan smetana yoki kefir quyiladi.

**Turp va pishloqli salat** tayyorlashda tozalangan turpni mayda kesib, 10—15 daqiqa tuzli sovuq suvga botirib qo'yiladi. Suvi to'kib tashlangach uzunchoq qilib kesilgan pishloq, mayda to'g'ralgan shivit bilan aralashtiriladi va ustidan smetana quyiladi. Salat dasturxonga tortilayotganda ko'kat navdachalari bilan bezatiladi.

**Vinegretlar** osh lavlagisi bilan tayyorlanadi. Pishirilgan lavlagi, sabzi, kartoshka va tuzlangan bodring (bodringni tuzlangan karam bilan almashtirish mumkin) ishlovdan o'tkazilib, tilim-tilim qilib kesiladi. Piyoz halqa yoki yarim halqa shaklida, ko'k piyoz 1 — 1,5 sm uzunlikda to'g'raladi. Buning uchun tuzlangan karamni tuzlamadan olib suvi siqilib, maydalab to'g'raladi. Tay-

yorlangan sabzavotlarga salat sousi yoki o'simlik moyi qo'shib aralashtiriladi. Sabzavotli vinegretlarni seld, tuzlangan yoki marinadlangan qo'ziqorin, issiq dudlangan baliq bilan ham berish mumkin.

Baliqli va go'shtli vinegretlatni tayyorlash uchun osh lavlagisi sabzavotli vinegretlarga nisbatan kamroq qo'shiladi. Bu vinegretlar yuqorida qayd etilgan mahsulotlardan tashqari, marinadlangan olvoli va qaroli, pomidor va baliq jelesi (baliqli vinegretga), tuxum, go'shtli jele (go'shtli vinegretga) bilan ham tayyorlanadi. Bu vinegretlarga mayonez qo'shiladi.

**Mol, parranda yoki baliq go'shtidan tayyorlangan salatlar** uchun asosiy mahsulotlardan tashqari, kartoshka, yangi va tuzlangan bodring, ko'k no'xat, qaynatilgan tuxum va ko'katlar ishlatiladi. Ular mayonez va ayrim hollarda «Yujniy» sousi qo'shilib tayyorlanadi.

Salat tayyorlash uchun mol go'shti katta bo'laklarga kesilib, tuz, ziravorlar solib qaynatib pishiriladi va sovitiladi. Suyak skeletli baliq filesi suyagi va terisidan ajratilib, oz suvda dimlab pishiriladi. Parranda go'shtlari esa bo'lakchalarga bo'linmasdan qaynatiladi va keyin go'shti suyagidan ajratib olinadi.

Kartoshka qaynatiladi, bodring faqat po'stidan, tuzlangani esa po'stidan va urug'idan tozalanadi. Tayyorlangan mahsulotlar boiakcha yoki kubik shaklida kesiladi. Pishirilgan go'shtning bir qismi salatni bezatish uchun yupqa bo'lakchalar shaklida kesiladi. Maydalab kesilgan mahsulotlar mayonez, smetana yoki «Yujniy» sousi bilan aralashtiriladi va tayyorlangan salat laganchalar yoki vazalarga solinib go'sht, parranda go'shti, baliq bo'lakchalari, qaynatib kesilgan tuxum, chiroyli shaklda kesilgan bodring va ko'katlar bilan bezatiladi.

### **15.1.3. SABZAVOT-QO'ZIQORINLI SOVUQ TAOMLAR VA GAZAKLAR**

Sovuq ovqat va gazaklarni tayyorlash uchun xom, pishirilgan, marinadlangan va tuzlangan sabzavotlar, qo'ziqorinlar, ko'katlardan foydalaniladi.

Ular turlariga sabzavotli ikralar, qiyma tiqilgan sabzavotlar (bulg'or qalampiri, baqlajon, kabachka, pomidor), marinadlangan qovoq va hokazolar kiradi.

**Sabzi va osh lavlagi ikrasini** tayyorlash uchun ular po'sti archib yuvilgandan keyin qaynatilib, qiymalagichdan o'tkaziladi va jazlangan piyoz va tomat pyuresi bilan 10 daqiqa qizdirib, ziravorlar, sirka kislotasi, shakar qo'shib aralashtiriladi.

**Baqlajon ikresi** tayyorlashda baqlajon bandi uzib tashlangandan keyin, qovurish shkafiga yumshaguncha pishiriladi va sovutiladi. Po'stidan tozalangandan keyin mayda chopilib, unga o'simlik yog'i, past haroratda qovurilgan piyoz, tomat qo'shib aralashtirilgan holda quyuqlashguncha qovuriladi. Tayyor bo'lishi oldidan sirka kislotasi, tuz, maydalab ezilgan sarimsoqpiyoz solinadi. Tarqatishda laganchaga solinib, ko'kat bilan bezatiladi.

#### **15.1.4. BALIQLARDAN TAYYORLANADIGAN SOVUQ TAOMLAR VA GAZAKLAR**

Baliqli sovuq taomlar va gazaklar turlariga tuzlangan, marinadlangan. issiq dudlangan baliq, baliq ikra va konservalari, sarimsoqpiyozli qovurilgan baliq, o'zbekcha qovurilgan baliq, baliqli quymalar, mayonez sousi qo'yilgan baliq, qaynatilgan baliq yer qalampiri sousi bilan marinadga solingan qovurilgan baliq, baliq assortisi va boshqa taomlarni kiritish mumkin.

**Tuzlangan baliqni** qismiga 2 — 3 yupqa bo'lakdan kesib laganchaga qo'yiladi. Yoniga doira shaklida kesilgan liron va ko'kat qo'yib beriladi. Osiyotr baliqlari pishirilgandan keyin. yupqa qilib kesilib, kemirchaklari bilan bezatib beriladi.

Gazak uchun **sovuq va issiq dudlatilgan baliqlar** terisiz, kemirchaksiz qismli bo'laklarga kesiladi. Bodring, pomidor, ko'k salat va ko'k no'xat, qaynatilgan kartoshkalardan iborat murakkab garnir, mayonez sousi va maydalangan yer qalampiri bilan beriladi.

**Marinadga solingan qovurilgan baliqni** tayyorlash uchun terisi va suyagidan ajratilgan baliq bo'laklari yoki kichik baliqlar unga bulanib, o'simlik moyida qovuriladi va ustidan issiq, sabzavotli

marinad (tomatli yoki tomatsiz) quyiladi va sovitiladi. Dasturxonga uzatishda ko'k piyoz sepiladi.

**0'zbekcha qovurilgan baliqni** tayyorlash uchun birlamchi ishlov berilgan kichik baliqlar yoki baliq zvenolari unga bulana-di va ko'p yog'da qovuriladi. Dasturxonga uzatishdan oldin lagan-chaga qo'yib, ko'kat bilan bezatiladi.

#### **15.1.5. GO'SHT VA GO'SHT MAHSULOTLARIDAN TAYYORLANADIGAN SOVUQ OVQAT VA GAZAKLAR**

Go'shtli sovuq ovqat va gazaklar gastronomiya mahsulotlari (kolbasa, vetchina, dudlangan koreyka va hokazolar), qaynatib pishirilgan yoki qovurilgan go'sht, go'sht mahsulotlari, parranda go'shtlari va boshqalardan tayyorlanadi. Kolbasalarning iplari, po'sti, dudlangan cho'chqa orqaoyog'i, ko'kragi va to'shining terisi va suyagi olib tashlanadi. Keyin ular 3 — 4 mm qalinlikda kesiladi, parranda va quyon go'shtlari qismlarga bo'laklanadi.

Gastronomiya mahsulotlari garnirli yoki garnirsiz, go'sht va boshqa go'sht mahsulotlari esa turli xil xom, qaynatilgan, tuzlangan yoki marinadlagan sabzavotlar bilan dasturxonga uzatiladi.

**Hasip** tayyorlashda go'sht, dumba yog'i, taloq va piyoz maydalab kesiladi yoki qiymalagichdan o'tkaziladi, guruch, qizil qalampir, tuz, suv bilan aralashtiriladi. Aralashma ishlovdan o'tkazilgan ichakka solinib, uning ikki tomoni ip bilan bog'lanadi. Igna bilan bir necha joyidan teshgandan keyin sovuq suvga solinadi va 1,5-2 soat qaynatiladi. Hasipni sovuq va issiq holatda ham dasturxonga uzatish mumkin.

**Go'sht va sabzavotli salatni** tayyorlash uchun qaynatilgan go'sht uzun mayda bo'lakchalar, piyoz yarim halqa, pomidor, bodring esa yupqa tilim shaklida kesiladi va smetananing 1/2 qismi bilan aralashtiriladi. Idishga tepacha shaklida solingandan keyin, ustidan smetananing qolgan qismi quyilib, dasturxonga uzatiladi.

Sovuq taomlar tayyorlash uchun kichik parrandalar go'shti avval plita ustida tayyor bo'lguncha keyin qovurish shaklida tay-

yor bo'lguncha toblab pishiriladi. Kurka, g'oz, o'rdakkabi parandalar tanalari qovurish shkafida toblab pishiriladi.

Quyma ovqat qaynatilgan go'sht mahsulotlaridan tayyorlanadi. Ilvira ham bunday taomlarning bir turi hisoblanadi.

### **Tayanch iboralar**

Sovuq taom, gazak, ilvira, mayonez.

### **Nazorat savollari**

1. Sovuq taomlarning ovqatlanishdagi ahamiyati nimada?
2. Sovuq ovqat va gazaklar tavsifini keltirmg?
3. Buterbrodlar turlarini bilasizmi?
4. Xom sabzavotlardan tayyorlanadigan salatlarini ayting!
5. Baliq sovuq taomlari va gazaklari turlarini sanab o'ting.
6. Go'sht, uy va yowovi parranda go'shtlaridan qaysi sovuq taomlar tayyorlanadi?
7. Sovuq ovqat va gazaklarni tarqatish muddatlarini aytib bering.
8. Sovuq taomlarni tayyorlash uchun qaysi souslar ishlatiladi?

## **15.2. Suyuq taomlar**

Bu taomlar pazandalik tajribasida birinchi taomlar deb ataladi va ular suyuq qismdan va quyuq masalliqdan iborat bo'ladi. Go'sht, parranda, baliq, qo'ziqorin bulonlari, yorma, sabzavot, meva qaynatmalari, sut, kvas va boshqalar bu taomlarning suyuq asosini tashkil qiladi. Taomning quyuq qismini sabzavotlar, qo'ziqorin, yorma, dukkakli va makaron mahsulotlari, baliq, go'sht, parranda go'shtlari va shunga o'xshagan mahsulotlar tashkil qiladi.

Suyuq taomlar tarqatish haroratiga qarab sovuq va issiqlarga bo'linadi. Bulonlar, qaynatmalar va sutda tayyorlangan taomlar issiq, kvas va achitilgan sut mahsulotlarida tayyorlanganlar esa sovuq taomlarga kiradi. Mevalardan tayyorlangan suyuq taomlar bahor-yoz sovuq, kuz-qish mavsumlarida esa issiq holatda beriladi. Suyuq issiq taomlarning harorati 70-75°C, sovuq taomlarniki 14°C dan yuqori bo'lmasligi lozim.

O'zbek milliy suyuq taomlari sho'rva, mastava, go'ja, suyuq osh kabi guruhlarga bo'linadi. O'zbekistonda yashovchi boshqa millatlar vakillari suyuq taomlari ham guruhlarga bo'linadi. Lekin ular guruhlari boshqacha nomlanadi, masalan xushxo'rlantirilgan (zapravochnie supi). pyuresimo'n, tiniq va boshqalarga bo'linadi. Ular suyuqlik asosiga qarab: go'sht, parranda, baliq va qo'ziqorin bulonlarida, sabzavot yoki yorma qaynatmasida. sut va sut mahsulotlarida, kvasda tayyorlangan bo'ladi.

Milliy pazandalikda suyuq taomlarni tayyorlash uchun mol. qo'y, echki, buzoq va uy parrandalari go'shtlari, yormalar (bug'doy, guruch. oq jo'xori va hokazolar), dukkakli donlar (no'xat, mosh, loviya), sabzavotlar (kartoshka yoki sholg'om, Гиф, sabzi, baqlajon va hokazolar), va turli xildagi ziravorlar (zira, sedona, murch, zirk, arpabodiyon va hokazolar) ishlatiladi. Bundan tashqari, qo'shimcha mahsulotlar sifatida ko'katlardan (ismaloq, jag'-jag', rayhon, shivit va hokazolar) ham foydalaniladi. Ayrim suyuq taomlarni tayyorlashda asosiy suyuqlik sifatida qatiq, ezilgan qurut ham ishlatiladi.

Suyuq taomlar tayyorlashda ovqatlanish korxonalarida asosan qo'y kuragi go'shti qismi, molning qovurg'a, to'sh, qo'l osti qismlari ishlatiladi. Uy sharoitida go'shtning kulinar boiaklaiga bo'lishga uncha e'tibor berilmaydi.

Suyuq taomlar tayyorlashda qo'y va mol go'shtlari suyagi bilan ishlatiladi. Taomlarni tayyorlashda o'simlik moylari bilan birga hayvonot yog'lari va ularning aralashmasi ham ishlatiladi.

## **15.2.1. SUYUQ TAOMLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI**

### **15.2.1.1. Sho'rvalar**

O'zbek milliy suyuq taomlari ichida sho'rvalar keng tarqalgan. Ularning asosini yog'li go'shtdan tayyorlangan qaynatma tashkil etadi. Ularni tayyorlashda asosan qo'y va mol go'shtining qo'l, to'sh qismi suyagi bilan, shuningdek. sabzi, piyoz, sholg'om, kartoshka, pomidor, no'xat, bulg'or qalampiri, karam kabi

mahsulotlar ishlatiladi. Sho'rvalar qaynatma va qovurmalarga bo'linadi.

**Qaynatma sho'rva.** Katta (1,5 — 2 kg) go'sht bo'laklari, iliq suvda ivitilgan no'xat sovuq suvga solib qaynatiladi. Qaynab turgan sho'rva suviga sabzi bo'laklari solinadi va 10 — 15 daqiqa qaynatiladi. So'ngra mayda to'g'ralgan piyozning 1/3 qismi, halqa qilib kesilgan bulg'or qalampiri, bo'laklangan pomidor, to'rtburchak qilib to'g'ralgan dumba yog'i, ziravor, bo'laklarga bo'lingan kartoshka solinib, pishguncha qaynatiladi. Pishgan go'sht bo'laklari sho'rvadan olinadi va suyaklari ajratilgan holda yoki suyagi bilan qismlarga kesiladi. Kesilgan go'sht dasturxonga uzatishgacha alohida idishda issiq qaynatmada saqlanadi.

Tayyor sho'rvani dasturxonga tortishda kosaga go'sht, kartoshka va sabzavotlar, no'xat solinib, ustidan sho'rva suvi, mayda to'g'ralgan piyozning qolgan 2/3 qismi qo'shiladi, keyin maydalangan ko'kat solinadi. Kosa kichik laganga qo'yilib, dasturxonga uzatiladi. Qovurma sho'rva ham xuddi shunday tayyorlanadi, lekin qovurilgan go'sht ishlatiladi.

Sho'rva kifta va qiymalar bilan ham tayyorlanadi.

Kiftali sho'rva tayyorlashda natural go'sht o'rniga qiymalangan go'sht va guruchdan tayyorlangan kiftalar, qiyma sho'rva tayyorlashda esa tuxum bilan aralashtirilgan go'sht qiymasidan tayyorlangan qiymalar beriladi.

**Mastava.** Mol yoki qo'y go'shti 7-10 g li kubiklarga kesiladi. Dog'langan yog'da go'shtni qovurib, ustiga to'g'ralgan piyoz, to'rtburchak shaklida kesilgan sabzi, sholg'om solinadi va biroz qovurib, pomidor yoki pomidor pastasi qo'shib, qovurish davom ettiriladi. Mahsulotlar yaxshi qovurilgandan keyin sho'rva suvi yoki suv quyiladi, qaynab chiqqach, tayyorlab qo'yilgan guruch yormasi, kubik shaklida to'g'ralgan kartoshka solinadi va pishguncha qaynatiladi. Tayyor bo'lishiga 5-10 daqiqa qolganda tuz, ziravor qo'shiladi.

Mastava dasturxonga tortilayotganda ovqat yuziga yalpiz, rayon, kashnich yoki ko'k piyoz to'g'rab sepiladi, alohida idishda qatiq beriladi.

**Moshxo'rda.** Go'sht 15-20 g miqdorida, sabzi, kartoshka kichik kubik shaklida kesiladi. piyoz yarim halqa shaklida to'g'raladi.

Dog'langan yog'da go'shtni yaxshilab qovurib, piyoz, sabzi solinadi va qovurish davom ettiriladi. Keyin sho'rva suvi yoki suv, mosh solib. mosh yorilguncha qaynatiladi va tayyor qilib qo'yilgan guruch yormasini solib. qaynash darajasiga yetkazib, keyin kartoshka qo'shib pishguncha qaynatiladi. Moshxo'rda pishishiga 5 — 10 daqiqa qolganda ziravor va tuz solinadi. Moshxo'rda dasturxonga tortilayotganda qatiq, mayda to'g'ralgan ko'kat solinadi.

### **15.2.1.2. Xushxo'rlantirilgan suyuq taomlar**

Slavyanlar xushxo'rlantirilgan (qovurilgan un va sabzavotlar qo'shilgan) suyuq taomlari ishlatiladigan mahsulotlarga qarab shi, borsh, rassolnik, makaron va xamirli, kartoshkali, yormali suyuq taomlar, solyanka va boshqalarga bo'linadi.

Bu guruh suyuq taomlarning o'ziga xosligi, ularning tarkibida qovurilgan sabzavotlar mavjudligidir. Ko'pgina taomlarga qovurilgan tomat pyuresi, shi va borshlarga qovurilgan un ham qo'shiladi.

Sabzavotlar kam yog'da (10 — 15%), 120 — 130°C da qovuriladi va suyuq taomlarga qo'shiladi. Tomat pastasi suyuq taomlarga alohida yoki sabzavotlar bilan birga qovuriladi.

Un ham yog'da yoki yog'siz sariq tusga kirguncha qovuriladi. Kuymasligi uchun qovurish davrida yog'och kurakcha bilan aralashtirilib turiladi. Suyuq taomlarni tayyorlashda sabzavotlar pishish muddatiga qarab va muhiti hisobga olgan holda navbat bilan solinadi. Qovurilgan sabzavotlar ovqat tayyor bo'lishidan 10—15 daqiqa awal solinadi. Qovurilgan un esa tayyor bo'lishidan 10-15 daqiqa oldin qo'shiladi.

**Borshlar.** Borshlar go'sht, suyak, qo'ziqorin bulonlarida tayyorlanib, ularning asosiy tarkibiy qismi osh lavlagisi hisoblanadi. Aksariyat borshlar karam, kartoshka, tomat pyuresi qo'shib tayyorlanadi.

Ishlatiladigan mahsulotlar, tayyorlash usuli va ta'miga qarab borsh turlari har xil bo'ladi. Borshlar uchun osh lavlagisini dimlab va qaynatib tayyorlash mumkin. Dimlab pishirish uchun,

to'g'ralgan osh lavlagisini qozonga solib, miqdoriga nisbatan 15 — 20 % suv yoki bulon, yog', tomat pyuresi, sirka, shakar qo'shib 1 — 1,5 soat dimlanadi. Osh lavlagisini qaynatib pishirish uchun po'chog'i archilganiga sirka qo'shib, archilmaganiga qo'shmasdan tayyorlanadi.

Borshlarning rangini qizartirish uchun, to'g'ralgan yoki qirg'ichdan o'tkazilgan osh lavlagisiga 1:2 nisbatda suv yoki bulon solib, ustidan sirka kislotasi qo'shiladi, qaynash haroratigacha qizdirib, keyin issiq joyda 20 — 30 daqiqa saqlanadi va elakdan suzib olib, borsh tayyor bo'lishidan oldin qo'shiladi.

Borsh tayyorlash uchun elakdan o'tkazilib qaynash haroratigacha qizdirilgan bulonga somoncha shaklida to'g'ralgan karamni qo'shib 8—10 daqiqa qaynatiladi va ustiga qovurilgan sabzavotlar, dimlab pishirilgan osh lavlagi solib, qaynatish davom ettiriladi. Tayyor bo'lishidan 5 — 10 daqiqa awal lavr bargi, maydalanmagan murch, tuz, shakar solinadi. Borshga qovurilgan unni bulonda yoki suvda aralashtirib solinadi.

**Shi.** Bu taomlar oq o'zakli yangi yoki tuzlangan karamdan. shovuldan, ismaloqdan, ba'zida esa yosh qichitqi o'tidan tayyorlanadi. Ba'zi shilarga kartoshka, tomat pyuresi va sholg'om qo'shiladi.

Karamdan shi tayyorlash uchun karam somoncha yoki shashka shaklida, sabzavotlar esa tilim — tilim qilib kesiladi.

Shi uchun go'sht. suyak. baliq bulonlari, qo'ziqorin, sabzavot yoki yorma qaynatmalari ishlatiladi. Uni tayyorlash uchun qaynab turgan suv yoki bulonga karam solinib, qaynash darajasiga yetkazib, qovurilgan ko'kat ildizi va piyoz qo'shib 15 — 20 daqiqa qaynatiladi. Keyin qovurilgan un va tomat-pyuresi yoki pallacha shaklida kesilgan pomidor, tuz, ziravor solib miltillatib qaynatib tayyor holga keltiriladi. Tarqatishda ustidan smetana va ko'kat solinadi.

Tuzlangan karam va kartoshkadan shi tayyorlash uchun, suvi ozroq siqilgan va sovuq suvda chayib olingan tuzlangan karamni olib katta bo'laklari to'g'raladi. Kartoshka uzunchoq yoki kubik shaklida kesiladi. Kartoshka pishgandan keyin qozonga tuzlangan karam solinadi.

Rassolniklar. Tuzlangan bodring bunday taomlarni tayyorlashda asosiy mahsulot hisoblanadi. qovurilgan piyoz boshqa taomlarga nisbatan rassolniklarda ko'proq ishlatiladi. Rassolnikka sezilarli darajada o'tkir ta'm berish uchun, tuzlangan bodring suvini suzib, qaynatib, uni tayyor taomga mazasiga ko'ra qo'shish mumkin.

Rassolnik tayyorlash uchun qaynayotgan bulonga uzunchoq shaklida kesilgan kartoshka solib, 10 — 15 daqiqa qaynatiladi, keyin qovurilgan petrushka, selderey ildizi, piyoz solib 5 — 10 daqiqa qaynatib, shovul va ismaloq barglari, oz suvda dimlangan tuzlangan bodring va ziravorlar qo'shiladi.

Ta'mini me'yoriga keltirish uchun tuz va bodring tuzlangan suv qaynatib solinadi. Smetana va ko'kat qo'shib tarqatiladi.

Slavyan pazandaligida makaron mahsulotlari, yorma va dukkakli mahsulotlardan suyuq taomlar tayyorlash uchun turli xildagi hayvonot va parranda go'shtlari ishlatiladi. Makaronli suyuq taomlar uchun sabzi, petrushka, selderey ildizlari kubik va somoncha, yorma va dukkakli suyuq taomlar uchun — kubik shaklida kesiladi. Sabzi va piyoz qovuriladi.

Makaronli suyuq ovqat tayyorlash uchun, qaynayotgan bulonga tayyorlangan makaron mahsuloti solinadi va 10 — 15 daqiqadan keyin esa, qovurilgan sabzi, piyoz, petrushka, tomat pyuresi qo'shiladi va pishguncha qaynatiladi.

Yormali suyuq ovqat tayyorlash uchun qaynab turgan bulonga yorma solingach, yarim tayyor bo'lguncha qaynatiladi va qovurilgan piyoz, tomat pyuresi qo'shib. pishguncha qaynatib tuz, sarimsoqpiyoz, murch qo'shib, tarqatishda birbo'lak go'sht solinadi.

### **15.2.1.3. Pyuresimon suyuq taomlar**

Pyuresimon suyuq taomlar ezilgan bir xil massa bo'lib, asosan bolalar ovqatlanishida va parhez taomlar sifatida ishlatiladi.

Sabzavotli pyuresimon suyuq taomlar bir yoki bir necha xil sabzavotlardan, yormalardan (asosan guruch va arpa), dukkakli donlardan (no'xat, loviya, ko'k no'xat) va go'shtli mah-

sulotlardan (mol jigari, parrandalar go'shti va jigaridan) tayyorlanadi.

Pyuresimon suyuq taomlar o'ziga xos nozik va bir xil konsistensiyaga ega bo'lishi kerak. Shu maqsadda mahsulotlarni qaynatib yoki dimlab tayyor holatga keltiriladi va qaynatmasi bilan birga ezib, keyin yana qaynaguncha qizdiriladi. Ezilgan mahsulotlar donachalari idish tubiga cho'kmasligi uchun, suyuq ovqat ichiga yog'siz yoki yog'da qovurilgan unni, go'shtli taomlar uchun bulonga, vegetarianlar uchun sabzavot qaynatmasiga aralashtirib solinadi. Tarkibida kraxmal bo'lmagan mahsulotlardan pyuresimon suyuq ovqat tayyorlaganda, un o'rniga guruch ishlatish mumkin.

Ovqat tayyorlashda mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berishni tugatishdan oldin, asosiy mahsulotga qovurilgan piyoz va petrushka, selderey ildizlari solinadi va yumshaguncha qaynatiladi. Tayyor bo'lgan mahsulotlarni pyuresimon massaga aylantirish uchun maxsus ezish mashinasidan foydalaniladi. Pishirilgan parranda go'shtlarini, jigarni qiymalagichda maydalab, keyin ezish mashinasidan o'tkaziladi. Taomning suyuq asosini ezilgan mahsulotlar bilan qo'shgandan keyin, yaxshilab aralashtiriladi va qaynatiladi. Ta'mi va konsistensiyasini yaxshilash uchun esa qaynatilgan sut, qaymoq, lezon va sariyog' qo'shiladi. Lezon solgandan keyin taomni qaynatish mumkin emas, chunki tuxum oqsillari denaturatsiyaga uchrab, taomning bir xil konsistensiyasi buziladi. Tayyor taomga ishtahani qo'zg'atuvchi ko'rinish berish uchun, tarqatish paytida ichiga asosiy mahsulotning bir qismini ezilmagan holda qo'shib beriladi. Kartoshkali pyuresimon suyuq taomga ko'k no'xat, parranda go'shtidan tayyorlangan pyuresimon suyuq taomga esa oz miqdordagi somoncha shaklida kesilgan parranda filesi solinadi. Ovqat porcion kosachalar yoki likopchalarga suzib beriladi. Alohida idishda mayda kubik shaklida kesib, quritilgan oq bo'lka non, jo'xori yoki bug'doy bodroqlari beriladi.

**Yorma va dukkakli donlardan pyuresimon suyuq taomlar** tayyorlash uchun ularni qaynatib, qovurilgan piyoz va ko'kat ildizlari qo'shiladi, tayyor holatga kelgach, mahsulotni qaynatmasi

bilan birga ezib, garnir sifatida yormaning bir qismini ezmasdan qo'shib beriladi. Dukkakli dondan tayyorlangan taomga lezon qo'shilmaydi.

Yormalarni pishirish uchun uzoq muddat kerak bo'lishi bilan birga, ezish jarayonida ularning vazni va oziqaviy qiymati nisbatan ko'proq yo'qotiladi. Shuning uchun yormalarni avval maydalab keyin pishirganda, vaqtni tejash bilan birga, tayyor taomning oziqaviy qiymati yuqori bo'lishiga erishiladi.

#### **15.2.1.4. Tiniq suyuq taomlar**

Tiniq suyuq taomlar alohida tayyorlangan tiniq bulon va garnirlardan iborat bo'lib, ekstraktsion moddalarga boy va ishtahani ochish xususiyati kuchli bo'ladi. Bu taomlarning asosi suyak, tovuq, baliq yoki yowoyi parrandalar go'shtlaridan tayyorlangan bulonlar hisoblanadi. Bulonlar ekstraktsion moddalar bilan boyitilgan, tiniq ko'rinishga ega bo'lib, vuzida suzib yuruvchi yog' bo'lmasligi kerak. Garnir sifatida turli sabzavotlar, go'sht, tuxum va xamir mahsulotlari beriladi.

**Go'shtii tiniq bulon.** Molning umurtqa suyaklari qo'shilmagan holda suyak qaynatmasidan tayyorlanadi. Umurtqa suyaklarining orqa miya nervlaridagi xolesterin, lesitin va hokazolar bulon rangini xiralashtiradi.

Bulonni tiniqlashtirish uchun ottyajka tayyorlanadi. Buning uchun, yog'siz mol go'shtining boldir, bo'yin qismidan qiyma tayyorlanib, ustiga 1:1,5 nisbatida sovuq suv, tuz qo'shib I — 2 soat davomida sovuq joyda saqlanadi. Ottyajkaga, sal ko'pirtirilgan tuxum oqi solib aralashtiriladi. Bulonlarni tiniqlashtirish uchun 1000g bulonga qirg'ichdan o'tkazilgan 100g sabzi va 1,5 dona ko'pirtirilgan tuxum aralashmasidan tayyorlangan ottyajka ham ishlatish mumkin. Bulon rangi jigarrang bo'lishi uchun kesilgan sabzi, piyoz, petrushka ildizini to'q jigarrang bo'lguncha yog'siz tovada qovurib olinadi va bulonga qo'shiladi.

Qaynatilgan bulonni 50 — 60°C gacha sovitib, bir qismiga ottyajka qo'shiladi va hammasini qozonga quyib, sekin aralashtiriladi va qo'shilgan ottyajka qozon tubiga cho'kkuncha miltillatib

qaynatiladi. Ottyajka qo'shilgan bulon tiniqlashishi bilan birga ekstrfaol moddalarga boyiydi. Bulon yuzidagi yog'ini ajratib olib, ta'miga ko'ra tuz solib, sekin elakdan o'tkaziladi va yana bir marotaba qaynatiladi.

Tiniq bulonlarga gamir sifatida grenkilar, kulebyaka, rasstegaylar, piroglar va pirojkilar alohida tarelkaga beriladi. Chuchvara, yorma, tuxum, go'sht va baliq mahsulotlari, parranda go'shtlari, sabzavotlar guruch bilan yoki guruchsiz, bulonni tarqatish paytida bulon ichiga solib beriladi.

#### **15.2.1.5. Sutli suyuq taomlar**

Sutli suyuq taomlar sutda yoki uning suv bilan aralashmasida, quyuqlashtirilgan shakarsiz sutda, yoki quritilgan sutda yorma, makaron mahsulotlari va sabzavotlar bilan tayyorlanadi. Makaron, yorma va sabzavotlarni sutda pishishi qiyin bo'lganligi sababli ularni yarim tayyor holatga kelgunicha suvda pishirib keyin qaynab turgan sutga solib tayyor holatiga keltiriladi. Manna va suli yormasini qaynab turgan sutga naycha usulida oz-ozdan to'xtovsiz aralashtirilib turib qo'shiladi.

Yorma, makaron mahsulotlari, klyotskili sutli suyuq taomlarga tayyor bo'lishidan avval tuz va shakar, sabzavotlisiga faqat tuz solinadi. Tarqatish paytida hamma sutli suyuq taomlarga turiga qarab 5 — 8g sariyog' qo'shiladi.

#### **15.2.1.6. Sovuq suyuq taomlar**

Sovuq suyuq taomlarning asosini kvas, osh lavlagisi va sabzavot qaynatmalari tashkil etadi.

Sovuq suyuq taomlar uchun garnir sifatida turli xil sabzavotlar, kartoshka, go'sht mahsulotlari, baliq, tuxum ishlatiladi. Kvasdan turli xildagi okroshkalar, svekolnik tayyorlanadi.

Okroshka tayyorlash uchun pishirilgan tuxum oqi mayda to'g'raladi, sarig'ini gorchitsa, tuz, shakar, smetana bilan qorishtirib, kvas bilan aralashtiriladi va boshqa kesilgan mahsulotlar solinadi. Smetana va tuxum, ko'pincha, tarqatish oldidan qo'shiladi.

Sovuq suyuq taomlarni tarqatish paytida chuqur likopcha yoki kosaga garnir qo'yib, ustidan suyuq qismi quyiladi va mayda to'g'ralgan shivit ko'kati sepib, smetana solinadi.

**Go'shtli okroshka** tayyorlash uchun mol, kam yog'li cho'chqa, qo'y yoki buzoq go'shtlari hamda sabzavotlardan ko'k piyoz va yangi bodring ishlatiladi.

**Aralashma go'shtli okroshka tayyorlashda** mol go'shtidan tashqari yana okorok, mol tili ishlatiladi. Qolgan mahsulotlar esa go'shtli okroshkaniki singari bo'ladi.

**Sabzavotli okroshka** go'shtli okroshka kabi tayyorlanadi, lekin go'sht o'rniga qaynatilgan kartoshka, sabzi va sholg'omni kubik shaklida kesib ishlatiladi.

Go'shtli, aralashma go'shtli va sabzavotli okroshkalarni kvasdan tashqari, qaynatilgan suvga 1:1 nisbatda aralashtirilgan kefir bilan ham tayyorlash mumkin.

#### **15.2.1.7. Shirin suyuq taomlar**

Shirin suyuq taomlar guruhiga ho'l yoki quritilgan meva va rezavorlar qaynatmasida, oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarilgan meva sharbatlari, pyurelari, siroplarida tayyorlangan taomlar kiradi.

Olma va nok saralanib yuviladi, po'sti va urug'idan tozalanib, tilim-tilim yoki kubik shaklida kesiladi. Po'sti va urug'ini suvda qaynatib, suyuqligi suzib olinadi va sovutiladi. Quritilgan meva va rezavorlar saralanib, yuviladi, naviga qarab ajratiladi va qaynatganda tezroq yumshashi uchun awal suvda ivitiladi.

Taomni tayyorlash uchun, quritilgan meva va rezavorlar sovuq suvga, ho'l meva va rezavorlar issiq suvga solinadi va qaynatiladi. Yangi rezavorlardan sharbati ajratib olinib sovuq joyda saqlanadi, to'ppasini ustiga esa suv solib qaynatib elakdan o'tkaziladi. Qaynatmaga shakar solib qaynatib, ichiga sovutilgan qaynatma bilan aralashtirilgan kraxmal solinadi va yana qaynash haroratigacha qizdiriladi. Rezavor sharbati eng oxirida qo'shiladi. Ta'm beruvchi qo'shimcha sifatida dolchin, qalampirmunchoq, limon kislotasi va boshqalar ishlatiladi.

Shirin suyuq taomlar yormalar, makaron mahsulotlari, bug'doy yoki jo'xori bodroqlari, puding va zapekankalar bilan dasturxonga uzatiladi. Ko'pirtirilgan qaymoq yoki smetana bilan ham uzatish mumkin.

#### **15.2.1.8. Xamirli suyuq taomlar turlari va texnologiyasi**

O'zbek milliy pazandachiligida xamirdan tayyorlanadigan suyuq taomlar turlari juda xilma-xil bo'lib, ular bulonda, sutda va hokazolarda tayyorlanishi mumkin.

Chuchvarali sho'rva, ugra chuchvara, suyuq osh. qoraqalpoqcha sho'rva, no'xatli ugra, manchiza (uzma sho'rva), ho'l norin, kesma osh va, ayniqsa, ugrali suyuq taomlar xalqimizning kundalik sevimli taomlari hisoblanadi.

**Chuchvarali sho'rva** tayyorlash uchun unga tuzli suv, tuxum solib xamir qoriladi va 30-40 daqiqa tindiriladi, so'ngra qalinligini 1-2 mm qilib yoyib, kvadrat shaklida (50x50 mm) kesiladi, ustiga qiyma qo'yib, burchagi to'g'rilanib, chetlari yopishtiriladi va tugiladi.

Tayyorlangan chuchvara qaynayotgan suyakli bulonda 5-7 daqiqa davomida pishiriladi va suv ustiga qalqib chiqqandan so'ng, chovli bilan suzib olinadi.

Qiyma tayyorlash uchun go'sht va piyozni qiymalagichdan o'tkazib, suv, tuz, garmdori qo'shib aralashtiriladi.

Bulon tayyorlashda go'shti qiyma uchun olingan suyakni bo'laklab yuviladi, ustiga sovuq suv solib qaynaguncha qizdiriladi, ko'pigini ajratib ichiga pomidor solib 2-2.5 soat miltillatib qaynatiladi. Bulon tayyor bo'lishiga 15-20 daqiqa qolganda suyagini ajratib, bulonga to'g'ralgan piyoz, tuz solinadi.

Dasturxonga tortilayotganda chuchvara sho'rvasi bilan suziladi va yuziga qatiq yoki smetana quyib, mayda to'g'ralgan piyoz sepiladi.

**Ugrali suyuq ovqat** tayyorlash uchun kichik kubik shaklida kesilgan go'sht, kartoshka, sabzi va somoncha shaklida to'g'ralgan piyozni oz yog'da qovurib, ustiga pomidor qo'shiladi va qovurish davom ettiriladi. qovurilgan sabzavotlar ustiga sovuq suv quyib,

qaynaguncha qizdiriladi va olovini pasaytirib ko'pigi ajratiladi, tuz va kerak bo'lsa loviya ham solib past olovda miltillatib qaynatiladi. Tayyor bo'lishiga 12-15 daqiqa qolganda olovni ko'tarib, uni elangan ugra solinadi va pishiriladi. Tarqatishda qatiq bilan berilsa, ovqat 70-80°C gacha sovitiladi va keyin qatiq qo'shiladi.

Ugra tayyorlash uchun iliq suvga tuxum, tuzni solib aralash-tiriladi, so'ngra un qo'shib qattiqroq xamir qoriladi va 30-40 daqiqa tindiriladi. Tingan xamirni 1 — 1,5 mm qalinlikda yoyib un sepib, qatlamlab taxlanadi va enini 50 — 60 mm uzunlikda kesib, lentasimon xamirni ustama-ust qatlamlab taxlanadi va ko'ndalangiga 2-3 mm. li ugra kesiladi.

Ugra, un sepilgan stolga 2-3 soat davomida yoyib qo'yiladi. Uning qalinligi 10 mm. dan oshmasligi kerak. So'ng ugra elanadi va qaynab turgan suvda 5-7 daqiqa pishiriladi. Pishgan ugra chovlida olinib suvi oqiziladi. Dasturxonga tortilayotganda qatiq va ko'kat solinadi.

Ugrali suyuq ovqat tayyorlashda ayrim viloyatlarda o'ziga xoslik mavjud. Ba'zi viloyatlarda ugra uchun xamir suvda qorilsa (Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari), ayrim viloyatlarda sutda yoki sut va eritilgan sariyog' (Farg'ona vodiysi), yoki suv va tuxum bilan (Buxoro viloyati) qoriladi.

**Manchiza (uzma sho'rva)** tayyorlash uchun 8-10 g miqdorida kesilgan go'sht qizarguncha qovuriladi, mayda to'g'ralgan piyoz qo'shiladi, so'ngra to'rtburchak shaklida kesilgan sabzi solinadi va qovurish davom ettiriladi. 10-15 daqiqadan so'ng mayda kesilgan pomidor yoki pomidor pastasini qo'shib, hamma mahsulotlar yaxshi qovurilgach, bulon yoki suv solinadi. Suv qaynab chiqqandan keyin to'rtburchak shaklida kesilgan kartoshka, maydalangan sarimsoqpiyoz solinadi va pishguncha qaynatiladi. Pishishi oldidan tuz, ziravor solinadi.

Uzma tayyorlash uchun iliq suvga xom tuxum, tuz, bug'doy unini solib, yumshoqroq xamir qoriladi. Xamir tingach 1-2 mm qalinlikda yoyib, so'ngra 2 sm enlikda kesiladi, oralariga un sepib, bir-birining ustiga taxlanadi va uchburchak shaklida kesiladi. Uzmani oz-ozdan solib, alohida bulonda yoki suvda pishirib olinadi. Uzma sho'rvani dasturxonga tortilayotganda yuziga ko'kat sepiladi.

**Ho'l norin** tayyorlash uchun unga tuz, suv qo'shib xamir qoriladi va 30-40 daqiqa tindirib qo'yiladi. Keyin xamimi 2-3 mm qalinlikda yoyib, 20x8 sm o'lchamdagi bo'laklarga bo'linadi. Bu bo'laklarni bulonda yoki tuzli suvda pishirib, so'ngra yoyib, sovitiladi, har bir bo'lagiga dog'langan o'simlik yog'i surtib, ustma-ust taxlanadi va somoncha shaklida kesiladi.

Qaynatib pishirilgan go'shtni ham mavda somoncha shaklida to'g'rab, kesilgan xamir bilan yaxshilab aralashtiriladi.

Dasturxonga tortilayotganda go'sht va xamir aralashmasi ustiga sho'rva quyiladi. Yuziga esa mayda to'g'ralgan piyozga murch va zira aralashtirib sepiladi.

### **Tayanch iboralar**

**Bulon, pyure, xushxo'rkmtililgan suyuq taomlar. tiniq bulonlar, ottyajka.**

### **Nazorat savollari**

1. Suyuq taomlarni ovqatlanishdagi ahamiyati nimadan iborat?
2. Suyuq taomlar turlarini ayting.
3. Sovuq va issiq suyuq taomlar qanday haroratda tarqatiladi?
4. Sho'rvalar turlari va tayyorlash texnologiyasini ayting.
5. Ugrali suyuq ovqat qanday tayyorlanadi?
6. Yorma, sabzavot yoki makaron mahsuloti solingan sutli taomlar qanday tayyorlanadi?
7. Bulonni tindirish qanday olib boriladi?
8. Tiniq bulonlar qanday garnirlar bilan beriladi?
9. Pyuresimon suyuq taomlarini tayyorlashning farqi nimada?
10. Sovuq suyuq taomlar turlari va texnologiyasini ayting.
11. Shirin taomlar turlari va texnologiyasini ayting.

## **15.3. Ikkinchi taomlarni tayyorlash texnologiyasi**

### **15.3.1 .KARTOSHKVA VA SABZAVOTLARDAN TAYYORLANADIGAN IKKINCHI TAOMLAR**

Sabzavotlardan tayyorlanadigan taomlar qaynatib, dimlab, qovurib, qovurish shkaftida yopib pishiriladi.

Kartoshka va sabzavotli taomlarni tarqatish paytida sariyog', margarin, smetana yoki sous bilan, ustiga mayda to'g'ralgan

petrushka, shivit yoki ko'k piyoz sepib beriladi. Kartoshkali taomlarga qo'shimcha sifatida tuzlangan, marinadlangan va yangi bodring, pomidor, tuzlangan va marinadlangan qo'ziqorin, tuzlangan karam, sabzavotli gazak konservalar berish mumkin.

#### **15.3.1.1. Qaynatib tayyorlanadigan sabzavotli ovqat va garnirlar texnologiyasi**

Sabzavotlar bug'da yoki qaynab turgan suvda yoki sovuq suvda tuz qo'shib pishiriladi. Osh lavlagi, sabzi va no'xatni tuz qo'shmasdan pishiriladi, chunki osh lavlagi va sabzining ta'mi o'zgaradi, no'xat esa tez yumshamaydi. Sabzavotlar ustini 1-1,5 sm qoplashi uchun 1kg sabzavotga 0,6-0,7 l suv solinadi. Suv qaynagandan keyin olovni pasaytirib, kartoshkani — 30 daqiqa, sabzini — 25 daqiqa, osh lavlagi — 1,5 soat davomida pishguncha qaynatiladi. Osh lavlagini 1 soat qaynatib. issiq suvini to'kib, keyin 1 soat davomida sovuq suvda saqlab yumshatish mumkin.

Kartoshka, sabzi va osh lavlagini ishlatilishiga qarab tozalab yoki po'sti bilan qaynatiladi. Chiqindi miqdorini kamaytirish uchun po'sti bilan qaynatilgan kartoshka va sabzini issiqligida tozalanadi.

Ko'k no'xat, ismaloq bargi, sarsabil, artishok kabi yashil rangli sabzavotlar rangi yaxshi saqlanib qolinishi uchun, qaynab turgan ko'p suvda (1 kg sabzavotga 3-4 litr suv) qopqog'i ochiq holda pishiriladi. Tez muzlatilgan sabzavotlar muzdan tushirilmay, qaynab turgan suvga solib pishiriladi. Konservlangan sabzavotlar o'zining suyuqligi bilan ishlatiladi yoki ajratib olingan suyuqligini suyuq ovqat va souslarga qo'shish mumkin.

Kartoshka va sabzining oziqaviy qiymatini, mazasini ko'proq saqlab qolish uchun maxsus qozonlardan yoki bug' qozonlaridan, metall panjara, simdan yasalgan savat bilan jihozlangan oddiy qozonlardan foydalaniladi. Pishirilgan sabzavotlarning organoleptik ko'rsatkichlari buzilmasligi uchun darrov ishlatilishi lozim.

**Pishirilgan kartoshka.** Tozalangan bir xil o'lchamdagi kartoshkani qalinligi 50 sm qilib idishga solinadi va ustidan qaynoq suv quyib, tuzlab pishguncha qaynatiladi. Kartoshka pishgach

suyini to'kib, ustini qopqoq bilan yopib, plita ustida past haroratda 5-7 daqiqa quritiladi.

Tarqatishda kartoshkani likopcha yoki porsion tovaga qo'yib, ustidan sariyog<sup>4</sup>, smetana. yoki piyozli, qo'ziqorinli, yoki smetanali sous bilan, shuningdek, qovurilgan piyoz bilan ham beriladi.

**Kartoshka pyuresi.** Kartoshkani pishirib suyuqligidan ajratiladi, qopqog'ini yopib quritiladi va issiq holda mashina yordamida eziltiriladi. Sovib qolgan kartoshkani ezganda tarkibidagi kraxmal donachalari yorilib, pyure cho'ziluvchan, yopishqoq bo'lib ko'rinadi va mazasi yomonlashadi. Ezilgan kartoshkaga qizdirib eritilgan sariyog<sup>1</sup> yoki margarin solib, issiq sut qo'shilgan holda ko'pirarli darajada aralashtiriladi.

Tarqatishda likopchaga solib, ustidan sariyog' quyib, ko'kat sepib beriladi. Pyureni qovurilgan piyoz yoki pishirib mayda chopilgan tuxum va eritilgan sariyoq aralashmasi bilan ham berish mumkin. Kartoshka pyuresi gamir sifatida ham beriladi.

#### **15.3.1.2. Dimlangan sabzavotlardan tayyorlanadigan taomlar**

Yangi va tuzlangan karam, kartoshka va boshqa sabzavotlar, shuningdek, qo'ziqorinlar dimlab pishiriladi. Karam xomligicha dimlanadi. Kartoshka, kabachki va qovoqni bo'lakchalarga kesib, shaklini yaxshi saqlashi uchun avval qovuriladi. Sabzi, petrushka, selderey ildizlari va piyozni dimlashdan oldin qovurib olinadi, osh lavlagi, rangli karam va yashil no'xatni qaynatib chala pishgan holatga keltiriladi, qo'ziqorin qovuriladi.

Tayyorlangan sabzavotlarga bulon, tomat- pyure, ziravorlar, tuz, lavr bargi, ba'zan turli xil souslar solib. 15-20 daqiqa, karam — 45-90 daqiqa dimlanadi. Dimlangan sabzavotlar mustaqil ovqat va garnir sifatida, dimlab pishirilgan tuzlangan karam esa suyuq ovqat tayyorlashda ham ishlatiladi.

**Dimlangan karam.** Karamni somoncha shaklida to'g'rab qozonga solinadi, karam vazniga nisbatan 20-30 % miqdorida bulon yoki suv, sirka kislotasi, yog', tomat pyuresi qo'shib yarim

tayyor bo'lguncha dimlanadi. Keyin somoncha shaklida to'g'rab, qovurilgan sabzi, petrushka va piyoz, lavr bargi, maydalanmagan murch qo'shib iste'molga tayyor holatga kelguncha dimlanadi. Pishishiga 5 daqiqa qolganda tuz, shakar, qovurilgan un solib qaynash haroratigacha qizdiriladi. Tuzlangan karam ishlatilsa, sirka kislotasi o'rniga shakar qo'shiladi.

**Sabzavotli ragu.** Tayyorlash uchun pallacha yoki kubik shaklida kesib, qovurilgan kartoshka, sabzi, petrushka, sholg'om, qovurilgan piyoz, shashka shaklida kesib oz suvda dimlangan karam, ko'k no'xat konservasi ishlatiladi.

Kartoshka va sabzavotlarni qozonga solib, ustidan qizil, smetanali yoki tomatli sous qo'shib, 10-15 daqiqa dimlanadi. Keyin, kesilgan xom kabachka yoki qovoq, qaynatib pishirilgan gulkaram yoki oz suvda dimlangan karam qo'shib, yana 15-20 daqiqa dimlanadi. Dimlash tugashidan 5-10 daqiqa oldin raguga konservalangan ko'k no'xat, ezib maydalangan sarimsoqpiyoz, ziravorlar solinadi va tarqatish paytida sariyog' qo'shib beriladi.

#### **15.3.1.3. Sabzavotlardan qovurib tayyorlanadigan taomlar**

Qovurish uchun asosan xom sabzavotlar ishlatiladi, ba'zi hollarda esa avval qaynatib pishirilganlari ham ishlatilishi mumkin. Tarkibida turg'un boimagan protopektin va yetarli darajada suyuqligi bo'lgan sabzavotlar (kartoshka, qovoq, kabachki, pomidor va boshqalar) xomligicha qovuriladi. Tarkibidagi protopektin turg'un bo'lgan sabzavotlar (sabzi, osh lavlagi, karam) avval dimlab yoki qaynatib pishiriladi yoki mayda to'g'rab so'ng qovuriladi.

Sabzavotli kotlet massasidan tayyorlangan kotlet, zraza, kroketlar ham qovurilib tayyorlanadi. Qo'ziqorinlarni ham xom yoki avval qaynatib pishirib, keyin qovuriladi. Sabzavot va qo'ziqorinlarni oz yog'da asosiy usul bilan yoki ko'p yog'da (frityurda) va qovurish shkafida qovurish mumkin. Asosiy usulda qovurish uchun tovaga mahsulot vazniga nisbatan 7-8 % yog' solib, 150-160°C darajagacha qizdiriladi va tayyorlangan sabza-

votni solib, ikki yoqlama qobiq hosil qilinib qovuriladi. Agar qovurish paytida sabzavot yumshamasa, qovurish shkafida iste'molga tayyor holatga kelguncha saqlanadi. Kartoshka va boshqa sabzavotlarni oz yog'da qovurganda, 15-20 daqiqada tayyor boiadi. Ko'p yog'da qovurish uchun kartoshkani taram-taram somoncha, palladia, payraha va boshqa shakllarda kesib, sochiqqa yoyib qo'yib suvi quritiladi va frityurnitsada yoki qalin, maxsus metall setkali chuqur tovalarda qovuriladi. Sabzavot va yog'ning miqdori 1:4 nisbatda olinadi va idish yarmini egallashi kerak. Chunki, 170-180°C gacha qizdirilgan yog'ning mahsulot solinganda ko'pirishini nazarda tutish lozim. Sabzavotlar 5-10 daqiqa qovuriladi. Ko'p yog'da qovurish uchun rafmadlangan o'simlik moyi va hayvon yog'ini 1:2 nisbatda olingan aralashmasi yoki pazandalik yog'i ishlatiladi. Qovurilgan sabzavotlar mustaqil ovqat yoki garnir sifatida ishlatiladi.

**Ko'p yog'da qovurilgan kartoshka.** Ishlovdan o'tgan kartoshkani oddiy, somoncha, kubik, palladia, tilim-tilim, parrak-parrak, shar, payraha shaklida kesib, yuvib, sochiqqa yoyib qo'yib suvi quritiladi. Tovada 170-180°C gacha qizdirilgan yog'ga tayyorlangan kartoshkani solib, qizg'ish qobiqli yumshoq holatga kelguncha qovuriladi. Qovurilgan kartoshkani yog'dan olib, mayda tuz sepib, aralashtiriladi. Kartoshka qovurishdan awal tuzlansa, tarkibidagi suyuqlikni siqib chiqarib, qovurganda yog'ni ko'pirtirib yuboradi. Qovurilgan kartoshka alohida ovqat yoki garnir sifatida ishlatilishi mumkin.

Tarqatishda kartoshkani likopchaga suzib ko'kat bilan bezatib beriladi.

**Kartoshka, karam, sabzi va osh lavlagili kotlet.** Agar kartoshkali va sabzili kotlet retsepturasida tvorog ham ko'rsatilgan bo'lsa, uni ezib, 40°C gacha sovitilgan sabzavotli kotlet massasi bilan aralashtiriladi, tuxum qo'shiladi, kartoshkali kotletga un va eritilgan yog' ham solinadi. Karamli kotletga olma ham ko'rsatilgan bo'lsa, olmani urug'laridan ajratib somoncha shaklida kesiladi, yog'da dimlab, tayyor kotlet massasiga qo'shiladi. Massani 40°C gacha sovitib tuxum solinadi. Kotletni ikki tomonlama qovurib, qovurish shkafida tayyor holatga keltiriladi.

Tarqatish paytida kartoshkali kotletga eritilgan margarin yoki voniga smetana yoki sous (qo'ziqorinli, smetanali, smetanali piyoz bilan, tomatli) quyib beriladi. Karam va sabzili kotletga sutli yoki smetanali sous beriladi. Osh lavlagili kotletni smetana yoki sous (sutli, smetanali, smetanali piyoz bilan) bilan tarqatiladi.

#### **15.3.1.4. Duxovkada yopib pishirilgan sabzavotli taomlar**

Sabzavotlami duxovkada yopib tayyorlash uchun ularni avval qaynatib, qovurib, dimlab pishiriladi. Olma, pomidor va hokazolarxom holatda ham ishlatiladi.

Yopib tayyorlangan sabzavotlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: sousda yopib pishirilgan; zapekankalar; qiyma tiqib pishirilgan sabzavotlar.

Tayyorlangan sabzavotlar qismli tovalarda 250-280°C li qovurish shkaftida yuzida qobiq hosil bo'lib, mahsulotning ichki harorati 80°C ga yetib tayyor bo'lguncha yopib pishiriladi.

Yopilgan mahsulotlarning tayyor holatga kelishi sabzavotlarning turiga, joylashtirilgan qavatlarining qalinligiga, issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berilishiga bog'liq bo'lib, 20 dan 60 daqiqagacha davom etadi. Tayyorlanadigan mahsulotlar idishga vopishmasligi uchun idishni yog'lash, urvog' sepish, so'ng mahsulot solinishi lozim. Sabzavotlar ustiga sous quyib, qirilgan pishloq yoki urvoq sepib, ustidan yog' purkaladi.

**Smetanali sousda yopilgan kartoshka.** Tozalangan xom kartoshka qaynatib, tilimlab kesiladi, qaynatilgan kichikroq kartoshka esa butunligicha ishlatiladi. Kartoshkani kubik shaklida kesib qovurish ham mumkin. Qaynatilgan kartoshkani qovurilgan piyoz yoki qovurilgan qo'ziqorin bilan ham yopib tayyorlash mumkin.

Tayyorlangan kartoshkani tovaga joylashtirib, sous quyiladi, qirilgan pishloq sepib, eritilgan margarin purkaladi.

Kartoshka va qovoqni tuxum bilan ham duxovkada yopib tayyorlash mumkin. Buning uchun qovurilgan kartoshkani qovurilgan piyoz bilan aralashtirib ustidan ko'pirtirilgan tuxum quyila-

di va qovurish shkafida yopiladi. Kesilgan qovoqni oz suvda dimlab tuxum bilan aralashtiriladi va duxovkada yopib tayyorlanadi.

**Kabachki, baqlajon va chuchuk qalampir doimasi.** Kichik kubik yoki somoncha shaklida kesilgan sabzi va petrushka yoki selderey bargi, yarim halqa shaklida kesilgan piyoz alohida qovuriladi. Keyin hammasini aralashirib, qovurilgan tomat pyuresi, mayda to'g'ralgan va ozroq qovurilgan ko'k piyoz (kabachki do'lmasiga), no'xat konservasi, to'g'ralgan ko'kat va sarimsoq piyoz (kabachki va baqlajonlarga) solib tayyorlanadi. Baqlajon doimasi qiymasiga qovurilgan pomidor, pishirib to'g'ralgan tuxum yoki mayda to'g'rab qovurilgan qo'ziqorin qo'shiladi.

Kabachkini tayyorlash uchun po'stini archib, ko'ndalang bo'lakchalarga bo'linadi, urug'lari va mag'zining ustki qismidan ajratiladi. Kabachkini tuzli suvda chala pishirib, ichiga qiyma tiqiladi va tovaga teriladi, ustiga qirilgan pishloq sepib, yog' purkaladi, smetanalı sous yoki smetana quyib duxovkada yopib pishiriladi.

Baqlajonni uzunasiga ikki qismga bo'lib, urug'idan ajratiladi. Tuzlab, ichiga qiyma solinadi, tovaga terib, ozroq miqdorda bulon solinadi va qovurish shkafida yopib tayyorlanadi. Tarqatish paytida smetanalı yoki tomat va smetanalı sous bilan beriladi.

Ezilgan holatda qovurish shkafida yopib tayyorlangan sabzavotli taomlar guruhiga zapekankalar va pudinglar, shuningdek, kartoshka ruleti kiradi.

**Zapekankalar.** Kartoshka, karam, sabzi, qovoq, turli xil sabzavotlar aralashmasidan tayyorlanadi. Kartoshkali zapekanka uchun pishirilgan kartoshka eziladi, karamli zapekanka tayyorlash uchun mayda to'g'ralgan va yog' bilan dimlangan karamni tuxum bilan aralashtiriladi. sabzi va tvoroglı zapekanka uchun sabziga xuddi sabzili kotletday ishlov beriladi, ezilgan tvorog va shakar bilan aralashtiriladi. Qovoqli zapekanka tayyorlash uchun qovoqni sutda dimlab, suli qo'shiladi, quyuq holatga kelguncha pishiriladi va tuxum qo'shiladi. Sabzavotli zapekankani tayyorlash uchun oz suvda alohida dimlab pishirilgan sabzi, sholg'om va karam aralashmasiga qovurilgan piyoz, manna yormasi qo'shib pishirib, qaynatib ezilgan kartoshka, ko'k no'xat va tuxum bilan

aralashtiriladi. Tayyorlangan massani yog<sup>1</sup> surtilgan va non urvog'i sepilgan tovaga 4-5 sm qalinlikda solib, ustiga smetana surtib, non urvog'i yoki non urvog'i bilan aralashtirilgan pishloq sepib, qovurish shkafida yopiladi.

Tayyor zapekanka qismlarga kesiladi.

Zapekankalami tarqatishda alohida smetana, turli xil souslar: qo'ziqorinli, smetanali, tomatli-kartoshkalisiga; sutli, smetanali, tomat va smetanali-karamlisiga; sutli va smetanali-sabzili tvorog bilan, qovoqli, sabzavotli zapekankalarga beriladi.

### **Tayanch iboralar**

**Garnir, sous, duxovkada yopib pishirish, frityur, dimlab pishirish.**

### **Nazorat savollari**

1. Sabzavot taomlarining ovqatlanishdagi ahamiyati nimada?
2. Kartoshka pyuresi qanday tayyorlanadi?
3. Sabzavotlar dimlab qanday pishiriladi?
4. Kartoshkani yog'da qanday qovurish mumkin?
5. Kartoshkadan tayyorlangan taomlarga qanday souslar beriladi?
6. Sabzavotli kotletlar qanday tayyorlanadi?

### **15.3.2. YOORMALAR, DUKKAKLI DONLAR VA MAKARONLARDAN TAYYORLANADIGAN IKKINCHI TAOMLAR**

Taomlar tayyorlashda yormalardan: grechixa (butun yoki bo'lingani), guruch. arpa, bug'doy. manna, suli, suli bodroqlari, jo'xori, yormalar konsentratlari va boshqalar ishlatiladi.

Ovqat tayyorlashdan awal xomashyolarga birlamchi ishlov beriladi. Yormalarga mexanik va gidromexanik ishlov berish quyidagi jarayonlardan iborat: elash, tozalash, yuvish. Maydalangan yormalar elanadi. Guruch, suli, perlovka (arpa yormasi) va grechka (qora bug'doy yormasi) begona mahsulotlardan tozalanadi.

Pishirganda yopishqoq bo'lib qolishini va noxush mazasini yo'qotish uchun yormalar yuviladi. So'k, guruch, arpa awal 30-40°C li iliq suvda 1 kg. ga 2-3 litr suv hisobida va keyin 55-60°C li

issiq suvda yuvilishi kerak. Manni, arpa. «Gerkules» va grechixa yuvilmaydi. Grechixa yormasini yuvganda tayyorlangan bo'tqa mazasi va quyuq-suyuqligi, xushxo'rlik darajasi, ko'rinishini yo'qotadi. Grechixa xom yoki gidrotermik ishlovdan o'tkazilib keltiriladi. Gidrotermik ishlovdan o'tkazilgan yorma tez pishish xususiyatiga ega bo'ladi. Xom grechixa yormasini pishirishdan oldin tovaga 4 sm qalinlikda solib, 110-120°C li qovurish shkafida och qo'ng'ir ranggacha qovuriladi.

Dukkakli donlarga mexanik va gidromexanik ishlov berish saralash, yuvish, ivitish kabi jarayonlardan iborat. Ular saralash paytida keraksiz mahsulotlar, zararlangan donalaridan tozalanib, iliq suvda 2-3 marta yuviladi va 5-8 soat davomida ivitiladi. Ivitish natijasida dukkakli mahsulotlar bir xil pishishi bilan birga, o'z shakllarini ham saqlab qolishlari va, shuningdek, o'z hajmlarini ikki barobargacha oshirishlari mumkin.

Makaron mahsulotlari pishirishdan awal saralanib, qo'shimcha mahsulotlardan ajratilib, uzunlari 10 santimetrgacha o'lchamda sindiriladi, maydalari elanib, urvoqlaridan ajratiladi.

#### **15.3.2.1. Bo'tqalar**

Bo'tqalar har xil yormalardan suvda, sutda, suv va sut aralashmasida tayyorlanadi. Quyuq-suyuqligi bo'yicha bo'tqalar sochiluvchan, ilashimli va suyuq holatlarda bo'ladi. Bo'tqalarni tayyorlashda yorma va suv nisbatiga qat'iy rioya qilinishi lozim. Agar bo'tqalar 150-200 l li qozonlarda tayyorlansa, suyuqlik miqdori biroz kamroq, kichikroq idishlarda tayyorlansa suv nisbatan ko'proq ishlatilishi kerak.

Bo'tqani bug' qozonlarida pishirish maqsadga muvofiq. Ovqat - tayyorlashda ishlov berilgan yormani qaynayotgan suvga solganda suyuqlikni to'la tortgandan keyin olovni pasaytirib, qozon qopqog'i yopiladi va 90-100°C li haroratda damlab qo'yiladi.

**Sochiluvchan bo'tqalar.** 5-6 daqiqa qaynatilib, ortiqcha suvini to'kib bo'tqa tayyor holatga kelguncha pishiriladi. Guruchli bo'tqani tayyor bo'lguncha pishirib, chovliga solib qaynagan suv bilan yuviladi. Qaynatma suyuq ovqat va souslarda ishlatiladi.

**Ilashimli bo 4q alar.** Suvda, sut da yoki suv va sut aralashmasida tayyorlanadi. Lekin, sutda qiyin pishuvchi (guruch, arpa, suli, bug'doy) yormalar awal yarim tayyor holatga kelguncha suvda pishirilib, so'ng qaynab turgan sutga solinib iste'molga tayyor holatga keltiriladi.

**Suyuq bo'tqalar.** Ularni tayyorlash usuli xuddi ilashimli bo'tqalarga o'xshash bo'lib, suyuqlik miqdorining ko'pligi bilan farqlanadi. Ular sutda, suvda yoki suv va sut aralashmalarida pishirilib, 1 kg yormadan 5-6 kg bo'tqa tayyorlanadi va sariyog', shakar bilan dasturxonga tortiladi. Suyuq bo'tqalar parhez va bolalar taomlarida ko'proq ishlatiladi.

**Bo'tqalardan tayyorlanadigan pazandalik mahsulotlari.** Sochiluvchan va ilashimli bo'tqalardan turli xildagi pazandalik mahsulotlari: zapekankalar, pudinglar, krupeniklar, bitochkilar, kotlet, klyotski tayyorlanadi.

#### **15.3.2.2. Dukkakli mahsulotlardan tayyorlanadigan taomlar**

Dukkakli mahsulotlarni pishirishda uzoq vaqt talab etiladi. Ba'zi dukkaklilar (rangli loviya) pishirish natijasida o'z tarkibidagi bo'g'iq rangini, noxush hidini suyuqlikka o'tkazadi. Shu sababli bunday dukkaklilarni bir qaynatgandan so'ng suyuqligini to'kib tashlab, ustidan qaynab turgan suv quyib pishiriladi.

Ivitilgan dukkaklilarni yuzasidan 1 sm qalinlikda sovuq suv quyib, usti qopqoq bilan yopilgan idishda past olovda pishiriladi. Loviya —1,5-2 soat, no'xat- 2-2,5 soat, yasmiq-1 soat davomida qaynatib iste'molga tayyor holatga keltiriladi. Qaynatish jarayonida sovuq suv solinsa, pishish jarayoni uzoqlashadi. Dukkaklilar yumshoq pishgandan so'ng tuz, sous yoki tomat pyuresi qo'shiladi.

Dukkaklilarni ivitish va pishirishda ularning hajmi 210 dan 250% gacha ko'payadi.

**Go'shtli no'xatsho'rak.** No'xat tozalanib 5-8 soat mobaynida sovuq suvda ivitiladi. Go'shtni 5-7 g miqdorida kubik shaklida kesib, o'simlik yog'ida qovuriladi, bo'lak-bo'lak qilib to'g'ralgan pomidor yoki pomidor pastasi qo'shib. yana 5-10 daqiqa

mobaynida qovuriladi. So'ngra ivigan no'xat, uning ustidan suv (1 kg no'xatga 2,5 litr suv) solinadi va usti yopilib, past olovda pishgunga qadar dimlanadi.

Dasturxonga tortilayotganda yuziga ko'kat sepiladi.

**Moshkichiri.** 10-15 g dan kesilgan go'sht o'simlik yog'ida qovuriladi, yarim halqa shaklida to'g'ralgan piyoz, kubik shaklida kesilgan sabzi solingandan so'ng, qovurish go'sht chala pishguncha davom ettiriladi. Keyin bulon suvi yoki suv, mosh solinadi. Suv qaynab chiqqach, olov pasaytirilib mosh ochilguncha qaynatiladi, guruch, tuz solingach, pishguncha qaynatilib. vaqti-vaqti bilan kovlab turiladi. Dasturxonga tortilayotganda yuziga yog'da qovurilgan piyoz solinadi.

### 15.3.2.3. Palov va shavlalar

Palovning asosiy mahsulotlari guruch, yog', piyoz, sabzi va go'sht hisoblanadi. Lekin, go'sht o'rniga qazi, hasip, tuxum ham ishlatish mumkin. Asosiy mahsulotlardan tashqari no'xat, sarimsoqpiyoz, behi, mayiz, sholg'om va boshqa mahsulotlar ham ishlatiladi. Palov uchun zirvak tayyorlashda turli xildagi ziravorlar: zira, qoraqand va achchiq qalampir butunligicha ishlatiladi. Tuzning yarim me'yori solinadi.

Palov tayyorlashda ishlatiladigan qo'shimcha mahsulotlar va tayyorlash texnologiyasi bilan O'zbekistonda har bir tuman, viloyat va hatto har bir oshpazning o'ziga xos usuli mavjud. Lekin, tayyorlash texnologiyasi jihatidan ularni asosan to'rt guruhga bo'lish mumkin: farg'onacha, samarqandcha, xorazmcha va buxorocho.

**O'zbekcha palov.** 1-1,5 kg miqdorda kesilgan go'sht 160-170°C gacha qizdirilgan o'simlik yog'ida qizarguncha qovuriladi, yarim halqa qilib to'g'ralgan piyoz solingach qovurishi davom ettiriladi. To'g'ralgan sabzi qo'shilgandan keyin hammasi aralashtirilib yana qovuriladi, suv quyiladi (suvning guruchga nisbati 1:1). tuz, ziravor solinadi va 25-30 daqiqa dimlanadi. Guruchni qozonga bir tekis solib, suvini tortguncha qaynatiladi va qopqog'ini yopib 30-40 daqiqa mobaynida dimlab qo'yiladi.

Ustini ochib, yaxshilab aralashtiriladi. Tortilayotganda go'shti mayda to'g'raladi va ovqat yuziga qo'yiladi.

**Farg'onacha palov** suyak, piyoz yoki sabzini yog'da qovurib olinganligi sababli jigarrang tusga ega. Butun holda solingan achchiq qalampir sababli ta'mi achchiqroq bo'ladi.

**Samarqandcha palov.** Farg'onacha palovga nisbatan rangi och tillarang, tarqatishda sabzisi guruch bilan aralashtirilmay, guruchning ustidan solib beriladi. Asosan sariq sabzi ishlatiladi.

Shavla ham azaldan o'zbeklarning sevimli taomlari hisoblanadi. Shavla tayyorlashda ham palov uchun kerakli mahsulotlar ishlatilib, lekin palovga nisbatan suvi ko'proq solinib, ilashimli bo'tqasimon quyuqlikka ega.

**Shavla.** 10-15 g miqdorida kesilgan go'sht bo'laklari o'simlik yog'da qovuriladi, yarim halqa shaklida to'g'ralgan piyoz, to'g'ralgan sabzi solinib aralashtiriladi, pomidor yoki pomidor pastasi solingach, yana 5-10 daqiqa qovuriladi. Keyin suv (suvning va guruchning nisbati 3:1) solinadi. Suv qaynab chiqqach, pishguncha vaqti-vaqti bilan aralashtirib turiladi. Dasturxonga tortilayotganda ovqat yuziga ko'kat sepiladi.

#### **15.3.2.4. Makaron mahsulotlaridan tayyorlanadigan taomlar**

Makaron mahsulotlarini suvi to'kilmagan holda pishirganda. 1 kg mahsulotga 2,2-3 l suv va 30 g tuz solinadi. Tayyorlangan makaron mahsulotini qaynayotgan tuzlangan suvga solib, aralashtirilgan holda suvini tortguncha qaynatib, yog' solib aralashtiriladi va past olovda usti qopqoq bilan bekitilgan holda tayyor holga keltiriladi. Ularning hajmi 200-300% gacha oshishi mumkin. Bunday usulda pishirilgan makaron mahsulotlari alohida ovqat yoki garnir, shuningdek, makaronnik va makaron zapekankalari uchun ishlatiladi.

Suyi to'kilgan holda tayyorlangan makaronlarni yog' bilan aralashtirib, alohida ovqat yoki garnir sifatida, qaynatib va dimlab pishirilgan go'sht. qaynatib pishirilgan baliq bilan beriladi. Pishirilgan makaronlar turli retsepturalarga asosan qovurilgan

sabzi, piyoz, qaynatib pishirilgan gulkaram, qaynatib keyin qovurilgan qo'ziqorin, tvorog, pishloq, brinza, tomat, qaynatib pishirilgan go'sht qiymasi (flotcha makaron taomida) bilan beriladi.

**Makaronnik.** Makaron sutda yoki sut va suv aralashmasida pishiriladi, so'ng 65°C gacha sovitilib, shakar bilan ko'pirtirilgan tuxum, sariyog' yoki margarin qo'shib aralashtiriladi. Qalinligini 4 sm. gacha qilib tovaga solib usti tekislanadi va urvoq sepiladi. Yuzida qizg'ish qobiq hosil bo'lguncha duxovkada qizartiriladi, biroz sovitib, qismlarga bo'lib, laganchaga solib, ustidan sariyog' yoki bir chetiga shirin sous yoki murabbo solib beriladi.

### **Tayanch iboralar**

Ilashimli bo'tqa, sochiluvchan bo'tqa.

### **Nazorat savollari**

1. Yormalarga birlamchi ishlov berish nimalardan iborat?
2. Yorma, dukkakli, makaron mahsulotli ovqat va garnirlarning inson ovqat - lanishidagi ahamiyati niinada?
3. Bo'tqalar quyuq-suyuqligi bo'yicha qanday turlanadi?
4. Sochiluvchan guruch bo'tqasini tayyorlash texnologiyasini aytib bering.
5. Manniy yormasi qanday tayyorlanadi?
6. Shavla tayyorlash texnologiyasi qanday?
7. Palovning turlari, tayyorlash va tarqatishdagi farqi nimada?
8. Dukkakli donlardan tayyorlanadigan taomlarning turlari va texnologiyasini ayting.
9. Makaron mahsulotlaridan tayyorlanadigan taomlar va tayyorlash usullarini aytib bering.

### **15.3.3. BALIQDAN TAYYORLANADIGAN TAOMLAR**

Baliqning nozik va yumshoq go'shti, xushbo'yligi va ta'mi, turli xildagi ziravorlar va ko'katlar ishlatish natijasida undan turli xildagi taomlar tayyorlash imkonini yaratadi. Issiqlik ta'sirida ishlov berish usuliga qarab baliq taomlarini qaynatib, dimlab pishirilgan, asosiy usulda va ko'p yog'da qovurilgan, yopib pishirilgan turlarga bo'linadi.

### 15.3.3.1. Qaynatib pishirilgan baliq

Baliqlarni butun holatda, katta va porsion bo'laklarga boiib qaynatib pishiriladi. Butun holatdagi va osyotr oilasiga mansub baliqlarni uzunchoq shakldagi maxsus baliq qozonlarida pishiriladi. Butun holatda pishirish uchun sudak, forel, losos, beloribitsa, cho'rtan baliq, nelm, sterlyad baliqlari ishlatiladi. Ishlovdan o'tgan baliq, baliq qozoni qasqoniga qorni bilan qo'yilib ip bilan bog'lanadi. Balig' ustidan 3sm qilib sovuq suv quyiladi va qaynagandan keyin olovini pasaytirib, yuziga chiqqan ko'pik suzib olinadi va ichiga piyoz, petrushka, lavr bargi, maydalanmagan murch, tuz solib iste'molga tayyor bo'lguncha miltilatib qaynatiladi. Yirik baliq 1-1,5 soat, maydasi esa 30-45 daqiqada iste'molga tayyor holatga keladi. Baliqni pishib tayyor bo'lganini aniqlash uchun pazandalik ignasi sanchib ko'riladi.

Pishirilgan baliqni qasqoni bilan qozondan olib ipi kesiladi va baliqni isitilgan likopchaga qo'yib, garnir sifatida bochkacha shaklida kesib pishirilgan kartoshka, qaynatib pishirilgan qo'ziqorin, gulkaram solib, limon, petrushka va selderey ko'kati bilan bezatiladi. Sous alohida yoki qismlangan baliq ustiga quyib beriladi.

Sovuq ovqat va gazak uchun mo'ljallangan baliqni pishgandan keyin qasqoni bilan qozondan olib, ivigan oqsillarini yuvib, xona haroratigacha sovitiladi va sovitkichda saqlanadi. Tarqatishda kemirchaklari (osyotr baliqlarida) va suyaklaridan (suyak skeletli baliqlarda) ajratib, qismlanadi.

**Qismlarga bo'lib pishirish** uchun tayyorlangan baliq chuqur tova yoki baliq qozoniga terisini yuqoriga qilib bir qator teriladi, ustidan 1kg baliqqa 2 / qaynayotgan suv solib, tuz, ziravor, piyoz, petrushka qo'shiladi. Qaynab chiqqach olovni pasaytirib 85-90°C li suvda 15-20 daqiqa pishiriladi.

Qaynatib pishirilgan baliqqa qaynatilgan kartoshka va oq, tomatli, polyakcha, gollandcha souslar beriladi. Baliq bo'lakchalari ustiga sous, garnir ustiga sariyog' quyiladi va to'g'ralgan petrushka, shivit, selderey ko'kati a ri sepiladi. Qo'shimcha garnir sifatida yangi, tuzlangan va marinadlangan sabzavotlar, marinadlangan

mevalar berilishi mumkin. Qaynatib pishirilgan baliqni marmitda bulon ichida 30 daqiqadan ko'p saqlash mumkin emas.

### **15.3.3.2. Dimlangan baliq**

Dimlab pishirish uchun yogii va o'rtacha yog'li bo'lgan karp, sazan, laqqa baliq, lesh, qalqon baliq, dengiz okuni va hokazolar ishlatiladi. Kichik baliqlar butunligicha boshi bilan, o'rtacha va katta baliqlarni porsion bo'laklab dimlanadi. Porsion bo'laklar dimlashdan oldin, ko'pincha, qovuriladi, lekin xomligicha ham dimlash mumkin.

Tomat va sabzavotlar bilan dimlangan baliq tayyorlash uchun sabzi, petrushka, seldereyni somoncha yoki yupqa parra, piyoz-yarim halqa yoki halqa shaklida to'g'raladi. Chuqur tova yoki kostryulkaga o'simlik yog'i, tomat pyuresi, sirka quyib, keyin bir qavat to'g'ralgan sabzavotlar va ustidan baliqni to'g'ralgan sabzavotlar bilan qator-qator qilib joylashtiriladi. Qavatlar orasigatuz. shakar, maydalanmagan murch, lavr bargi, dolchin, qalampir munchoq solinadi va ustki qavatiga sabzavotlarni joylashtirib, 3 soat dimlanadi. Tayyor ovqat qaynatilgan kartoshka va dimlash paytida hosil bo'lgan sousi bilan beriladi.

Baliqli tefteklar kotlet massasidan har qismiga 3-5 donadan, unga bulanib tayyorlanadi va qovurib chuqur tova yoki kostryulkaga ko'pi bilan ikki qator qilib teriladi va tomat sousi quyib dimlab pishiriladi. Tarqatishda o'zining sousi, guruch yoki qaynatilgan kartoshka bilan beriladi. O'simlik yog'ida tayyorlangan tefteklarni sovuq gazak sifatida ham berish mumkin.

### **15.3.3.3. Qovurilgan baliq**

Qovurish uchun hamma turdagi baliqlar ishlatiladi. Baliqlarni oz yog'da, ko'p yog'da, sixda va panjarada, mayda baliqlarni butun holda, o'rtacha va yiriklarini qismga bo'lib qovuriladi. Osiyotr oilasidagi baliqlarni qismlarga yoki zvenolarga bo'lib qovuriladi. Qovurish paytida baliqlar o'z shaklini yaxshi saqlab qolishi uchun ikki-uch joyidan terisi kesiladi.

Garnir sifatida qovurilgan kartoshka, yangi va qovurilgan sabzavotlar (pomidor, kabachki), bir bo'lakcha limon, petrushka, selderey ko'katlari ishlatiladi.

Oz yog'da qovurilgan baliq tayyorlash uchun ishlovdan o'tgan butun yoki burchak ostida qiya kesilgan porsion bo'lakchaga, tuz, murch sepib unga bulanadi va qizib turgan 160°C li yog'ga terisi bilan qo'yib, ikki yoqlama qobiq hosil bo'lguncha 5-10 daqiqa qovuriladi. Qovurilgan baliqni tayyor holga keltirish uchun 250°C li qovurish shkafiga 5 daqiqa qo'yiladi.

Ko'p yog'da qovurilgan baliq tayyorlash uchun terisiz va suyakli fileni qismlarga qiya kesib qismlarga bo'laklab, tuz, murch sepib, unga bulab, lezonga botirib yana urvoqqa bulab 180°C gacha qizdirilgan yog'da 5 daqiqa qovuriladi, so'ng yog'dan suzib olinib, yog'i bir oz oqizilib, tayyor holga etkazish uchun tovaga joylashtirilib qovurish shkafiga 5-7 daqiqa qo'yiladi.

Tarqatishda isitilgan laganchaga garnir sifatida ko'p yog'da qovurilgan kartoshka yoki kartoshka pyuresi. qo'ziqorin va pomidordan iborat murakkab garnir solinadi, yoniga ko'p yog'da qovurilgan baliq, uning ustidan eritilgan sariyog' sepib, qo'shimcha sifatida limon parragi, ko'kat, baliq ustiga esa ko'k yog' quyib beriladi. Alohida sardak idishida tomatli oq yoki kornishonli mayonez yoki mayonez sousini berish mumkin.

Kotletlar, bitochkilar va zrazalar kotlet massasidan tayyorlanib, ikki tomonida qobiq hosil bo'lguncha oz yog'da qovuriladi va 5-7 daqiqa qovurish shkafida iste'molga tayyor holatga keltiriladi. Tarqatishda sariyog' yoki sous quyiladi. Garnir sifatida qaynatib yoki qovurib pishirilgan kartoshka, kartoshka pyuresi, shuningdek, tarkibida kartoshka, sabzi sutli sous bilan. ko'k no'xat, qaynatib pishirilgan rangli karam va hokazolardan iborat murakkab garnir beriladi.

Qiymalangan pazandalik mahsulotlari kam yog'li baliqlardan tayyorlanadi.

Mo'ynoqcha baliq kotleti tayyorlash uchun terisiz va suyakli baliq bo'lak-bo'lak qilib kesiladi, piyoz bilan aralashtiriladi va ikki marta qiymalagichdan o'tkaziladi. Qiymaga smetana, tuxum, tuz, maydalangan murch qo'shib aralashtiriladi va pishiriladi. Baliq qiymasidan kotlet qilib, unga bulanadi, patnis yoki tovaga joy-

lashtirib 8-10 daqiqa qovuriladi, kotletlar yumshoqroq boiishi uchun ustidan bulon yoki suv quyiladi.

Kotlet dasturxonga tortilayotganda garnir solinadi va o'zining qaylasi quyiladi. Garnir sifatida piyoz bilan dimlangan kartoshka, dimlangan sabzi, qaynatilgan kartoshka, kartoshka pyuresi, qaynatilgan sabzavot beriladi.

### **Tayanch iboralar**

**Kemirchakli baliq, suyak skeletli baliq, osyotr turidagi baliqlar. klyar.**

### **Nazorat savollari**

1. Qaynatib pishirilgan baliqlar texnologiyasini ayting.
2. Dimlangan baliqlar qanday tayyorlanadi?
3. Qovurilgan baliqlar texnologiyasi qanday?
4. Unga botirib qovurilgan baliq qanday tayyorlanadi?

### **15.3.4. GO'SHT VA GO'SHT MAHSULOTLARI DAN TAYYORLANADIGAN TAOMLAR**

Go'shtli taomlar qaynatib pishirilgan, qovurilgan, oz suvda pishirilgan, dimlangan, shkafda yopib pishirilgan turlarga bo'linadi. Go'shtli taomlar tarqatilayotganda harorati 65°C dan past bo'lmasligi kerak. Isitilgan likopchaga garnir suzib, yoniga go'sht yoki go'sht mahsuloti qo'yiladi. Beriladigan garnirlar oddiy yoki murakkab bo'ladi. Oddiy garnir bir xil mahsulotdan tayyorlanadi, murakkab garnir esa bir necha xil rangi, xushxo'rliqi. mazasi mos keladigan mahsulotlardan iborat. Go'shtli taomlar sous bilan beriladi. Sousni ovqat yoniga quyib yoki alohida sous idishiga quyib ham beriladi. Garnir ustiga sous quyilmaydi. Qovurilgan go'sht mahsulotlari ustiga eritilgan sariyog' quyib ham beriladi. Taomlarda go'sht va go'sht mahsulotlari asosan 75-150 g, issiq gazaklarda 40-50 g miqdorda beriladi.

#### **15.3.4.1. Qaynatib pishirilgan go'sht va go'sht mahsulotlari**

Ikkinchi quyuq taomlar uchun mol, qo'y, cho'chqa, echki go'shtlari, dudlangan go'sht mahsulotlari, kalla-pocha mahsulotlari, kolbasa mahsulotlari qaynatilgan holda pishirib ham tayyorlanadi. Qaynatib pishirish uchun mol go'shtidan to'sh, qo'l, qo'l osti, qovurg'a, sonning yon, tashqi qismlarining lahm go'shtlari ishlatilsa, qo'y, echki go'shtlarining to'sh, qo'l lahm go'shtlari, cho'chqaning to'sh, bo'yin, qo'l lahm go'shtlari ishlatiladi. Go'shtlarni qaynatib pishirish vaqti mol turiga, yoshiga, go'sht bo'lagining turiga, birlashtiruvchi to'qimalarning miqdoriga bog'liq bo'lib, molning tos va son bo'laklari - 2-3 soat, qo'y va cho'chqa go'shtlari -1,5-2 soat, buzoq to'shi —1-1,5 soatda pishadi. Go'shtning pishganligini aniqlash uchun pazandalik ignasi bilan sanchib ko'riladi. Igna qarshilikka uchramay yengil sanchilib go'sht tarkibidan rangsiz suyuqlik chiqsa go'sht pishgan hisoblanadi.

**Qaynatilgan go'sht.** Vazni 2 kg gacha bo'lgan go'sht bo'laklarini 1 kggo'shtga 1-1,5 l suvhisobida qaynayotgan suvga solib, ustidan sabzi, piyoz, petrushka, selderey qo'shiladi. Vaqti-vaqti bilan yuziga suzib chiqqan ko'pigi suzib olinadi va olovi pasaytirilib miltillatib qaynatiladi. Pishishiga 30 daqiqa qolganda tuz, donador murch, 5 daqiqa qolganda lavr bargi solinadi.

Pishgan go'sht bo'lagi bulondan olinib, to'qimasiga ko'ndalang qilib qismiga ikki-uch bo'lakdan kesib, bulonga solinadi, qaynatib, marmitda 60-65°C haroratda saqlanadi.

Tarqatishda isitilgan likopchaga garnir qo'yib, yoniga pishirilgan go'sht bo'lagi, ustidan bulon, sariyog' yoki sous quyib beriladi. Sousni alohida sous idishiga solib berish ham mumkin.

Mol go'shtiga garnir sifatida pishirilgan kartoshka pyuresi, sabzavotlar, makaron mahsulotlari va donador yorma bo'tqalari, qo'y go'shtiga donador guruch bo'tqasi, cho'chqa go'shtiga dimlangan karam qo'shib beriladi. Mol va cho'chqa go'shti uchun qizil sous va hosilalari, qo'y go'shti uchun oq sous va hosilalari mos keladi.

**Qaynatilgan til.** Tilni ham go'sht kabi pishiriladi. Pishgan tilni sovuq suvga solib, sovimasdan terisi ajratiladi. Qismiga 2-3 bo'lakdan kesib, bulonda qizdiriladi va likopchaga qo'yiladi. Yoniga kartoshka pyuresi, qaynatib pishirilgan kartoshka, ko'k no'xat yoki murakkab garnir bilan beriladi. Souslardan xrenli, smetanali, vinoli qizil sousni berish mumkin.

#### **15.3.4.2. Qovurib pishirilgan go'sht va kalla -pocha mahsulotlari**

Qovurish uchun mol tanasining pushtimag'iz, yelka (qalin taliq). bel qismi (yupqa taliq), sonning ichki va yuqori bo'lagi, molning jigari, buyragi va hokazolar ishlatiladi. Buzoq, qo'y, cho'chqa, echki go'shtining deyarli hamma qismlarini ishlatish mumkin. Go'shtlarni yirik, qismli bo'lakka bo'lingan, mayda bo'lakka bo'lingan yoki qiymalangan holda qovuriladi. Qovurish usullariga: asosiy qovurish usuli, ko'p yog'da qovurish usuli, qovurish shkaflarida, ko'mir yoki elektr gril yoki gaz grillarida, infraqizil nur ta'sirida, yuqori chastotali tok (YUCHT) apparatlarida qovurib pishirish kiradi.

Go'shtning iste'molga tayyor holatga kelishi uchun qovurilgan lahm go'shtning geometrik markazida harorat 80°C, qiymalangan sof go'sht mahsulotlarida 85°C, kotlet massalarida 90°C bo'lishi kerak. Qovurilgan go'shtning yuzasida ochiq tiliarang qobiq, kesimida kulrang bo'lishi kerak. Agar yuqorida qayd etilgan haroratgacha qovurilgan go'shtning kesimida rangi och qizil bo'lsa, demak go'sht yangi emas, ya'ni buzilgan bo'lishi mumkin.

Qovurish uchun tarkibida suvi bo'lmagan yog'lar ishlatiladi. Eritilgan sariyog'ni, qovurilgan go'shtni dasturxonga uzatishda ustiga quyib beriladi. Souslar maxsus sous kosachalarida beriladi. Garnir sifatida sabzavotlar salat shaklida yoki turli xil usulda is-siqlik ta'sirida ishlovdan o'tkazilib beriladi.

**Yirik bo'lakli qovurilgan mol go'shti** tayyorlash uchun pushtimag'iz, yupqa yoki qalin taliq qismini yirik bo'lakda, 1-2,5 kg vaznda pay va pardalaridan tozalab, tuz, qalampir bilan ishqalab, temir tovada qizib turgan yog'ga oralig'i 5 sm qilib solinadi.

Olovi yuqori qilinib qobiq hosil bo'lguncha qovuriladi. So'ng idishi bilan 150-160°C li qovurish shkafiga qo'yib vaqti-vaqti bilan aylantirib, har 15 daqiqada ustiga o'z selidan quyib turib iste'molga tayyor holga keltiriladi. Pushtimag'iz 30-40, yupqa va qalin taliq —60 daqiqada iste'molga tayyor holatga keladi. Tayyor rostbifni qismiga 2-3 bo'lak hisobida to'qimasiga ko'ndalang holda kesib tarqatiladi.

Tarqatishda isitilgan likopchaga garnir sifatida qovurilgan kartoshka yoki murakkab sabzavot garniri suzilib, yoniga qirilgan xren ildizi va qismlab kesilgan rostbifni qo'yib, ustiga go'sht sousi quyib beriladi.

Go'sht sousini tayyorlash uchun qovurishdan so'ng tovada qolgan suyuqlikka biroz bulon qo'shib qaynaguncha qizdiriladi va elak yoki dokada suzib olinadi.

**Qovurilgan qo'y, echki yoki cho'chqa go'shti.** Son, biqin, qo'l go'shti bo'laklari, cho'chqaning bo'yin go'shti lahmi xuddi yirik bo'lakli go'shtni qovurganday tayyorlanadi va tarqatiladi.

**Qismlangan lahm go'shtni qovurish.** Qisimli qovurilgan go'shtli taomlarga bifshteks, file, langet, antrekot, romshteks, sof lahm va to'qmoqchada urib yumshatilgan kotletlar, eskalop, shnitselni ko'rsatish mumkin.

**Bifshteks,** file va langet pushtimag'iz go'shtidan tayyorlanadi. Bifshteks tayyorlash uchun pushtimag'izning bosh qismi ishlatiladi. Pishirishga tayyor mahsulotga ikki yoqlama tuz va murch sepib, qizib turgan yog'ga solib, ikki yoqlama qobiq hosil qilinib qovuriladi. Bifshteks iste'molchining talabiga ko'ra qoni bilan yarim qovurilgan va to'la qovurilgan holatda tayyorlanadi.

Tarqatishda isitilgan likopchaga qovurilgan kartoshka yoki sabzavotli murakkab garnir solib yoniga bifshteks qo'yiladi va ustidan go'sht sousi yoki sariyog' quyib beriladi. Gamburgcha bifshteks tayyorlashda bifshteks ustiga sarig'i qotirilmay qovurilgan bir dona tuxum qo'yib beriladi.

Piyozli bifshteks ham xuddi bifshteks singari tayyorlanadi. Tarqatishda garnir va sous bilan birga, halqa shaklida kesib, unga bulab, ko'p yog'da qovurilgan piyoz qo'yib beriladi.

**Go'shtni mayda bo'lakchalarga bo'lib qovurish.** Mayda bo'laklab befstroganov, qovurdoq, kaboblar kabi qovurilgan go'shtli taomlar tayyorlanadi. Mayda bo'laklab qovurish uchun pushtimag'izning qalin yoki yupqa taliq qismlari, sonning ichki va yuqori qismlari ishlatiladi.

**Qovurdoq.** Mol, qo'y va cho'chqa go'shtidan tayyorlanadi. Mol sonining ichki va yuqori qismidan, qalin. yupqa taliq qismidan, qo'y va cho'chqaning to'sh va qo'l, lahm go'shtlaridan 2 sm ga yaqin qalinlikda yupqa kesilib, biroz to'qmoqchada uriladi, 5x5 mm to'rtburchakli uzunchoq shaklda og'irligi 10-15 g qilib to'g'raladi. Tuz, murch sepib qizg'ish qobiq hosil bo'lguncha qovuriladi, jazlangan piyoz, tomat qo'shib yana 2-3 daqiqa qovurish davom ettiriladi. Tarqatishda turli xildagi garnirlar bilan beriladi.

**O'zbekcha kabob.** Tayyorlangan qo'y yoki mol go'shti 12-15 g miqdorida bo'laklarga bo'linadi, to'g'ralgan piyoz, 3 % li sirka kislotasi va ziravor qo'shib aralashtiriladi. Marinadlanishi uchun 3-4 soat sovuq joyda turishi kerak. Marinadlangan go'sht 5 bo'lakchadan qilib sixga teriladi va qo'rada yoki grilda qovuriladi. Kabob mayda to'g'ralgan piyoz bilan dasturxonga tortiladi.

**Qiyma kabob.** Tayyorlangan go'shtga piyoz, kashnich urug'i, zira, garmdori qo'shib, qiymalagichning o'rtacha panjarasidan o'tkaziladi. Tuz, sirka kislotasi solinib obdon aralashtiriladi va marinadlanishi uchun 2-3 soat sovuq joyda qo'yiladi. Marinadlangan qiyma sixga tortiladi va qo'rada 10-15 daqiqa qovuriladi. Dasturxonga mayda to'g'ralgan piyoz bilan uzatiladi.

**Qovurilgan jigar.** Ishlovdan o'tkazilib qismlarga bo'lingan jigarga, tuz, murch sepib, unga bulab. qizib turgan yog'da ikki yoqlama qobiq hosil bo'lguncha qovuriladi va qovurish shkafiga qo'yib, iste'molga tayyor holga keltiriladi. Tarqatishda ustiga eritilgan sariyog' quyib, sabzavotli garnir bilan beriladi. Garnirsiz, sovuq gazak sifatida ham beriladi.

Kotlet massasidan tayyorlangan kotlet, bitochki, shnitsel. Oz yog'da ikki yoqlama qobiq hosil qilib qovurib, qovurish shkafiga iste'molga tayyor holga keltiriladi. Kotlet va shnitsellar likopchaga ustidan sariyog' yoki margarin quyib, bitochki qismli laganchaga

smetanali yoki piyozli smetanali sous bilan beriladi. Kotlet va bitochkilarni qovurish shkafiga porsion tovalarda yopib ham tayyorlanadi. Turli garnirlar bilan beriladi.

**Tefteli.** Pishirishga tayyor teftelini yuzaki qobiq hosil bo'lguncha qovurib, chuqur tovada 1-2 qator teriladi, ustidan qaynab turgan sous quyib qovurish shkafiga 10-12 daqiqa iste'molga tayyor holatga keltiriladi. Souslardan qizil yoki tomatli, yoki smetana va tomat aralashmasidan tayyorlangan sous ishlatiladi.

Tarqatishda donador guruch, grechixa bo'tqasi yoki kartoshka pyuresi suzilib yoniga tefteli qo'yiladi va sous quyib, ko'kat sepib beriladi.

#### **15.3.4.3. Yopib pishirilgan go'shtli taomlar**

Bu taomlar mol, buzoq, qo'y go'shti va kalla-pocha mahsulotlaridan kartoshka, sabzavotlar, yormalar, makaron mahsulotlari bilan tayyorlanadi. Ichiga go'sht tiqilgan sabzavotlar, do'lma va go'shtli solyankalarni ham qovurish shkafiga yopib tayyorlanadi. Yopib pishirilgan go'shtli taomlarni tayyorlashdan oldin go'shtni qaynatib, dimlab yoki qovurib iste'molga tayyor holatga keltiriladi. So'ngra qismli yoki temir tovada garniri, sousi bilan yoki gazaklar uchun garnirsiz faqat sous bilan yopib tayyorlanadi. Sous ustiga qirilgan pishloq sepib, eritilgan sariyog' purkaladi. Natijada taomning tashqi ko'rinishi, ta'mi va xushbo'yligi yaxshilanadi. Yopish uchun 250-280°C li qovurish shkafiga qismli tovada 20 daqiqa, ko'p qismlisi esa 40 daqiqa yuzida tillarang qobiq hosil bo'lib. geometrik markazida harorat 85°C ga yetguncha pishiriladi. Qismli tovada yopib tayyorlangan bo'lsa, shu tovaning o'zida. ustiga eritilgan sariyog' quyib beriladi.

**Piyozli sousda yopilgan mol go'shti.** Porsion tovaga ozroq piyozli sous va 1-2 bo'lak qaynatib pishirilgan yoki dimlangan mol go'shti solinadi. Qaynatib pishirilgan kartoshkani tilim-tilim yoki parrak-parrak shaklida kesib yoki kartoshka pyuresi tayyorlab, biroz sovitiladi, xom tuxum qo'shib, go'sht atrofiga qo'yiladi, ustidan qirilgan pishloq yoki urvoq sepib, yog' purkab qovurish

shkafida iste'molga tayyor holatga keltiriladi. Tarqatishda qismli tovaning o'zida ko'kat bilan bezatib beriladi.

**Go'sht va guruchli karam do'lmasi.** Go'shtni qiymalagichdan o'tkazib, donador pishirilgan guruch, qovurilgan piyoz, tuz, murch, mayda chopilgan ko'kat, ziravor qo'shib aralashtiriladi.

O'zagi olinib, tuzli suvda chala pishirilib, barg o'zaklari ezilgan karamga tayyorlangan qiyma solib yassiroq silindr shaklida o'raladi. Do'lmani yuzaki ikki yoqlama qovurib, yog' surtilgan chuqur temir tovaga terib ustidan sous quyiladi. So'ng qovurish shkafida 1 soatga yaqinroq saqlab iste'molga tayyor holatga keltiriladi.

Tarqatishda likopchaga ikki donadan karam do'lmasi solib, ustidan o'zi yopilgan sousini quyib, ko'kat sepib beriladi.

Go'sht qiymasi tiqilgan baqlajon, kabachki, chuchuk qalampir, pomidorlar xuddi sabzavotli qiyma tiqilgan do'lma kabi tayyorlanadi va o'z sousida beriladi.

### **Tayanch iboralar**

Taomni tarqatish harorati. oddiy garnir, murakkab garnir, sous, duxovkada yopib pishirilgan go'sht.

### **Nazorat savollari**

1. Go'shtli taomlarni tayyorlash usullarini ayting.
2. Go'shtli taomlarni tarqatish paytidagi harorati qanday bo'lishi kerak?
3. Oddiy garnir nima?
4. Murakkab garnir nima?
5. Qaynatib pishirilgan go'shtlar qanday tayyorlanadi?
6. Mol tilini pishirish texnologiyasini ayting?
7. Yirik bo'lakli qovurilgan mol go'shti qanday tayyorlanadi?
8. Qismlangan lahm go'sht qanday tayyorlanadi?
9. Mayda bo'lakchalarga bo'lingan go'sht qanday qovuriladi?
10. O'zbekcha kabob texnologiyasini ayting.
11. Kotlet massasidan qanday taomlar tayyorlanadi va ularning texnologiyasi.
12. Duxovkada yopib pishirilgan taomlar texnologiyasini ayting.

### **15.3.5. PARRANDA GO'SHTLARIDAN TAYYORLANADIGAN TAOMLAR**

Issiq ishlov usulini belgilashda parranda turi, yog'lilik darajasi, yoshi va boshqa belgilariga ahamiyat beriladi. Tovuq, kurkalar qaynatib pishirish, qovurish yoki dimlab pishirish uchun, oʻrdak va gʻozlar qovurish. dimlab pishirish uchun ishlatiladi. Qari parrandalarni qaynatib yoki dimlab pishiriladi, chunki ularning go'shti qattiq bo'lganligi sababli, qovurish jarayonida yaxshi yumshamaydi.

#### **15.3.5.1. Qaynatib pishirilgan parranda go'shti**

Butunligicha ixchamlashtirilgan parranda tanachasini qaynab turgan suvga (1 kg mahsulotga 2-2,5 l suv) solib pishiriladi. Ko'piklarini suzib olib tuz, piyoz, ko'kat ildizlari, sabzi, zira-vor qo'shib past olovda miltillatib qaynatib, iste'molga tayyor holatga keltiriladi.

Pishgan parranda go'shtini 40-50°C gacha sovitib, uzunasiga ikkiga bo'lib, file va son qismlaridan bir bo'lakdan chopib, qismiga ikki bo'lakdan qilib tayyorlanadi, ustidan bulon quyib. tarqatilgan cha 70-80°C li marmitda saqlanadi.

Tarqatishda qisimli laganga yoki likopchaga donador guruch bo'tqasi. pishirilgan kartoshka yoki kartoshka pyuresi solib, yoniga pishirilgan parranda go'shti qo'yiladi. Ustidan oq yoki tuxumli oq sous quyib, ko'kat sepib beriladi.

Jo'jalar, yosh tovuqlar go'shtlari butun tana sifatida, tovuq filesi, kotlet massasidan tayyorlangan mahsulotlar oz suvda yoki bulonda dimlab pishiriladi.

#### **15.3.5.2 Parranda go'shtlaridan qovurib tayyorlangan taomlar**

Parranda go'shtlari butun tana, porsion bo'laklar, ichiga qiyma tiqilgan, natural va urvoqqa belangan holda qovurib tayyorlanadi. Qiymalangan parranda go'shtlari ham qovuriladi.

**Qovurilgan parranda go'shti.** Ishlov berilgan butun parranda tanasini ichki va ustki tomonidan tuz bilan ishqalab, qizib turgan yog'ga yelkasi bilan qo'yib, aylanma holda qizg'ish qobiq hosil bo'lguncha yon, to'sh, elka tomonlari bilan ag'darib qovuriladi. So'ng parranda tanasini qovurish shkafiga qo'yib, vaqti-vaqti bilan aylantirib, o'zidan chiqqan sel va yog'idan sepib turiladi. Yog'siz tovuq va jo'jalar tanalari yuzida qobiq hosil bo'lishi uchun qovurishdan oldin smetana surtib chiqiladi.

Qari tovuq, g'oz, kurka va o'rdaklar go'shtlarini qovurishdan oldin chala tayyor holatgacha qaynatish tavsiya etiladi.

Tovuq go'shtlarini qovurish muddati 40-60 daqiqa, jo'jalar go'shti 20-30 daqiqa, g'oz va kurkalar go'shti 1-1,5 soat, o'rdaklar go'shti 45-50 daqiqa.

Qovurilgan parranda tanalarini ikkiga bo'laklab, file va songa ajratiladi va tananing katta-kichikligiga qarab yana bir necha bo'laklarga bo'linadi.

Tarqatishda sariyog', go'sht sousi yoki smetanalı, tomatlı sous bilan beriladi. Urvoqqa belangan va ko'p yog'da qovurilgan mahsulotlarni tarqatishda eritilgan sariyog' quyib beriladi. Garnir sifatida dimlangan karam (yog'li g'oz, o'rdaklar go'shti uchun), qovurilgan kartoshka, shkafda yopib pishirilgan olma, qaroli beriladi. Murakkab garnirlar alohida beriladi. Salat likopchalari, vazalarda ko'k salatlar, bodring, karam salatları, marinadlangan meva va rezavorlar qo'shimcha berilishi mumkin.

**Jo'ja tabakasi.** Ishlovdan o'tgan jo'jani to'sh qismi bo'ylab uzunasiga kesib, yoyib kengaytiriladi va yassi holatga keltiriladi, ilik suyaklari bir - ikki yeridan sindiriladi, tuz, sarimsoqpiyoz, smetana bilan ishqalab, qisqichli tovada qizib turgan yog'ga solib ustidan qisqich qopqog'i yopilgan holda ikki yoqlama qizg'ish qobiq hosil bo'lguncha qovuriladi.

Tarqatishda butun tana yoki bir bo'lagi (yarim yoki choragi) limon va ko'kat bilan beriladi. Alohida sous idishida tkemali sousi, sarimsoqpiyoz, shivitni maydalab to'g'rab, tomat sharbatida aralashtirilgan sous beriladi.

**Tovuq filesidan tayyorlangan natural kotlet.** Kotletlarni tovada qizib turgan yog'da ikki yoqlama qobiq hosil bo'lguncha qo-

vurib, qovurilgan non boiakchasi ustiga qo'yiladi, yoniga qovurilgan kartoshka yoki sabzavotli murakkab garnir qo'yib, ustidan sariyog<sup>1</sup> quyib beriladi.

Urvoqqa bulab qovurilgan parranda kotletini ham natural kotlet singari qovurib uzatiladi. \*

**Tovuq kabob.** Tayyorlangan tovuq 20-15 g miqdorda boiaklarga boiinadi, mayda to'g'ralgan piyoz, sirka kislotasi(3% li), tuz, ziravor qo'shiladi va 8-10 soat salqin joyda saqlanadi.

Har bir sixga, marinadlangan tovuq go'shtining 4-5 bo'lagi teriladi va gaz duxovkasida yoki qo'rada pishiriladi va mayda to'g'ralgan piyoz bilan dasturxonga tortiladi. Tovuq kabobni pomidor, bodring yoki tuzlangan pomidor va bodringdan tayyorlangan (50-100 g) salatli garnir bilan ham berish mumkin.

#### **15.3.5.3. Dimlab pishirilgan parranda go'shti**

Parranda go'shtini butun yoki qismga bo'lib qovurib, so'ng bir oz suv yoki bulon quyib, ko'kat ildizi, ziravor, ba'zi hollarda tomat, qo'ziqorin qo'shib dimlanadi.

**Sousda dimlangan parranda go'shti.** Butun tana holatida qovurilgan parranda go'shti qismlarga bo'laklanadi. So'ng chuqur temir tovaga terilib, ustidan qizil yoki piyozli sous solib, 15-20 daqika dimlanadi.

Tarqatishda likopchaga guruch bo'tqasi yoki qovurilgan kartoshka solib, yoniga parranda go'shti qo'yiladi va o'z sousidan quyib, ko'kat sepib beriladi.

#### **Tayanch iboralar**

Ixchamlashtirilgan parranda, butun tana, file, natural kotlet, urvoqqa bulash. qishg'ish qobiq.

#### **Nazorat savollari**

1. Parrandalarni pshirish va qovurish uchun qanday tayyorlanadi?
2. Parrandalar go'shti qanday pishiriladi?
3. Tovuq, g'oz, o'rdak, go'shtlari qanday qovuriladi?
4. Qovurilgan va pishirilgan parrandalar go'shtlarini tarqatishda qanday gamil ishlatiladi?

### **15.3.6. TUXUM VA TVOROG DAN TAYYORLANADIGAN OVQAT VA PAZANDALIK MAHSULOTLARI**

Ovqat tayyorlashda tovuq tuxumi. melanj va tuxum talqoni-dan foydalaniladi. Tovuuq tuxumi saqlash muddati, sifati va mas-sasiga qarab parhez va oshxona tuxumlariga bo'linadi.

Melanj tunukali bankalarda harorati 6°C dan yuqori bo'l-magan holga keltiriladi. Muzlatilgan melanj uch turda: tuxum oqi va sarig'i aralashmasi; oqi va sarig'i alohida holatda bo'ladi. Melanjni muzdan tushirish uchun yopiq bankalarni 40°C li iliq suvda 1.5-2 soat saqlanadi, keyin bankalarni yuvib sochiq bilan artiladi va ochiladi. Bankani ochgandan keyin melanj 0-2°C da 8 soatgacha saqlanishi mumkin. Ishlatishdan oldin melanj elakdan o'tkaziladi.

Tuxum talqonini elakdan o'tkazib. sovuq suv bilan aralash-tiriladi va 30 daqiqa saqlab, yana elakdan o'tkazib yangi tuxum o'mida ishlatiladi.

#### **15.3.6.1. Tuxumdan tayyorlanadigan taomlar**

Issiq ishlov berilishiga qarab tuxumli taomlar qaynatib pishi-rilgan, qovurilgan, yopib tayyorlangan bo'ladi. Tuxumni pishi-rish uchun kostryulka, chuqur temir tova, maxsus to'rtli qo-zonlardan foydalaniladi.

**Qaynatilgan tuxum.** Tuxumni tayyorlash holati turlicha qilib qaynatib pishiriladi: yumshoq holatda pishgan tuxum (3 daqiqa), chala pishirilgan tuxum (4,5-5 daqiqa) va to'la pishirilgan tuxum (8-10 daqiqa).

**Qovurilgan va toblab pishirilgan tuxum.** Bu taomlarga sarig'i qotirilmay qovurilgan tuxum sof holda yoki garnir bilan tayyor-lanib tarqatiladi. Sof holda qovurilgan tuxumni porsion tovada sariyog'da qovurib, ustidan ko'kat sepib, Shu tovaning o'zida be-riladi. Garnirli qovurilgan tuxum dumba yog'i, kartoshka, piyoz, non, pomidorni qovurib, ustidan tuxum quyib tayyorlanadi.

Quymoq (omlet) sof holda, ichiga qiyma tiqilgan va aralash-tirilgan holatda tayyorlanadi. Sof holda quymoq tayyorlash uchun tuxumni sut, tuz bilan aralashtirib yog'li tovaga quyiladi va aralash-

tirib qovuriladi. Quyuqlashgan massani chetlarini bukib, pirojki ko'rinishi beriladi va likopchaga chokini pastga qilib qo'yiladi.

Tarqatishda ustiga sariyog<sup>1</sup> quyib yoki ko'kat sepib beriladi.

#### **15.3.6.2. Tvorogdan tayyorlanadigan taomlar**

Tvorogdan puding, zapekankalar, shirinliklar, shuningdek tvorog solingan chuchvara va blinchiklar tayyorlanadi.

Ovqat tayyorlash uchun tvorogni ezib, retsepturada ko'rsatilgan shakar, un, tuxum, xushbo'ylantiruvchi va boshqa mahsulotlar bilan aralashtiriladi.

Yog'li tvorogga issiqlik ta'sirida ishlov berilganda yog'i erib, massa oquvchan holatga o'tmasligi uchun quyuqlashtiruvchi mahsulotlar: un, tuxum, manni yormasi yoki tayyor yormali bo'tqa qo'shiladi.

Tvorogli puding ikki usulda tayyorlanadi. Birinchi usulda ezilgan tvorogga manni yormasi, shakar bilan aralashtirilgan tuxum sarig'i, vanilin, mayiz, maydalangan yong'oq qo'shib, ustiga ko'pirtirilgan tuxum oqi quyiladi.

Ikkinchi usulda tvorog massasiga sutli quyuq manni bo'tqasi, shakar bilan aralashtirilgan tuxum sarig'i, ko'pirtirilgan tuxum oqi qo'shiladi. Tayyorlangan massani yog' surtilgan idishlaiga solib, suvli hammomda qaynatib yoki shkafda yopib pishiriladi.

Pudinglami sovigan yoki issiq holatda smetana, murabbo yoki sutli sous bilan beriladi.

Tvorogli zapekanka uchun massani xuddi pudingga tayyorlagandek tayyorlanadi, faqat ko'pirtirilgan tuxum oqi qo'shilmaydi. Ezilgan tvorogga tuxum bilan aralashtirilgan shakar va pishirib sovutilgan mannaya bo'tqasi qo'shiladi. Massani yog' surtib, non urvog'i sepilgan tunuka tovaga 3-4 sm qalinlikda yoyib, smetana surtiladi va qovurish shkafida yopib pishiriladi. Tayyor zapekankalarni bo'laklarga kesib, smetana yoki mevali souslar bilan beriladi.

Shirinliklar tayyorlash uchun ezilgan tvorogga un, shakar bilan aralashtirilgan tuxum, vanilin qo'shib shakl beriladi va unga bulab, yog'li tovada qovurib olinadi. Shirinliklar smetana, murabbo, shakar yoki mevali sous bilan beriladi.

## Tayanch iboralar

Melanj, tuxum talqoni, parhez tuxum.

### Nazorat savollari

1. Ovqatlanish korxonalariga tuxumlar qanday keltiriladi?
2. Tuxumlarni pishirish usullari o'zaro qanday farqlanadi?
3. Qaynatilgan tuxum holati bo'yicha qanday turlanadi?
4. Chala pishirilgan tuxum po'choqsiz qanday pishiriladi?
5. Qovurilgan tuxum qanday tayyorlanadi?
6. Tvorogdan qanday pazandalik mahsulotlari tayyorlanadi?
7. Tvorogli pudingni qanday usullar bilan tayyorlanadi?
8. Shirinlik qanday tayyorlanadi?
9. Tuxumli va tvorogli taomlarni tayyorlashda va saqlashda qanday talablar qo'yiladi?

### 15.3.7. XAMIRLI OVQAT VA PAZANDALIK MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI

Ovqatlanish korxonalarida tayyorlanadigan xamirli mahsulotlarni xamirli taomlariga - chuchvara, manti, xunon, lag'mon. qayish, norin. blinlar (blinchk)lar; xamirli pazandalik mahsulotlariga - somsa, possix (ponchik), bo'g'irsoq, sangza, go'shtli pirojki, chebureklar, belyashi, vatrushka, rasstegaylar, kulebyakalar, xamir bilan yopilgan go'sht va kolbasa mahsulotlariga ajratish mumkin.

Unli qandolat mahsulotlari va nonlarni alohida guruh sifatida ajratish mumkin.

Ovqatlanish korxonalarida xamirturush solingan va xamirturush solinmagan xamir turlari tayyorlanadi.

Xamirturushsiz — yog', tuxum, sut, shirinlik solingan xamir biskvit, qaynoq suvga qorilgan xamir, shakarli qatlama, oddiy (chuchvaralar, ugra uchun), suyuq xamirlar (klyar uchun) tayyorlashda ishlatiladi.

**Xamirturushli xamir.** Xamir qorish jarayoni un va suvning nisbatiga bog'liq bo'lib, bu nisbat, o'z navbatida, tayyorlanayotgan yarim tayyor mahsulot va unga issiqlik ta'sirida ishlov berish usuliga bog'liq. Unli pazandalik mahsulotlari tayyorlashda suv va un nisbati 1:0,45 dan 1:0,55 gacha, xamirli taomlar

tayyorlashda esa — 1:1 (oladi) yoki 1:1,50 dan 1:1,55 (blinlar) olinadi.

Pazandalik mahsulotlari tayyorlashda unning namligi 14,5% hisobiga olingan.

Xamirturushli xamir tayyorlashning ikki usuli: achitqili va achitqisiz tayyorlash usuli qo'llaniladi. Usullarning qo'llanilishi esa, xamir tarkibidagi shakar va yog' miqdoriga bog'liq.

**Achitqisiz xamir.** 35-40°C gacha isitilgan sut yoki suvda eritilgan va elakdan suzilgan xamirturush, shakar, tuz, tuxum yoki melanj, elangan un solib, qo'lda yoki xamir qoruvchi mashinada aralashtirilib xamir qoriladi. Idishdagi xamirni toza dasturxon yoki sochiq bilan yopib, 30-40°C haroratli xonada 3-4 soat davomida achitiladi. Achitish jarayonida xamirni 2-3 marta aralashtirib, havosi chiqarilib yuboriladi. Xamir hajmi 2,5 barobar oshib, yuza qismi shishgan, o'ziga xos xushbo'y spirt hidi anqib tursa, bu xamir tayyor bo'lganligidan dalolat beradi.

**Achitqih xamir.** Achitqili xamir tayyorlash uchun awal achitqi, ya'ni suyuq xamir tayyorlanadi.

Achitqi tayyorlash uchun mo'ljallangan sut yoki suvning 60% ni 35-40°C darajada isitib, tayyorlangan xamirturushning hammasi, un miqdorining 4% hisobida shakar va 40% gacha elangan un aralashtirib qaymoq suyuqligidagi xamir qoriladi. Qorilgan xamir harorati 27-29°C bo'lishi kerak. Qorilgan xamir ustidan yupqa qilib un sepiladi va idish ustini dasturxon yoki sochiq bilan yopib, 30-35°C li haroratda 1-2 soat davomida achitiladi. Achitish vaqti-xamirturush sifatiga va xona haroratiga uzviy bog'liqdir. Achitqi tayyor bo'lganda uning hajmi 2-2,5 barobar oshadi, yuzida yoriluvchi pufakchalar, o'ziga xos sezilarli achigan hid paydo bo'ladi.

Achitqili xamir tayyorlash uchun tayyor achitqiga tuz, shakar, tuxum, suv yoki sut, elangan un solinib, 10-15 daqiqa bir xil quyuqlikdagi xamir hosil bo'lguncha aralashtiriladi. Aralashtirish so'ngida yog' qo'shiladi. Xamir idishi ustiga sochiq yoki dasturxon yopib, 30-35°C da 1,5-2 soat achitiladi va bir-ikki marta ezib, havosi chiqarib yuboriladi.

Agar xamirga sut, yog', shakar mahsulotlari ko'proq miqdorda qo'shiladigan bo'lsa, achitilayotgan xamirni birinchi marta

ezib havosini chiqarish vaqtida, erish darajasigacha yumshatilgan sariyog' yoki margarin aralashtirilgan tuxum, shakar bilan birga aralashtirilib qo'shilisli kerak. Yaxshilab aralashtirilgan xamir issiq joyda 25-30 daqiqa oshirilib, ezib havosi chiqarilgach, oshirilib tayyor holatga keltiriladi.

Achitqili xamir tayyorlashda, iste'molga tayyor mahsulotning sifati achitqisiz xamirdan tayyorlangan tayyor mahsulot sifatiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Chunki, bijg'ish jarayonining cho'zilishi sababli, ta'm va xushbo'ylik beruvchi mahsulotlar ko'proq to'planadi. Lekin, texnologik jarayonining cho'zilishi (4,5-5,5 soat), uning kamchiligi hisoblanadi.

Xamirturushli qatlama xamir tayyorlash uchun achitqili yoki achitqisiz tayyorlangan xamirturushli xamirni 15-17°C gacha sovitib, bo'laklarga bo'linadi va ustiga un sepilgan stol ustiga qalindigi 20-25 mm bo'lgan uzunchoq to'g'ri to'rtburchak shaklida yoyiladi. Yoyilgan xamir ustiga yumshatilgan margarinni surtib, ustidan margarin surtilgan xamirning ikkinchi qavati bilan yopiladi. Xamir chetlarini biriktirib, yana 20 mm qalinlikkacha yoyiladi va yoyilgan xamirning ikki chetini xamir o'rtasiga keltirib biriktiriladi. Tayyor xamir sovutiladi.

**Xamirturushsiz xamir.** Xamirturushsiz xamir oddiy (xamirli ovqat va garnirlar uchun) va shirinlik hamda yog' qo'shilgan xamirlarga (xamirli pazandalik mahsulotlariga) turlanadi.

Xamirli taomlar va garnirlarga xamirturushsiz xamir tayyorlash uchun suvni 30-35°C gacha qizdirib (chuchvara xamiri uchun) yoki xona haroratidagi suvni ishlatib (manti, ugro) xamir tayyorlanadi. Xamir qorish uchun unni xamir qorish mashinasiga solib, suv, tuxum, tuz qo'shiladi. Varenniklar xamiri uchun sut va shakar qo'shib xamir qoriladi. Qorilgan xamirga 20-40 daqiqa dam beriladi. Xamirning namligi 37-43% bo'lishi kerak.

Namligi 60% bo'lgan blinchiklarning xamirini qorish uchun tuxum, tuz, shakami aralashtirib, sovutilgan sutning 50% miqdori, un qo'shiladi va qolgan sutni oz-ozdan qo'shib ko'pirtiriladi va natijada suyuq xamir hosil bo'ladi va elakdan o'tkaziladi.

Xamirturushsiz xamirdan pazandalik mahsulotlari tayyorlash uchun ko'pirtirish mashinasida margarinni ezilguncha aralashti-

riladi. Limon kislotasi, tuz, shakarni suvda eritib, melanj bilan qo'shib, oz-oz miqdorda margaringa qo'shib ko'pirtiriladi. Bug'doy unini ovqat sodasi bilan qo'shib, tayyorlangan aralashmaga qism-lab solib ko'pirtiriladi.

#### **15.3.7.1. Xamirli taomlarni tayyorlash texnologiyasi**

O'zbek milliy xamirli taomlari juda xilma-xil bo'lib, ularga chuchvara, manti, xunon, lag'mon, tnampar, shima, qayish, norin va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Ular tayyorlanish usul-lari, tarkibidagi masalliq miqdori va ishlov berish qoidalariga qarab turlanadi.

**Lag'mon.** Elangan un uyilib, o'rtasi ochilib, tuzli suv bilan xamir qorilgach, ustini ho'l mato bilan yopib, 1,5-2 soat tindi-riladi. Tayyorlangan xamir uncha katta bo'lmagan bo'laklarga bo'linadi va qo'lda yoki lag'mon qiladigan mashinadan o'tkazilib tayyorlanadi.

Lag'mon xamiriga kesma usulda shakl berish uchun, tindiril-gan xamir o'qlov yordamida qalinligi 1-1,5 mm qilib doira shak-lida yoyiladi, ustiga biroz un sepib, taxtakach ustiga taxlanadi va kengligi 2-3 mm lenta shaklida kesiladi. Pishirishdan oldin un qoldiqlari qoqib ajratiladi.

Lag'mon xamiriga cho'zma usulda shakl berish uchun tindi-rilgan xamir bo'laklarga bo'linib, uzun naycha shakli beriladi, yog' surtib, doira ko'rinishida o'rab, ustini ho'llangan mato yoki sellofan bilan yopib, 5-10 daqiqa tindiriladi. Keyin bu xamirni yana ingichka qilib cho'zib, tindirilib, qalinligi 1-1,5 mm li uzun naycha shakliga kelguncha bir necha bor cho'zish qaytariladi.

Lag'monga qayla tayyorlash uchun go'sht mayda kubik qilib, piyoz, bulg'or qalampiri halqa-halqa yoki yarim halqa qilib, sabzi, turp, kartoshka mayda kubik qilib to'g'raladi.

Qozondagi o'simlik yog'iga go'sht solib, tuzlab, qizg'ish qo-biqli bo'lguncha qovuriladi, ustiga sabzi, turp, bulg'or qalampiri solinadi, 8-10 daqiqa qovurib, pomidor yoki pomidor pastasi, 5-10 daqiqadan keyin esa suv solib kartoshka, maydalangan sarimsoqpiyoz, ziravor qo'shiladi va pishguncha dimlanadi.

Lag'mon xamiri qaynab turgan tuzli suvda pishiriladi va suvda chayqab olinib, o'simlik yog'i bilan aralashtiriladi.

Lag'mon dasturxonga tortilishidan oldin issiq suvda isitiladi, kosaga suzib, ustiga qayla quyiladi va yuziga ko'kat sepiladi. Lozi alohida tortiladi.

**Lozi** tayyorlash uchun mayda to'g'ralgan sarimsoqpiyoz va yanchilgan qalampirga qizdirilgan o'simlik moyi qo'shib yaxshilab aralashtiriladi.

**Chuchvara** tayyorlash uchun elangan un, xom tuxum, tuzli suv bilan xamir qorilib, 30-40 daqiqa tindiriladi va 1-2 mm qalinlikda yoyib, 50x50 mm o'lchamda kvadrat shaklida kesiladi, ularga 5-7 g hisobida qiyma solib, tugiladi.

Qiyma tayyorlash uchun go'shtni qiymalagichdan o'tkazib, mayda to'g'ralgan piyoz, tuz, ziravor qo'shib aralashtiriladi.

Chuchvara tuzli suvda pishiriladi, suzilgach, qattiq yoki smetana solib, yuziga garmdori sepiladi. Chuchvarani sho'rva suvi bilan tortish mumkin. Chuchvarani kartoshka yoki tuxum va ko'k piyoz bilan ham tayyorlanadi.

**Manti.** Mantilarni shakl berilishi va qiymasiga qarab turlicha tayyorlash mumkin. Tarkibidagi qiyma turlariga qarab mantilar go'shtli, go'sht va kartoshkali, qovoqli va ko'katli bo'lishi mumkin. Shakl berilishiga qarab esa dumaloq, cho'ziq, qayiq, to'rtburchak qilib tugish mumkin.

Unga suv, tuxum va tuz solib, qattiq xamir qoriladi va 30-40 daqiqa tindirishga qo'yiladi. Dumaloq manti uchun tindirilgan xamir bo'laklarga bo'linib, uzun zuvalachalar yasaladi, ularga pichoq bilan kesilgan yoki qo'lda uzilgan 25 g. li silindr shakli berilib, biroz ezib, doira ko'rinishiga keltiriladi va ustiga un sepib, tindiriladi. So'ngra jo'va yordamida cheti yupqa, o'rtasi qalin (2-3 mm) qilib doira shakli beriladi.

To'rtburchakli manti uchun tindirilgan xamir o'qlov yordamida yoki mashinada 1-2 mm qalinlikda yoyiladi va keyin kvadrat shaklida kesiladi.

Kvadrat shaklida kesilgan manti xamiri o'rtasiga go'sht qiymasi solib, qarama-qarshi burchaklari o'zaro birlashtiriladi, oxirgi birlashtirilgan burchaklarning cheti barmoq atrofida ay-

lantirilgan holda birlashtirilib, o'ziga xos ko'rinishdagi to'rtburchak shakli beriladi.

Go'shtli manti tayyorlash uchun mol yoki qo'y go'shtini qiy-malagichdan o'tkazib yoki kubik qilib to'g'rab, mayda to'g'ralgan piyoz, tuz, ziravor bilan aralashtirib, go'sht qiymasi tayyorlanadi. Jo'va yordamida doira shaklida yoyilgan manti xamiri o'rtasiga go'sht qiymasini solib, chetlari birlashtirilgan holda dumaloq, yoki qayiq shaklida manti tugiladi.

Tugilgan mantini o'simlik yog'i surtilgan qasqon patnislariga terib, 40 daqiqa davomida bug'da pishiriladi.

Pishgan mantini likopchaga har qismiga 2 dona hisobida qo'yib, ustidan qatiq yoki smetana, ta'bga ko'ra yanchilgan murch sepib dasturxonga tortiladi.

Qovoqli manti tayyorlash uchun birlamchi ishlovdan o'tgan qovoqni kubik shaklida, piyozni mayda to'g'rab, eritilgan mol yog'i yoki dumba yog'i, tuz, shakar qo'shib aralashtirib, qiyma tayyorlanadi. Xamirni tayyorlash, mantini tugish yuqorida ko'rsatilgan usulga o'xshash bo'lib, 30 daqiqa bug'da pishirib olinadi.

#### **15.3.7.2. Xamirli pazandalik mahsulotlarini tayyorlash texnologiyasi**

Xamirturushsiz xamirdan tayyorlanadigan o'zbek milliy pazandachilik mahsulotlari turlari juda ko'p bo'lib, bularga yupqa, g'ilmindi, o'rama, sangza, qovurma chuchvara, qatlama. somsa va hokazolami ko'rsatishi mumkin

Somsa. Ishlatiladigan xamir va qiymalar hamda issiq ishlov berish usullariga qarab somsalarning bir necha turlari mavjud. Ular, oddiy va qatlama xamirlaridan go'sht, qovoq, kartoshka va ko'katlardan tayyorlangan qiymalar solinib, tandirlarda, qovurish shkaflarida yopilib, yoki ko'p yog'da qovurib pishiriladi. Somsa dumaloq, to'rtburchak, uchburchak, yarim oy shaklida, oddiy yoki jimjimador qilib pishirilishi mumkin.

**Go'shtli oddiy somsa** tayyorlash uchun elangan un va tuzli suv bilan biroz qattiq xamir qoriladi, tindirib. bo'laklarga bo'linadi, uzun silindr shakli berilib, 65g miqdorida bo'laklarga

boinadi va chetlari yupqa qilib jo'valanadi, o'rtasiga 77g qiyma solinib, uchburchak shaklida tugiladi.

Qiyma uchun go'sht katta panjarali qiymalagichdan o'tkazilib, to'rtburchak qilib kesilgan dumba yog'i, mayda to'g'ralgan piyoz, tuz, ziravor qo'shib aralashtiriladi. Yopish oldidan somsaga sovuq suv sepib, qovurish shkafida 200-240°C da 30-35 daqiqa davomida pishiriladi.

Pishgan somsaning ustiga o'simlik moyi surtiladi.

Oddiy somsalar uchun qovoq, kartoshka, ko'kat (yalpiz, kashnich) qiymalarini ham ishlatish mumkin.

**O'zbekcha go'shtli varaqi somsa** tayyorlashda elangan un, xom tuxum, tuzli suv bilan biroz qattiq xamir qorib tindiriladi va 3-4 mm qalinlikda yoyiladi. Xamirga margarin surtib o'raladi va 5-6 soat sovuq joyda saqlanadi. So'ngra urvoq sepilgan stolga qo'yib, bo'laklarga bo'lib jo'valanadi, o'rtasiga qiyma solib, xamiming chetlari yopishtiriladi va uchburchak yoki to'rtburchak shaklida tugiladi.

Qiyma uchun go'sht katta panjarali qiymalagichdan o'tkaziladi, mayda to'g'ralgan piyoz, garmdori, tuz qo'shiladi va aralashtiriladi.

Somsani patnisa terib 200-240°C li qovurish shkafida 20-25 daqiqa pishiriladi.

O'zbekcha qovoqli varaqi somsa uchun xamir qorish va shakl berish yuqorida qayd etilganidek bajariladi. Ichiga solish uchun tayyorlangan qovoq to'rtburchak shaklida yoki uzun-uzun qilib to'g'raladi, xuddi shunday to'g'ralgan dumba yog'i, mayda to'g'ralgan piyoz, shakar, garmdori, tuz qo'shiladi va aralashtiriladi. Somsa qovurish shkafida 200-240°C da 20-25 daqiqa yopib pishiriladi.

**Pirojkilar** tayyorlash uchun xamir zuvalachalari yassilanib, qalinligi 4-5 mm.li non shakli beriladi, o'rtasiga qiyma solib pirojkilar chetlarini o'zaro birlashtirib yarim oy, qayiqcha, doira, uchburchak, to'rtburchak, silindrsimon va boshqa shakllar beriladi. Pirojkilarni yogiangan temir tovaga orasini ochiq holda terib, 20-30 daqiqa tindiriladi. So'ng har bir pirojkini bir oz cho'zib, 180-190°C qizdirilgan ko'p yog'ga solib, 2-3 daqiqa yuzida bir xil qizg'ish qobiq hosil bo'lguncha qovuriladi. Tayyor pirojki

yog'dan chovli yoki maxsus setkada suzib olinib yog'i oqiziladi. Pirojkilami ko'p yog'da qovurish jarayonida yog' sifatiga katta ahamiyat berish zarur.

Pirojkilarga qiyma sifatida: go'sht va tuxumli; piyoz va o'pka-jigarli; guruch va baliqli; tuxumli, tvorogli, karam va tuxum, povidlo va djemlardan tayyorlangan qiymalar ishlatiladi.

Pirojkini yopib tayyorlash uchun uni yog'langan qandolatchilik patnisiga chokini pastga qilib, orasini 3-4 sm. dan joylashtirib chiqiladi va issiq joyda 20-30 daqiqa tindiriladi. qovurish shakfida yopishdan 5-7 daqiqa awal mahsulot yuziga xom tuxum surtiladi. Yopish jarayoni 240°C da 8-10 daqiqa davom etadi.

**Piroglar** ochiq, yarim ochiq va yopiq ko'rinishda bo'ladi. Ochiq piroglar uchun tayyorlangan xamir, yog'langan qolipga yoki qandolatchilik patnisiga «Obi-pon» ko'rinishida cheti qavariq qilib yoyiladi. Ustidan meva qiyomi yoki quyuq shinni solinib, chetidan 1,5-2 sm o'ralib, doira shakli beriladi. Yarim ochiq pirog xuddi ochiq pirogga o'xshash tayyorlanadi, so'ng qiyom ustiga ingichka naycha shaklli xamir uzunasiga, ko'ndalangiga joylashtirilib bezatiladi va yarim berkitilgan holga keltiriladi. Yopiq piroglarda esa qiyma usti yupqa xamir bilan to'liq yopilib, ustidan bezak berilib, issiq ishlovdan awal bir necha yeridan pazandalik ignasi bilan sanchiladi. Shakl berib tayyorlangan pirog issiq joyda tindirilgandan so'ng tuxum surtib, biroz ushlanib, 200-220°C da yopiladi. Piroglar go'sht, sabzavot, baliq, qo'ziqorin, tvorog, meva qiymalari bilan tayyorlanadi.

### **Tayanch iboralar**

Xamiituroshli xamir, xamirturoshsiz xamir, achitqili (oparali) xamir, achitqisiz (oparasiz) xamir.

### **Nazorat savollari**

1. Xamir mahsuloti va taomlarni bir-biridan qanday ko'rsatkichlari bilan farqlanadi?
2. Xamirli taomlar tayyorlashda xomashyolami qanday tayyorlaydilar?
3. Qanday xamir turlarini bilasiz?
4. Xamirturoshli xamirlar qanday tayyorlanadi?

5. Xamirturushsiz xamirlar turlarini ayting?
6. Lag'mon, shima, mamparlami o'zaro farqi nimada?
7. Chuchvara va manti tayyorlash texnologiyasini ayting.
8. Somsalaming qaysi turlarini bilasiz?

### **15.3.8. SHIRIN TAOMLAR TEXNOLOGIYASI**

Shirin taomlar tushlik ovqatdan so'ng desert sifatida berilishi sababli ularni desert yoki uchinchi ovqat deb ham yuritiladi. Biroq bu taomlarni ertalabki, kechki ovqat vaqtida ham berilishi mumkin.

Shirin taomlarni tayyorlashda asosiy xomashyo yangi, quritilgan, konservalangan meva, rezavor mevalar hisoblanadi. Ularning ayrimlari tarkibiga sut, qaymoq, tuxum, yong'oq, asal ham qo'shiladi. Ta'mini va xushbo'yligini yaxshilash uchun vanilin, limon kislotasi, kofe, kakao, likyor va hokazolar qo'shiladi.

Shirin taomlar turlari turlicha bo'lib kisellar, kompotlar, musslar, kremlar, ayniqsa, keng tarqalgan. Suxarili, yormali shirin taomlar, pudinglar va shirin zapekankalar ham ko'p tayyorlanadi.

O'zbek milliy shirin taomlari har bir hudud va nohiya urfodatlariga qarab o'ziga xos usullarda tayyorlanishi sababli, ularning mahalliy nomlari har xildir. Hozirgi vaqtda o'zbek milliy shirin taomlarini turli xillari tayyorlanib, lekin hamma joyda bir xil nomlanadiganlariga talqon, holvaytar, chak-chak va hokazolarni ko'rsatish mumkin.

Sirin taomlar haroratiga nisbatan farqlanib, sovuq (10 — 14°C) va issiq shirin taomlarga (55°C) ajratiladi. Biroq, ba'zi shirin taomlar issiq va sovuq holda ham tarqatiladi.

Sovuq shirin taomlarga ho'l meva va rezavorlar, kompotlar, kisellar, jele, muss, sambuk, kremlar (jelelantirilgan taomlar), muzqaymoq, plombir, parfe (muzlatilgan shirin taomlar) va boshqalar kiradi.

Sovuq shirin taomlarni tarqatishda stakan, kremanka, likopcha, chuqur laganchalardan foydalaniladi.

Shakarsiz muzlatilgan meva, rezavorlar toia muzidan tushirilmay, 10—15 daqiqadan keyin ularni yuvib, kremankaga solib, ustidan isitilgan shakar sharbati quyiladi va 30 daqiqa saqlanadi.

Shakar bilan muzlatilgan rezavorlarni muzdan tushirish uchun bankasi bilan 10-15 daqiqa issiq suvga solib olinadi. Keyin bankani artib, ochib, rezavor sharbatini qaynatilgan suv bilan aralashtirib, vino qo'shiladi va kremankaga solingan rezavorlar ustidan quyiladi.

**Kompotlar.** Kompotlar ho'l, quritilgan, konservalangan meva va rezavorlardan alohida yoki ulami aralashtirib tayyorlanadi.

Kompot tayyorlash texnologik sxemasi meva va rezavorlarni saralash, yuvish va tayyorlash, shakarli sharbatni tayyorlash, aralashtirib ho'l yoki quritilgan mevalarga issiqlik ta'sirida ishlov berish, sovitish jarayonlaridan iborat.

Ho'l meva va rezavorlardan kompot tayyorlash uchun ishlovdan o'tgan olma, nok, behini po'stini tozalab yoki tozalamasdan, palladia shaklida kesib, umg'i va urug' o'zaklari ajratiladi. Kesilgan mevalarni saqlash lozim bo'lsa, qoraymasligi uchun limon kislotasi qo'shilgan suvda saqlanadi. O'rik, shaftoli, olxo'ri ikkiga bo'linib, danagi ajratilib, palladia shaklida kesiladi. Qovun, tarvuzlarni po'stidan umg'i ajratib, kubik shaklida kesiladi. Mandarin, apelsinlarni po'sti tozalanib, yupqa qobiq ostidagi ipsimon oq po'stidan ajratib, o'z izi bo'yicha pallachalarga ajratiladi. Yuvilgan rezavor mevalarni bandlari ajratiladi.

Sharbat tayyorlash uchun qaynab turgan suvga shakar solib 10 daqiqa qaynatiladi va yuzidan ko'pigi ajratiladi. Agar tayyorlanadigan meva yoki rezavorlarni nordonlik darajasi past bo'lsa, biroz limon kislotasi qo'shiladi. Tayyorlangan behi, nok, olma 6-8 daqiqa qaynatiladi. Shaftoli, o'rik, olxo'ri, gilos, qora smorodina issiq sharbatga solinib, qaynash haroratigacha qizdiriladi va sovitiladi.

Apelsin, mandarin, tarvuz, qulupnay, qovun, ananas, qoraqantlar stakan yoki kremankaga solinib, ustidan qaynoq sharbat quyilib, keyin sovitib tayyorlanadi.

Kompotlarning xushxo'rligini oshirish uchun mayda to'g'ralgan sitrus mevalaridan ham qo'shish mumkin.

Quritilgan meva, rezavor kompotlari, ko'pincha, quritilgan meva aralashmasidan tayyorlanadi. Quritilgan holda olma, nok, o'rik, anjir, olxo'ri, mayiz, olcha, shaftoli va hokazolar ishlatiladi. Quritilgan mevalar saralanib, o'z turi bo'yicha ajratiladi. Chunki, ularning pishish vaqti turlicha bo'lib, nok — 1 — 2 soat, olma — 20 — 30 daqiqa, olxo'ri, o'rik — 10 — 20 daqiqa, mayiz — 5 — 10 daqiqada pishadi. Shuning uchun avval nok, keyin olmani solib, shakar qo'shiladi, limon kislotasini aralashtirib, qolgan quritilgan mevalarni navbati bilan solinadi. Tayyorlangan kompotni qopqog'ini yopib, 10 — 12 soat davomida tindiriladi. Bu vaqt davomida meva tarkibidagi shira suyuqlikka o'tib, kompot xushxo'rlashadi.

O'zbek milliy pazandachiligida shirin taomlardan desert behi, sharqcha olma, talqon, xolvaytar, xorazm paklamasi keng tarqalgan.

**Desert behi** tayyorlash uchun behi po'sti archiladi va o'rtasidagi urug'larini ehtiyotkorlik bilan olib, kovakcha hosil qilinadi. Kovakchaga asal, sariyog' to'ldirilib, qosqonlarga teriladi va 40-45 daqiqa bug'da pishiriladi. Sovigach, ichi tayyorlab qo'yilgan mashaqlar bilan todiriladi va krem bilan bezatiladi.

Ichiga solish uchun bodom mag'izi maydalanib qovuriladi va shakar bilan eziladi, so'ngra oldindan tayyorlangan mayiz bilan aralashtiriladi.

Krem uchun sariyog' ko'pirtiriladi va unga asta-sekin quyilgan sut hamda vanilin qo'shiladi.

**Sharqcha olma** tayyorlashda olmani archib, ichidagi urug'laridan tozalab, limon kislotasi solingan suvga tayyor bo'lguncha qaynatiladi va sovitiladi. Tayyor olmalarning ichiga shini bilan aralashtirilgan, qovurib maydalangan yong'oq mag'izi solinadi va krem bilan bezatiladi.

Krem tayyorlash uchun sariyog' ko'pirtiriladi va unga asta-sekin quyulgan sut solib, oxirida vanilin qo'shiladi.

**Talqon** tayyorlash uchun elangan bug'doy uni 150-160°C. qizdirilgan yog'da och jigarrang tusga kirguncha aralashtirib qovuriladi. Keyin issiq shakar eritmasidan tayyorlangan qiyom

qo'shiladi. Quyuqligi smetananing quyuqligi holatiga yetgunicha aralashtirib pishiriladi.

**Sufle.** Suflening asosiy komponenti ko'pirtirilgan tuxum oqi hisoblanadi. Uni sut va tuxum aralashmasi yoki meva-rezavorlar pyuresidan ham tayyorlanadi. Tayyorlash uchun tuxum oqini sarig'idan ajratib, tuxum oqi sovitiladi va awal sekinroq, keyin tezroq ko'pirtiriladi. Uni boshqa muhsulotlarga qo'shganda, tuxum oqi pastga cho'kmasligi uchun awal yuqori qismi va keyin pastki qismiga yo'naltirilib ko'pirtiriladi.

Vanilli, shokoladli, yong'oqli sufle tayyorlash uchun sovitilgan tuxum oqini quyuq ko'pik hosil bo'lguncha ko'pirtiriladi. Tuxum sarig'ini shakar bilan aralashtirib un, vanilin (vanilli sufle uchun), maydalangan shokolad yoki kakao kukuni (shokoladli sufle), maydalangan va shakar bilan qovurilgan bodom (yong'oqli sufle) qo'shiladi, issiq sut bilan qizdirib quyuqlashguncha aralashtiriladi. Issiq massani ko'pirtirilgan tuxum oqiga naycha usulida quyib tez aralashtiriladi. Tayyor aralashmani yog' surtilgan porsion tova ichiga quyib, 12-15 daqiqa davomida qovurish shkafida yopib pishiriladi.

Sufle ustiga shakar uni sepib, pishirilgan tovada issiqligicha uzatiladi. Sovuq sut yoki qaymoq alohida beriladi.

**Pudinglar.** Yormali, suzmali pudinglardan tashqari urvoq (suxari), olma va boshqa mahsulotlardan ham shirin pudinglar tayyorlanadi.

Pudinglar tayyorlash uchun urvoq (urvoqli puding), olma, maydalangan yong'oq bilan (olmali puding yong'oq bilan), manni yormasi, olxo'ri, mayiz yoki olma, suzma (suzmali puding), guruch (guruchli puding) va hokazolar ishlatiladi.

Tayyorlangan mahsulotlar ustiga sut, shakar bilan aralashtirilgan tuxum sarig'i, boshqa mahsulotlarni qo'shib qizdiriladi va aralashtiriladi. Keyin sekinlik bilan ko'pirtirilgan tuxum oqini qo'shib yana aralashtiriladi va qolipchalarga quyiladi. Tayyorlanadigan pudingni turiga qarab qovurish shkafida yopib yoki bug'da pishiriladi. Tarqatish paytida 150-200 grammli qismlarga kesib, desert likopchalarga qo'yiladi. O'rik sousi yoki shirin tuxum sousi alohida beriladi.

### 15.3.8.1. Jeleli shirin taomlar

Jeleli shirin taomlar guruhiga kisel, jele, muss, sambuk va kremlar kiradi. Sc,vitiiganda bu taomlar ilvira ko‘rinishiga ega bo‘ladi. Ularm bunday holatga o‘tishi uchun kraxmal va jelatin qo‘shiladi.

**Kisellar.** KistUar ho‘l meva va rezavorlardan, quritilgan, konservalangan mevy<sub>a</sub>rdan, meva sof sharbati, shakarli sharbat pyuresi, ekstraktlarda<sub>nj</sub> povidlo, murabbolardan, rivojdan va shuningdek sut, kof<sub>o</sub> kakaodan tayyorlanadi.

Hamma kisen<sub>ar</sub> uchun sutli kiseldan tashqari, jelelashtiruvchi mahsulot-kartosfrka kraxmali va sutli kisel uchun-nozik ta‘m beruvchi makkajj<sub>o</sub>‘<sub>xor</sub>j kraxmali hisoblanadi.

Kisellar quyt,q —suyuqligi darajasiga qarab: quyuq, o‘rtacha quyuqlikda va sijyuq holatda tayyorlanadi. Suyuq kisellar, yormadan tayyorla<sub>n</sub>g<sub>an</sub> pazandalik mahsulotlariga, ba‘zi shirin taomlarga shirir<sup>^</sup><sub>sous</sub> sifatida beriladi. Kisellaming quyuq-suyuqligi u<sup>^</sup>ar tar<sup>^</sup>kibiga qo‘shiladigan kraxmal miqdoriga bog‘liq. Suyuq kisellard<sup>^</sup> kraxmal miqdori 3-4, o‘rtacha quyuqlikida — 4,5 — 5 va quyu<q kiselda — 7,5 — 8% ni tashkil etadi.

Rezavorlardan kisel tayyorlash texnologik jarayoni-sharbatini ezib ajratish, to‘ppasini qaynatish, qaynatmada shakarli sharbat tayyorla<sub>s</sub>h, kraxmalni qo‘shish, past olovda 5 daqiqa davomida pishi%h, rezavor sharbatini qo‘shish va kiselni sovitishdan iborat.

Olma, o‘rik, o‘lxo‘ri va boshqa urugii va donakli mevalardan kisel tayyorlash uchun awal ular pishiriladi, suyuqligi suziladi, mevasmi ezib pyi<sub>ire</sub> hosil qilinadi. Meva qaynatmasining bir qismi-m sovitib, kraxm<sup>^</sup>i aralashtiriladi, qolgan qismiga shakarni, tayyorlangan meva pyuresini va tayyorlangan kraxmalni qo‘shib, qaynaguncha qizdiriladi.

**Jele, muss, s-sambuk, kremlar.** Jelelar meva, rezavor qaynatmasidan, sharb<sub>a</sub>tidan, ekstraktidan, essensiyasidan, murabbosidan va sutdar<sup>^</sup> tayyorlanadi. Sut jelesidan tashqari hamma jelelar tiniq ilvira ko rinis higa ega bo‘ladi.

Jelatmm ishliatishdan awal vazniga nisbatan 8-10 barobar ko p sovuq suvd<sub>a</sub> 1 — 1,5 soat bo‘ktiriladi va jelatin hajmi 6 — 8 barobar oshadi.

Jele tayyorlash texnologik sxemasi quyidagicha: jeleli mahsulotlarga ishlov berish, shakarli sharbat tayyorlash, tayyor jeleli mahsulotga sharbat qo'shish, jeleni 20°C gacha sovitish, qolipchalarga quyish, 2-8°C haroratda sovitish, tarqatishga tayyorlash.

Meva, rezavorlar sharbati kiselga tayyorlangan kabi tayyorlanadi va bo'ktirilgan jelatin eritilgandan so'ng qo'shiladi. Agar jelelashtirilgan sharbat rangi tiniq bo'lmasa, teng miqdorda suv bilan aralashtirilgan tuxum oqini issiq sharbatga qo'shib, 8—10 daqiqa past olovda qaynatiladi va elakdan o'tkaziladi.

Jelelashtirilgan sharbatlarni sovitishdan oldin limon sedrasi, uzum vinosi, vanilin va hokazolar bilan xushbo'ylantiriladi.

Mussning jeledan farqi shundaki, u ko'pirtirilib, g'ovaksimon holatda tayyorlanadi. Ularni tayyorlash uchun olma, nok, o'rik, xurmo, revoj, sabzi, osh lavlagi, rezavorlar ishlatiladi. Sambuklar xuddi musslarga o'xshab meva pyuresidan tayyorlanadi. Ko'pirtirish jarayonida qo'shiladigan tuxum oqi uning g'ovakligini oshiradi.

Sambuk tayyorlash uchun olma, olxo'rini duxovkada yoki qovurish shkafida yopib pishirib, o'rikni esa qaynatib pishirib, yaxshilab ezitiriladi va uy haroratigacha sovitiladi. Tayyorlangan pyurega shakar, tuxum oqi qo'shib ko'pirtiriladi. Bo'ktirilgan jelatinni suvda to'la eritib, elak yoki marlidan o'tkazib, naycha usulida, ko'pirtirilgan massaga qo'shilgan holda ko'pirtirish davom ettiriladi. Ko'pirtirilgan sambukni darrov qolip yoki likopchalarga solib, sovitkichda qotiriladi.

Jele, muss, sambuklarni shirin souslar, meva yoki rezavorlar sharbati, ko'pirtirilgan qaymoq bilan beriladi.

### **Tayanch iboralar**

**Jelatin, jele, muss, lezon.**

### **Nazorat savollari**

1. Shirin taomlarni qaysi turlarini bilasiz?
2. Ho'l, quritilgan meva kompotlari qanday tayyorlanadi?
3. Kisel qanday tayyorlanadi?

4. Sambuk qanday tayyorlanadi?
5. Muss va sambukning farqi nimada?
6. Olmali shirin taomlar turlari va texnologiyasi.
7. O'zbek milliy pazandachiligida qanday shirin taomlar tayyorlanadi?

### 15.3.9. ICHIMLIKLAR

Ovqatlanish korxonalarida sovuq va issiq ichimliklar tayyorlanadi. Issiq ichimliklarga choy, kofe, kakao; sovuq ichimliklarga sut, qatiq mahsulotlari, sutli ichimliklar, kvas, har xil rezavor meva sharbatlari kiradi. Ba'zida choy, kofe, kakao va shokoladni sovuq holatda ham berish mumkin.

Issiq ichimliklarning harorati  $75^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lmasligi, sovuq holdagisi esa  $14^{\circ}\text{C}$  dan yuqori va  $7^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lmasligi kerak. Ba'zi sovuq ichimliklarga oziqaviy muz bo'laklari solib ham beriladi.

#### 15.3.9.1. Issiq ichimliklar

**Choy.** Choy chanqoqni bosuvchi, tetiklashtiruvchi ichimlik hisoblanadi. Choy damlash uchun asosan chinni choynaklardan foydalanish tavsiya etiladi. Chinni choynak qaynab turgan suvda chayib tashlanadi, so'ng quruq choy solib, choynakning  $1/3$  qismigacha qaynab turgan suv quyiladi, qopqog'i yopilib, ustini sochiq bilan yopib qo'yiladi va 5-10 daqiqadan keyin choynak ichiga qaynab turgan suv quyib to'ldiriladi va bir oz tindiriladi.

**Kofe.** Ovqatlanish korxonalarida kofe qovurilgan donador yoki yanchilgan holda keltiriladi. Yanchilgan kofe to'ppasi bilan yoki to'ppasiz holda tayyorlanishi mumkin. Kofening o'ziga xos ta'mi, rangi, xushbo'yligi uning donachalarini  $180-200^{\circ}\text{C}$  da qovurish paytida hosil bo'ladi.

Xom kofe donachalarini cho'yan tovalarda 2-3 sm qalinlikda yoyib,  $180-200^{\circ}\text{C}$  da to'q jigarrangga yetgunicha (20-30 daqiqa) aralashtirib qovuriladi. Agar qovurilgan kofe donachalari ichimlik tayyorlash oldidan yanchilib suyuqlikka aralashtirilsa, kofe sifati yuqori darajada bo'ladi. Yirikroq yanchilgan kofening

xushbo'yligi mayda yanchilganiga nisbatan kamroq seziladi va rangi tiniq boiadi.

Ovqatlanish korxonalarida kofe maxsus «Ekspress» kofe qaynatgich, elektr kofe qaynatgich, zanglamaydigan poiatdan yasalgan qopqog'i zich bekiladigan kofe qaynatgichlarda tayyorlanadi.

Kofelar, ishlatiladigan mahsulotlar va tayyorlash usuliga qarab sof qora, sutli yoki qaymoqli, limonli, ko'pirtirilgan qaymoqli, sharqcha, muzqaymoqli kofelargaturlanadi.

Sof qora kofe tayyorlashda elektr kofe qaynatgichning setkasiga yanchilgan kofe suv qaynashidan 5-6 daqiqa awal solinadi. Ichimlikning ta'mini yaxshilash uchun kofe qaynash haroratigacha qizdirilgandan keyin, 5-8 daqiqa kofe qaynatgichda saqlanadi.

Maxsus kofe qaynatgichda kofe tayyorlashda, awal idishni qaynoq suv bilan chayqab, keyin qaynoq suv quyiladi va qaynatiladi. Kofe ko'tarila boshlagach, uni qizdirish to'xtatiladi, idish qopqog'ini yopib 5-8 daqiqa tindiriladi. Agar kofe kostryulkada tayyorlansa, uni maxsus dastali elakchadan yoki dokadan suzib o'tkaziladi. «Ekspress» kofe qaynatgichda tayyorlanganda esa ichimlikning quyqasi bo'lmaydi.

Tarqatishda kofe bilan alohida idishda shakar, limon, kon'yak, likyor, sut yoki smetana berilishi mumkin.

Sharqcha kofe tayyorlash uchun maxsus idishga (turku) yanchilgan kofe solinadi, ustidan shakar solib sovuq suv quyiladi va qaynaguncha qizdiriladi. Tarqatishda turkuda yoki kofe idishida beriladi. Alohida idishda esa qaynatib sovutilgan suv beriladi.

Sutli kofe tayyorlashda tayyor qora kofega qaynab turgan sut, shakar qo'shib aralashtirilib qaynatiladi.

Muzqaymoqli qora kofe (glyasse) tayyorlash uchun 8-10°C gacha sovutilgan qora kofeni bokal yoki fujerga quyib, ustidan sharsha shakli berilgan muzqaymoq solinadi va darhol tarqatiladi.

**Kakao.** Ovqatlanish korxonalarida kakao va shokolad kukun ko'rinishida keltiriladi.

Sutli kakao tayyorlash uchun kakao kukuni shakar bilan aralashtirilgandan so'ng, ozroq miqdorda qaynab turgan suv quyib, bir xil aralashma hosil bo'lguncha aralashtiriladi, ustidan

ingichka naycha usulida issiq sut quyib qaynash haroratigacha qizdiriladi. Kakaoni stakan yoki kofe idishida tarqatiladi. Kakaoni ko'pirtirilgan qaymoq bilan ham tarqatish mumkin.

#### **15.3.9.2. Sovuq ichimliklar**

Ichimliklarning turiga qarab tarqatishda krujkalari, stakanlar, bokallar, fujerlar, kremankalar va ko'pchilikka xizmat ko'rsatishda ko'zchalardan foydalaniladi. Ko'pgina ichimliklar somonsimon trubkachalar orqali iste'mol etiladi, meva va rezavorli ichimliklarga choy qoshiqchasi beriladi.

**Sut va qatiq ichimliklari** stakanlarda qismiga 200 ml. dan beriladi. Qatiq mahsulotlariga alohida idishchalarda shakar yoki shakar uni 5-10 gramm miqdorida berish mumkin.

**Sutli sovuq ichimliklar** sut, muzqaymoq, sharbatlar aralashmasidan tayyorlanadi va bokal yoki stakanda 200 ml hisobida uzatiladi.

**Sutli kokteyl** maxsus ko'pirtirib aralashtiruvchi mashinalarda tayyorlanadi. Mashinaning metall stakaniga sovuq sut, muzqaymoq, meva-shakarli sharbat solinib 1 daqiqa davomida ko'pirtiriladi. Ko'pirtirilgan kokteyl shu zahoti stakanga quyilib iste'mol qilinadi.

Rezavor, meva sharbati turiga qarab kokteyllar o'rikli, olchali, kofeli bo'lishi mumkin. Kofe sovuq holda ham berilishi mumkin.

Kvas. Ovqatlanish korxonalarida oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarilgan va korxonaning o'zida tayyorlangan kvaslar tarqatiladi. Kvas tayyorlash uchun shkafda quritilgan javdar noni yoki sanoatda ishlab chiqiladigan qizil suslo konsentrati ishlatiladi. Qovurilgan va maydalangan javdar nonini 80°C li issiq suvga aralashtirib solinadi va 1-1,5 soat saqlanadi, har zamon aralashtirib turiladi. Tayyorlangan susloni ajratib olib, non ustiga yana issiq suv quyib, 1-1,5 soat saqlanadi. Birinchi va ikkinchi marotaba olingan suslolarini birlashtirib, shakar va ozroq miqdordagi susloda eritilgan xamirturush (1 litriga 3 g) solinadi va bijg'ishi uchun 23-25°C da 8-12 soat saqlanadi. Shkafda qovuril-

gan non va suvning nisbati birinchi ekstraksiyada 1:17, ikkinchisida 1:12,5 olinadi.

Qizil suslo konsentratini 35-40°C li suv bilan aralashtirib, shakar, xamirturush solinadi va bijg'ishi uchun 18-20 soat saqlanadi, keyin elakdan o'tkazib sovutiladi. Kvasga turli qo'shimchalar (asal, patoka, xren, pudina, mayiz, arpabodiyon va hokazolar) solib, ta'mi va xushbo'yligi turlicha bo'lgan salqin ichimliklar tayyorlanadi. Kvaslar 12-15°C gacha sovutilib krujka yoki stakanolarda uzatiladi.

### **Tayanch iboralar**

**Eurku, oziqaviy muz, suslo.**

### **Nazorat savollari**

1. Choyni qanday damlash va tarqatish kerak?
2. Kofe qanday tayyorlanadi?
3. Sharqcha kofe qanday tayyorlanadi?
4. Kakao qanday tayyorlanadi?
5. Sutli kokteyl qanday tayyorlanadi?
6. Kvas tayyorlash texnologiyasi.

## FOYD ALAN I LG AN ADABIYOTLAR

1. *А.С. Ратушный, Е.А. Литвинова, Т.В. Иванникова*, Изменение белков и других азотистых веществ при кулинарной обработке продуктов. — М.: Издательский центр Российского химикотехнологического университета им. Д.И. Менделеева, 2000. — 104 с.

2. *А. С. Ратушный, В.И. Хлебников, Б.А. Баранов и др.*, Технология продукции общественного питания. В 2 -х т. Т. 1 Физико - химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Мир, 2004. - 351с.

3. *И.М. Скурихин, А.П. Нечаева*, Все о пище с точки зрения химика. — М.: Высшая школа, 1991. -288с.

4. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1. справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под. Ред. Проф., д-ра техн. Наук. И.М. Скурихина, проф.; д — Ра мед. наук, М.Н. Волгарева. 2-е изд., перераб. И доп. — М.: ВО «Агропромиздат» 1987. — 224с.

5. *Т. Худайшукуров, В. Атоев, М.Р. Мухтарова и др.*, Научно — теоретические основы технологии производства продукции на предприятиях общественного питания: Учебное пособие. - М.: МКИ, 1981.- 110с.

6. *Т. Худойшукуров, N. Muhamadiyev, M. Karimova va boshqalar*, Oziq-ovqat kimyosi: O'quv qo'llanma. - Samarqand, SamDU nashr-matbaa markazi, 2002. - 173b.

## MUNDARIJA

|             |   |
|-------------|---|
| Kirish..... | 3 |
|-------------|---|

### 1. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA ISHLATILADIGAN XOMASHYO TURLARI, ULARNING OZIQAVIY VA BIOLOGIK FAOL MODDALARI

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. O'zbek milliy taomlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan<br>xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlari..... | 5  |
| 1.2. Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlarining oziqaviy moddalari.....                                  | 8  |
| 1.3. Xomashyo va oziq-ovqat mahsulotlarining faol moddalari.....                                          | 13 |
| 1.4. Oziq-ovqat mahsulotlarining mineral moddalari.....                                                   | 15 |

### 2. OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI OQSILLARI VA ULARNING TUZILISHI

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Oziq-ovqat xomashyolari va mahsulotlari oqsillarining guruhlanishi....                         | 17 |
| 2.2. Fibrillar va globular oqsillar, ularning xossalari.....                                        | 20 |
| 2.3. Oqsillar molekularining tuzilishi.....                                                         | 22 |
| 2.4. Oqsillar to'rtlamchi tuzilishining biriktiruvchi to'qimalar hosil<br>qilishdagi ahamiyati..... | 24 |

### 3. OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI VA MAHSULOTLARI OQSILLARINING TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH JARAYONIDA O'ZGARISHI VA UNING AHAMIYATI

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Oqsillar denaturatsiyasi, qaytar va qaytmas denaturatsiya .....                                   | 27 |
| 3.2. Oqsillarning gidratlanish mexanizmi.....                                                          | 29 |
| 3.3. Oqsillarning degidratlanishi.....                                                                 | 37 |
| 3.4. Oqsillarning denaturatsiyasiga ta'sir qiluvchi omillar.....                                       | 40 |
| 3.5. Issiqlik ta'sirida oqsillarning denaturatsiyalanish mexanizmi.....                                | 42 |
| 3.6. Denaturatsiyalangan globular oqsillarning bujmayishi.....                                         | 43 |
| 3.7. Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'pirtirilganda tarkibidagi oqsillarining<br>denaturatsiyalanishi..... | 45 |
| 3.8. Oqsillarning vodorod ionlari ta'sirida denaturatsiyalanishi.....                                  | 46 |
| 3.9. Fibrillar oqsillardan glutinlar hosil bo'lish mexanizmi .....                                     | 47 |
| 3.10. Texnologik ishlov berishda oqsillari bo'yicha ovqat mahsulotlari<br>qiymatining o'zgarishi.....  | 50 |

#### 4. YOG‘LAR, ULARNI SAQLASH VA TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH JARAYONLARIDAGI O‘ZGARISHLAR HAMDA OLDINI OLISH CHORALARI

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Hayvonot yog'lari va o'simlik moylari, ularning yog' kislotalari tarkibi.....                      | 57 |
| 4.1.1. Yog'lar va ularning oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatilishi.....               | 57 |
| 4.1.2. Yog'larning yog' kislotalari tarkibi.....                                                        | 58 |
| 4.1.3. Yog' kislotalari xossalari yog'lar sifatiga ta'siri.....                                         | 60 |
| 4.2. Yog'lar sifatining o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillar.....                                       | 62 |
| 4.3. Yog'larning oksidlanish mexanizmi.....                                                             | 66 |
| 4.4. Yog'lar oksidlanishining nazariyalari.....                                                         | 68 |
| 4.5. Issiqlik ta'sirida yog'lar fizikaviy ko'rsatkichlarining o'zgarishi.....                           | 72 |
| 4.6. Yog'larning gidrolizi va unga ta'sir qiluvchi omillar.....                                         | 73 |
| 4.7. Yog'larning yuqori harorat ta'sirida parchalanishi.....                                            | 75 |
| 4.8. Pazandachilikda ishlov berishning yog'lar va ularda tayyorlangan mahsulotlar sifatiga ta'siri..... | 77 |
| 4.9. Yog'lar sifatini ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar.....                                          | 79 |

#### 5. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA SHAKARNING O‘ZGARISHI VA ULARNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1. Shakar gidrolizi.....                                          | 82 |
| 5.1.1. Shakarning fermentlar ta'sirida gidrolizlanishi.....         | 82 |
| 5.1.2. Shakarning organik kislotalar ta'sirida gidrolizlanishi..... | 84 |
| 5.2. Shakarning chuqur parchalanishi.....                           | 87 |
| 5.2.1. Shakarning karamellanishi va uning fiziologik ahamiyati..... | 87 |
| 5.2.2. Shakarning bijg'ishi.....                                    | 90 |

#### 6. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA MURAKKAB UGLEVODLARNING O‘ZGARISHI VA ULARNING AHAMIYATI

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. Oziq-ovqat mahsulotlarining murakkab uglevodlari .....                                                                             | 96  |
| 6.2. Kraxmal va uning turlari.....                                                                                                      | 100 |
| 6.3. Kraxmalning kleystrolanishi va uning mexanizmi.....                                                                                | 103 |
| 6.4. Kraxmalning eskirishi va uning mexanizmi.....                                                                                      | 109 |
| 6.5. Kraxmal gidrolizi va uning oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.....                                           | III |
| 6.6. Kraxmalning dekstrinlanishi va uning ahamiyati.....                                                                                | 113 |
| 6.7. O'simlik oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik bilan ishlov berishda ularning yumshash mexanizmi va unga ta'sir qiluvchi omillar..... | 116 |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.7.1. Yumshash mexanizmi.....                                                                       | 116 |
| 6.7.2. 0'simlik oziq-ovqat xomashyolari konsistensiyasining yumshashiga ta'sir qiluvchi omillar..... | 121 |

## **7. VITAMINLAR. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQRISHDA VITAMINLARNING PARCHALANISHI VA ULARNI SAQLAB QOLISH CHORALARI**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1. Vitaminlar va ularning ahamiyati.....                               | 126 |
| 7.2. Vitaminlarning guruhlanishi.....                                    | 128 |
| 7.3. Vitaminlarni parchalanishga olib keladigan omillar.....             | 130 |
| 7.4. Vitaminlarning parchalanish mexanizmi.....                          | 136 |
| 7.5. Vitaminlarni barqarorlashtiruvchi moddalar va ularning mexanizmi .. | 142 |
| 7.6. Taomlar tayyorlashda vitaminlarni saqlab qolish choralari.....      | 145 |

## **8. OVQATLANISH MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISHDA XOMASHYOLAR RANGINING O'ZGARISHI, TAYYOR MAHSULOTLARGA XOS RANGLARNING PAYDO BO'LISHI, ULARNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI**

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1. 0'simlik mahsulotlarining tabiiy ranglari va ularning o'zgarishi.....                                                                      | 148 |
| 8.2. Go'sht mahsulotlarining rangi va uning o'zgarishi.....                                                                                     | 155 |
| 8.3. Tayyor o'simlik mahsulotlariga xos ranglarning paydo bo'lishida flavonlar gidrolizining ahamiyati .....                                    | 158 |
| 8.4. O'simlik mahsulotlari rangining o'zgarishida polifenol birikmalarining roli.....                                                           | 160 |
| 8.5. Tayyor mahsulotlar rangining hosil bo'lishida melanoidin reaksiyalari, kraxmalning dekstrinlanishi va shakar karamellanishining o'rni..... | 162 |
| 8.5.1. Melanoidinlar reaksiyasi.....                                                                                                            | 162 |
| 8.5.2. Kraxmalning dekstrinlanishi.....                                                                                                         | 165 |
| 8.5.3. Shakarning karamellanishi.....                                                                                                           | 166 |

## **9. ISSIQLIK TA'SIRIDA ISHLOV BERISHDA TAYYOR MAHSULOTLARGA XOS TA'M VA HID BERUVCHI MODDALAR**

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1. Oziq-ovqat xomashyolarining ta'm va hid beruvchi moddalari.....                                                                                             | 168 |
| 9.2. Hid va ta'm beruvchi moddalarning sezilish mexanizmi.....                                                                                                   | 174 |
| 9.3. Hid va ta'm beruvchi moddalarning sezilish konsentrasiyalari.....                                                                                           | 176 |
| 9.4. Melanoidinlar hosil bo'lish va shakarning karamellanish reaksiyalarining tayyor mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalaring hosil bo'lishidagi roli..... | 180 |
| 9.5. Tayyor mahsulotlarga hid va ta'm beruvchi moddalar hosil bo'lishining boshqa yo'llari.....                                                                  | 181 |

## 10. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQUARISHDA TABIY VA SINTETIK TA'M VA HID BERUVCHI MODDALARDAN FOYDALANISH

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1. O'zbekistonda yetishtiriladigan xushbo'y o'simliklar va ularning ovqatlanishda ishlatilishi.....  | 184 |
| 10.2. Xushbo'y o'simliklar ekstraktlari va ularning ovqatlanish mahsulotlarini tayyorlashdagi o'zi..... | 185 |
| 10.3. Ovqatlanish mahsulotlariga ta'm va hid beruvchi kimyoviy moddalar va ularning me'yorlari.....     | 187 |

## 11. XOMASHYO VA MAHSULOTLARGA TEXNOLOGIK ISHLOV BERISH USULLARI

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.1. Birlamchi ishlov berish usullari.....                                            | 190 |
| 11.1.1. Taomlar tayyorlashda xomashyolarga texnologik ishlov berishning ahamiyati..... | 190 |
| 11.1.2. Texnologik jarayon, xomashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlar.....          | 193 |
| 11.1.3. Birlamchi ishlov berish usullari.....                                          | 194 |
| 11.1.3.1. Mexanik ishlov berish usullari.....                                          | 195 |
| 11.1.3.2. Gidromexanik ishlov berish usullari.....                                     | 197 |
| 11.1.3.3. Issiqlik ta'sirida birlamchi ishlov berish usullari.....                     | 199 |
| 11.2. Mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berish usullari.....                     | 199 |
| 11.2.1. Ishlov berish usullari .....                                                   | 199 |
| 11.2.2. Mahsulotlarni qaynatish usuli.....                                             | 201 |
| 11.2.3. Mahsulotlarni qovurish usullari.....                                           | 204 |

## 12. OVQATLANISH MAHSULOTLARINI TAYYORLASHDAGI ASOSIY JARAYONLAR

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.1. Diffuziya.....                                                                                  | 208 |
| 12.2. Termidiffuziya.....                                                                             | 212 |
| 12. 3. Osmos va uning mohiyati.....                                                                   | 215 |
| 12.4. Oziq-ovqat mahsulotlariga yuqori chastotali tok maydonida ishlov berishdagi diffuziya.....      | 217 |
| 12.5. Ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarishda osmos va diffuziya jarayonlarining ahamiyati..... | 219 |

## 13. BULON VA SOUSLAR

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.1. Bulon va souslarni o'rganish uchun asoslar.....                        | 222 |
| 13.2. Birinchi taomlar uchun bulonlar va ulami tayyorlash texnologiyasi..... | 223 |
| 13.2.1. Bulonlarni tayyorlashda ishlatiladigan mahsulotlar.....              | 223 |
| 13.2.2. Bulonlarni tayyorlash texnologiyasi.....                             | 225 |

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.2.2.1. Suyak buloni.....                                                           | 225 |
| 13.2.2.2. Suyak va go'sht buloni.....                                                 | 226 |
| 13.2.2.3. Tovuq go'shti buloni.....                                                   | 227 |
| 13.2.2.4. Baliq buloni.....                                                           | 228 |
| 13.2.2.5. Qo'ziqorin buloni.....                                                      | 228 |
| 13.3. Souslar.....                                                                    | 229 |
| 13.3.1. Souslarning ahamiyati va sinflanishi.....                                     | 229 |
| 13.3.2. Souslar uchun bulonlarni tayyorlash va uimi qizdirish.....                    | 231 |
| 13.4. Suyak bulonlarida tayyorlanadigan asosiy souslar va ularning<br>hosilalari..... | 233 |
| 13.4.1. Asosiy qizil sous va uning hosilalari.....                                    | 233 |
| 13.4.2. Asosiy oq sous va uning hosilalari.....                                       | 235 |
| 13.4.3. Baliq bulonida tayyorlanadigan souslar.....                                   | 237 |
| 13.5. Sutli va smetanali souslar.....                                                 | 237 |
| 13.5.1. Sutli souslar.....                                                            | 237 |
| 13.5.2. Smetanali souslar.....                                                        | 238 |
| 13.6. Qo'ziqorin bulonida tayyorlanadigan souslar.....                                | 239 |

#### 14 TAOMLAR TAYYORLASHDA OZIQ-OVQAT XOMASHYOLARI VA MAHSULOTLARIGA ISHLOV BERISH USULLARI

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.1. Birlamchi ishlov berish usullari.....                                                           | 241 |
| 14.1.1. Kartoshka, sabzavot va mevalarga ishlov berish va yarim tayyor<br>mahsulotlar tayyorlash..... | 243 |
| 14.1.1.1. Birlamchi ishlov berish.....                                                                | 243 |
| 14.1.1.2. Birlamchi ishlov berilgan kartoshka va sabzavotlarni kesish.....                            | 247 |
| 14.1.2. Yorma, dukkakli va makaron mahsulotlariga birlamchi<br>ishlov berish.....                     | 251 |
| 14.1.3. Go'sht va go'sht mahsulotlariga birlamchi ishlov berish.....                                  | 252 |
| 14.1.3.1. Muzlatilgan (yaxlatilgan) go'shtni muzidan tushirish.....                                   | 253 |
| 14.1.3.2. Muzidan tushirilgan go'shtni yuvish va uning yuzasini quritish ....                         | 254 |
| 14.1.3.3. Mol go'shtini kulinar bo'lakchalarga bo'lish.....                                           | 255 |
| 14.1.3.4. Qo'y go'shtini kulinar qismlarga bo'lish.....                                               | 260 |
| 14.1.3.5. Cho'chqa go'shtini kulinar bo'lakchalarga bo'lish.....                                      | 261 |
| 14.1.3.6. Go'shtning kulinar bo'laklarini tozalash va ulardan maqsadli<br>foydalanish.....            | 262 |
| 14.1.3.7. Yarim tayyor mahsulotlar tayyorlash.....                                                    | 263 |
| 14.1.3.8. Suyaklarga va ichak-chavoq mahsulotlariga ishlov berish.....                                | 266 |
| 14.1.4. Uy parrandalariga birlamchi ishlov berish va ozuqa<br>chiqindilaridan foydalanish.....        | 267 |
| 14.1.4.1. Birlamchi ishlov berish usullari.....                                                       | 267 |
| 14.1.4.2. Ozuqabop chiqindilardan foydalanish .....                                                   | 271 |
| 14.1.5. Baliqlarga birlamchi ishlov berish.....                                                       | 272 |
| 14.1.5.1. Suyak skletli baliqlarga ishlov berish.....                                                 | 272 |

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.1.5.2. Kemirchak skletli baliqlarga birlamchi ishlov berish .....                                                 | 277 |
| 14.1.5.3. Ba'zi baliq turlariga ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari va baliq chiqindilaridan foydalanish..... | 280 |

## 15. TAOMLAR TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15.1. Sovuq ovqat va gazaklar.....                                                       | 282 |
| 15.1.1. Buterbrodlar.....                                                                | 283 |
| 15.1.2. Salat va vinegretlar.....                                                        | 285 |
| 15.1.3. Sabzavot-qo'ziqorinli sovuq taomlar va gazaklar.....                             | 287 |
| 15.1.4. Baliqlardan tayyorlanadigan sovuq taomlar va gazaklar.....                       | 288 |
| 15.1.5. Go'sht va go'sht mahsulotlaridan tayyorlanadigan sovuq ovqat va gazaklar.....    | 289 |
| 15.2. Suyuq taomlar.....                                                                 | 290 |
| 15.2.1. Suyuq taomlarni tayyorlash texnologiyasi.....                                    | 291 |
| 15.2.1.1. Sho'rvalar.....                                                                | 291 |
| 15.2.1.2. Xushxo'rlantirilgan suyuq taomlar.....                                         | 293 |
| 15.2.1.3. Pyuresimon suyuq taomlar.....                                                  | 295 |
| 15.2.1.4. Tiniq suyuq taomlar.....                                                       | 297 |
| 15.2.1.5. Sutli suyuq taomlar.....                                                       | 298 |
| 15.2.1.6. Sovuq suyuq taomlar.....                                                       | 298 |
| 15.2.1.7. Shirin suyuq taomlar.....                                                      | 299 |
| 15.2.1.8. Xamirli suyuq taomlar turlari va texnologiyasi.....                            | 300 |
| 15.3. Ikkinchi taomlarni tayyorlash texnologiyasi.....                                   | 302 |
| 15.3.1. Kartoshka va sabzavotlardan tayyorlanadigan ikkinchi taomlar.....                | 302 |
| 15.3.1.1. Qaynatib tayyorlanadigan sabzavotli ovqat va gamirlar texnologiyasi.....       | 303 |
| 15.3.1.2. Dimlangan sabzavotlardan tayyorlanadigan taomlar.....                          | 304 |
| 15.3.1.3. Sabzavotlardan qovurib tayyorlanadigan taomlar.....                            | 305 |
| 15.3.1.4. Duxovkada yopib pishirilgan sabzavotli taomlar.....                            | 307 |
| 15.3.2. Yormalar, dukkakli donlar va makaronlardan tayyorlanadigan ikkinchi taomlar..... | 309 |
| 15.3.2.1. Bo'tqalar.....                                                                 | 310 |
| 15.3.2.2. Dukkakli mahsulotlardan tayyorlanadigan taomlar.....                           | 311 |
| 15.3.2.3. Palov va shavlalar.....                                                        | 312 |
| 15.3.2.4. Makaron mahsulotlaridan tayyorlanadigan taomlar.....                           | 313 |
| 15.3.3. Baliqdan tayyorlanadigan taomlar.....                                            | 314 |
| 15.3.3.1. Qaynatib pishirilgan baliq.....                                                | 315 |
| 15.3.3.2. Dimlangan baliq.....                                                           | 316 |
| 15.3.3.3. Qovurilgan baliq .....                                                         | 316 |
| 15.3.4. Go'sht va go'sht mahsulotlaridan tayyorlanadigan taomlar.....                    | 318 |
| 15.3.4.1. Qaynatib pishirilgan go'sht va go'sht mahsulotlari.....                        | 319 |
| 15.3.4.2. Qovurib pishirilgan go'sht va kalla -pocha mahsulotlari.....                   | 320 |
| 15.3.4.3. Yopib pishirilgan go'shtli taomlar.....                                        | 323 |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15.3.5. Parranda go'shtlaridan tayyorlanadigan taomlar.....                         | 325 |
| I 5.3.5.1. Qaynatib pishirilgan parranda go'shti.....                               | 325 |
| 15.3.5.2 Parranda go'shtlaridan qovurib tayyorlangan taomlar.....                   | 325 |
| I 5.3.5.3. Dimlab pishirilgan parranda go'shti.....                                 | 327 |
| 15.3.6. Tuxum va tvorogdan tayyorlanadigan ovqat va pazandalik<br>mahsulotlari..... | 328 |
| 15.3.6.1. Tuxumdan tayyorlanadigan taomlar.....                                     | 328 |
| 15.3.6.2. Tvorogdan tayyorlanadigan taomlar.....                                    | 329 |
| 15.3.7. Xamirli ovqat va pazandalik mahsulotlari texnologiyasi.....                 | 330 |
| 15.3.7.1. Xamirli taomlarni tayyorlash texnologiyasi .....                          | 333 |
| 15.3.7.2. Xamirli pazandalik mahsulotlarini tayyorlash texnologiyasi.....           | 335 |
| 15.3.8. Shirin taomlar texnologiyasi.....                                           | 338 |
| 15.3.8.1. Jeleli shirin taomlar.....                                                | 342 |
| 15.3.9. Ichimliklar.....                                                            | 344 |
| 15.3.9.1. Issiq ichimliklar.....                                                    | 344 |
| 15.3.9.2. Sovuq ichimliklar.....                                                    | 346 |
| Foydalanilgan adabiyotlar.....                                                      | 348 |