

HASİL FƏTƏLİYEV

BİTKİÇİLİK MƏHSULLARININ SAXLANMASI VƏ
EMALI TEXNOLOGİYASI FƏNNİNDƏN
PRAKTİKUM

DƏRS VƏSAİTİ

BAKİ - 2013

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 29 oktyabr 2012-ci il tarixli 1665 sayılı əmri ilə dərs vəsaiti kimi təsdiq edilmiş və qrif verilmişdir.

Elmi redaktor: texnika üzrə elmlər doktoru *Vüqar Şahbaba oğlu Mikayılov*

Rəy verənlər: Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor *Əhəd Əli oğlu Nəbiyev*

Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Firuddin Nəsrəddin oğlu Cəfərov

Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Qurban Yusif oğlu Məmmədov

Texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru
Mehman Telman oğlu İsmayılov

Hasil Kamaləddin oğlu Fətəliyev (texnika üzrə elmlər doktoru, professor) Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası fənnindən praktikum. Dərs vəsaiti, Bakı, “Elm”, 2013, ___ səh.

Dərs vəsaitində dən və dən məhsullarının fiziki-kimyəvi və orqanoleptik təhlil metodları və onların aparılma qaydaları əks olunmuşdur. Eyni zamanda təzə və emal olunmuş bitkiçilik məhsullarının dəyər və keyfiyyətinin təhlil üsulları, onun yerinə yetirilmə metodikaları verilmiş, müxtəlif bitki konservlərinin laboratoriya şəraitində hazırlanması və analiz metodları şərh olunmuşdur. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı zamanı baş verən proseslər, hesabatların aparılması, müxtəlif tip saxlayıcılarda saxlanma rejiminin tənzimlənməsi, saxlayıcıların tələb olunan tutumunun hesabatı kimi praktik məsələlərə yer verilmişdir.

Vəsait “Qida məhsulları mühəndisliyi”, “aqronomluq”, “aqrokimya və aqrotorpaqşünaslıq” ixtisaslarında təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu vəsaitdən həmçinin magistr və doktorantlar, elmi işçilər, istehsalat nümayəndələri də istifadə edə bilərlər.

ÖN SÖZ

Ölkəmiz 20 ildən çoxdur ki tarixi müstəqilliyinə qovuşmuşdur. Bu müddətdə həyatımızda dərin dəyişikliklər baş vermiş, təhsilimiz yeniləşmiş və indi də islahatlar uğurla davam etdirilməkdədir. Belə bir şəraitdə müasir dövrün tələblərinə cavab verən yeni tədris vəsaitlərinin yazılması və istifadəyə verilməsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Bu baxımdan bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası fənni üzrə tədris vəsaitlərinin çatışmazlığı hiss olunmaqdadır. Belə ki, sahəyə dair iri həcmli dərslik 2010-cu ildə işıq üzü görmüşdür. Lakin burada əsasən nəzəri məsələlər öz əksini tapmış, praktik və laborator təhlillər şərh olunmamışdır. Bu isə tələbələrin praktik vərdislərə yiyələnməsinə əngəl olan amil kimi dəyərləndirilməlidir. Bu vəsaitin yazılması qeyd olunan zərurətdən qaynaqlanmışdır.

Praktikum girişdən və dörd fəsildən ibarətdir. Girişdə sahə üzrə mövcud olan vəziyyət, mütərəqqi saxlanma, emal üsul və qurğularından bəhs edilmiş və problemlərə toxunulmuşdur.

Birinci fəsil dən və dən məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi adlanır. Burada dən və dən məhsullarından orta nümunənin təşkili, fiziki-kimyəvi, orqanoleptik analiz metodları və onların aparılma qaydaları əks olunmuşdur. Taxıl, toxumu yağlılar, yarma, un və çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin təyini üsulları verilmişdir.

İkinci fəsildə təzə və emal olunmuş bitkiçilik məhsullarının keyfiyyətinin təhlil üsulları və onların yerinə yetirilmə metodikaları şərh olunmuşdur. Bu bölmə bitki məhsullarının dəyər və keyfiyyətinə təsir edən mühüm təhlil metodlarını aşılamağa yönəlmişdir.

Üçüncü fəsil meyvə-tərəvəz konservlərinin hazırlanmasına və keyfiyyətinin qiymətləndirilmə üsul və metodlarına həsr olunmuşdur. Bu bölməni mənimsəyən tələbə laboratoriya şəraitində müxtəlif meyvə və tərəvəzlərdən fərqli çeşiddə emal məhsulları hazırlama vərdislərinə yiyələnəcək və onların tərkibinin təhlilini apara

biləcəkdir.

Dördüncü fəsil bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı zamanı baş verən proseslərin öyrənilməsinə və onlara dair hesabatların aparılmasına həsr olunmuşdur. Burada sadə və stasionar saxlayıcılar, onlarda saxlanma rejimlərinin tənzimlənməsi, saxlayıcılara tələb olunan sahənin və saxlanma üçün tutumların hesabı və s. kimi praktik məsələlər öz əksini tapmışdır.

Yuxarıdakılara əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, praktikum nəinki ixtisas üzrə təhsil alan bakalavr və magistrantlar, həmçinin elmi işçilər və bu sahədə çalışan mütəxəssislər üçün də yararlı ola bilər.

Vəsaitdə yol verilən qüsurlar və çatışmazlıqlara görə oxucudan üzr istəyir və onları göstərənlərə əvvəlcədən öz minnətdarlığımızı bildiririk.

GİRİŞ

Statistik məlumatlara görə respublikamızda ildə adambaşına 71 kq meyvə və tərəvəz istehlak edilir. Dünyanın əksər inkişaf etmiş ölkələrində bu göstərici 190 kq-a çatır. Ekspertlər bunu həmin ölkələrdə kifayət qədər saxlayıcıların olması və əhalinin ilboyu bərabər səviyyədə təmin edilə bilməsi ilə izah edirlər.

Bitkiçilik məhsullarının bir çoxunun yetişmə mövsümü eyni vaxta təsadüf etdiyindən bazarlarda həmin məhsullar üzrə bolluq yaranır. İstehsalçılar məhsulu ya dəyər-dəyməzinə satır, ya da zay edərək atmaq məcburiyyətində qalırlar. Bu gün tərəvəz, meyvə və kartofun səmərəli saxlanması əhalinin həmin məhsullarla təminatının yaxşılaşdırılmasında vacib mənbəə olub, bu yolla 15-20% əlavə məhsul əldə etmək olar. Odur ki, tarixən məhsulların saxlanması düzgün təşkili üçün əmək sərf edilmiş və müəyyən nəticələr əldə olunmuşdur.

Hazırda bitkiçilik məhsullarının saxlanması üçün ənənəvi (klassik) və müasir üsullardan istifadə olunmaqdadır. Ənənəvi üsullardan quyuda, xəndəkdə, kəpəkdə, qarda, buzda, bandaqda saxlanmanı və s. göstərmək olar. Eyni zamanda anbarlarda və xüsusi təchiz olunmuş soyuducu anbar kompleksləri olan stasionar saxlayıcılarda da məhsul saxlanır.

Bölgələrdə mövcud olan müasir dən saxlayan və emal edən müəssisələr - elevatorlar çox böyük məhsuldarlığa (25-40 min ton və daha çox) malik olub, yalnız iri təsərrüfatların istifadə etməsi üçün əlverişli ola bilər. Bu baxımdan kooperasiya haqqında qanunun qəbul edilməsi müsbət hal kimi dəyərləndirilə bilər.

Ənənəvi üsullarla saxlanma zamanı rejimi tənzimləmək olmur, xəstəlik və zərərvericilərlə yoluxma ehtimalı və son nəticədə itkilər çox olur.

Müasir saxlanma üsullarında ilk növbədə saxlanma rejiminin tənzimlənməsinə və saxlayıcılar daxilində hermetikliyə nail olunmalıdır (yəni, hava daxil olması və çıxmasını istisna edən şəraitə). Saxlayıcılar daxilində temperatur, nisbi rütubət və havalanma baş-

qa sözlə, saxlanma rejimi tənzimlənəməlidir.

Azərbaycanda regionların sosial-iqtisadi inkişafına dair qəbul olunmuş Dövlət Proqramlarında emal və saxlanma sahələrinin yaradılması və inkişafı prioritet kimi müəyyən olunmuşdur.

Bunun nəticəsidir ki, son illərdə regionlarda onlarla soyuducu anbar tikilmiş və bu işlər indi də davam etdirilməkdədir. Yalnız onu qeyd etmək lazımdır ki, son bir neçə il ərzində Sahibkarlığa Kömək Milli Fondu tərəfindən soyuducu anbar komplekslərinin tikintisinə milyonlarla manat güzəştli kredit ayrılıb. Fondla yanaşı Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında «Aqrolizinq» ASC də bu sahəyə xeyli vəsait qoyulmuşdur. Belə ki, ASC tərəfindən 2005-ci ildən bəri dövlət vəsaiti hesabına xaricdən çoxlu sayda soyuducu kamera dəstləri gətirilmişdir. Belə soyuducu-saxlayıcılarda hər məhsula uyğun mikroiqlimin formalaşdırılması və nizamlanan qaz mühitinin yaradılması ilə məhsulun uzun müddətli və keyfiyyətli saxlanması mümkün olur. Lakin təəssüflə qeyd olunmalıdır ki, bu sahədə də bir sıra çatışmazlıqlar vardır. Belə saxlayıcılar artıq MDB ölkələrindən deyil, qərbdən gətirilən avadanlıq və texnologiya ilə işləməlidir. Həmin saxlayıcılarda bəzən saxlanma rejiminin təmin oluna bilməməsi, nizamlanan qaz mühitinə və hermetikliyə nail olunmaması üzündən tonlarla məhsul xarab olub sıradan çıxır. Çox vaxt belə qurğuların qurulması və istismarı üçün mütəxəssislər xaricdən gətirilir.

Ən geniş yayılmış mütərəqqi saxlanma üsul və rejiminə soyuq şəraitdə və nizamlanan qaz mühitində (NQM) saxlama aiddir. Bunların birgə tətbiqi, yəni soyuducularda nizamlanan qaz mühitində saxlanma daha yaxşı nəticə verir.

Adətən NQM-də temperatur 0-4⁰C, nisbi rütubət 90-95% arasında tənzimlənilir. Bu zaman normal (burada O₂ qatılığı 11-16%, CO₂-5-10%, azotun qatılığı 79%), subnormal (azot 92-97%, O₂-3-5%, CO₂-0-5%) mühitlər istifadə olunur.

Son vaxtlar NQM-də saxlanmanın daha müasir texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Burada oksigenin ultra aşağı miqdarı ULO (Ultra Low Oxygen) yaradılan mühitdən geniş istifadə olunur. Müəyyən olunmuşdur ki, oksigenin aşağı miqdarı şəraitində (O₂-

1,0-1,5%; CO₂-0-2%) meyvənin bərkliliyi, təzəliyi, turşuluğu daha yaxşı saxlanır, yanıq ehtimalı aradan qalxır. Digər üsul mövcud texnologiyadır ki, (Traditional Controlled Atmosphere) burada O₂-3-4% və CO₂-3-5% miqdarında dəyişir.

CO₂ ilə şok işlənmə (CO₂ Shoshk treatment) texnologiyası da mövcuddur. Bu halda saxlanmadan əvvəl meyvələr müəyyən müddət yüksək CO₂ atmosferində (30%-ə qədər) təsirə məruz qoyulur. Belə işlənmə yetişməni ləngidir, təzəlik saxlanır, çürümə prosesi ləngiyir və yanıq əmələ gəlməsi azalır.

Məhsulun saxlanması müxtəlif üsullarını birləşdirmək iqtisadi baxımdan daha sərfəlidir. İlk 3-4 ay ərzində almanın adi soyuducuda saxlanması məqsədə uyğundur. Realizəyə veriləcək məhsul 3-6 ay normal qaz mühitində müvəffəqiyyətlə saxlanır. Realizəyə çox vaxt qaldıqda məhsulu subnormal qaz mühitində saxlamaq daha səmərəlidir.

Meyvə və tərəvəzlər üçün kameranın NQM ilə tutumu soyuducuların ümumi tutumunun 10-20%-ni təşkil edə bilər. Bəzən bütün kameraları NQM ilə saxlamağa imkan verən qurğularla təchiz olunmuş soyuducuların tikilməsi məqsədə uyğun sayılır. Adətən onları iri meyvə-tərəvəz bazalarında tikirlər.

Bu kirab, bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı zamanı keyfiyyətin qiymətləndirilmə metodlarının mənimsənilməsinə, sahə üzrə mövcud olan boşluqların aradan qaldırılması və yeniliklərin aşılmasına və ümumilikdə müasir səviyyəli mütəxəssislər hazırlığında müəyyən rol oynaya bilər.

BİRİNCİ FƏSİL

Dən və dən məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi

1.1. Analiz üçün orta nümunənin götürülmə qaydası

Dənli bitki məhsulları öz tərkiblərinə görə eynicinsli deyildir. Ona görə də təhlil üçün götürülən nümunə bütün məhsulu əks etdirməlidir. Təşkil olunan orta nümunə 2-4 kq ola bilər. Bütün dənələr orqanoleptik qiymətə görə eynidirsə (dadı, rəngi, iyi) bunlara eyni tipli toxum partiyaları deyilir. Dən kütləsi daimi saxlayıcılara tökülməzdən qabaq onların keyfiyyət göstəriciləri yoxlanılır. Dən saxlayıcılarında dən kütləsi sortuna, kateqoriyasına, sinif, tip, rütubət və zibillik dərəcəsinə görə ayrı-ayrı yerləşdirilir. Laboratoriyada götürülmüş nümunənin üzərində təhlil aparılaraq bu və ya digər partiya taxılın keyfiyyəti öyrənilir. Bu işlər Dövlət Standartına uyğun yerinə yetirilir. Orta nümunə bütün partiya taxılın keyfiyyətini xarakterizə etməlidir.

Bir ilin məhsulundan olub, eyni sort, reproduksiya və təmizlik dərəcəsinə malik olan əkiləcək, saxlanılacaq toxumun miqdarına toxum partiyası deyilir.

Nümunənin götürülməsində müxtəlif şuplardan istifadə edilir. Bunlar: vaqon və ya anbar şupları, silindrik şuplar və kisə şupları olmaqla 3 qrupa bölünür.

Onlardan ən geniş yayılanı vaqon şuplarıdır. Bu şup ilə işlədikdə o bağlı formada dən kütləsinin içərisinə salınır, qolunu qaldırmaqla şupun qapağı qalxır və stəkanı dənə ilə dolur. Şup dən kütləsinin içərisindən çıxarılaraq brezent üzərinə, qaba və ya kisəyə boşaldılır.

Silindrik şup biri digərinin içərisinə geydirilmiş iki latun borudan ibarətdir. Daxildəki boru kameralara bölünmüşdür. Hər iki borunun üzərində kameranın sayı qədər pəncərələr vardır. Daxili borunun qurtaracağında taxtadan əl dəstəyi vardır. Şup bağlı formada dən kütləsinə daxil edilir, əl dəstəyini hərəkət etdirməklə

hər iki borunun üzərindəki gözcüklər bir-birinin üzərinə salınır. Kamera dolduqdan sonra əl dəstəyini hərəkət etdirməklə pəncərələr bağlanır.

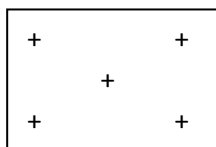
Silindrşəkilli şup bir dəfədə toxum partiyasının hər təbəqəsindən dən götürülməsində olduqca əlverişlidir. Lakin bu halda pəncərələr bağlandıqda kameralarda qırıq dənlərin miqdarı artmış olur. Bu da süni sürətdə partiyada qırıq dənlərin miqdarını artırır ki, nəticədə qırıq dən zibil qarışığı kimi hesab edilir.

Kisə şupları kisələrdən nümunə götürülməsi üçün istifadə edilir. İşçi hissəsinin uzunluğu 20-30 sm, əl dəstəyinin uzunluğu 10 sm-dir. Şup işlədilmədikdə taxta futlyarın içərisində saxlanılır.

Nümunə hissəciyinin götürülməsi. Şup vasitəsilə toxum partiyasından bir dəfədə götürülmüş dənin miqdarına nümunə hissəciyi deyilir.

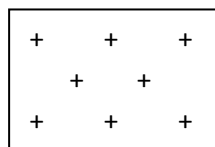
İlk dəfədə dənin eyni tipli olmasını yoxlamaq lazımdır. Nümunə hissəciyi toxum partiyasının ilk dəfə yuxarı, sonra orta və nəhayət aşağı qatından götürülür. Avtomobildən 5 nöqtədən (4 küncdən və ortadan) və iki qatdan 10 nümunə hissəciyi götürülür.

15 n.h.



16,5 tonluq

24 n.h.



33 tonluq

Toxumluq dənlərdən 15 nümunə hissəciyi götürülür (5 nöqtədən və 3 təbəqədən). 16,5 tonluq vaqonlardan (bir qat yük tutan) 5 nöqtədən və 3 təbəqədən nümunə götürülərək aralarında fərq olmadıqda bir yerə tökülür. 33 tonluq vaqonlardan (iki qat yük tutan) 8 nöqtədən (3 kq-a yaxın) nümunə götürülür. 50 tonluq vaqonlardan (üç qat yük tutan) 11 nöqtədən 4,5 kq nümunə götürülür.

Anbardan nümunə götürüldükdə dənin üst hissəsi təqribən 100 m²-lik kvadrat seksiyalara bölünür.

Hər seksiyanın 5 yerindən 3 təbəqədən ibarət nümunə götürülür. Nümunə hissəciklərinin cəmi kütləsi ən azı 2 kq olmalıdır.

Kisələrdən nümunə kisə şupları vasitəsilə, üst, orta və aşağı hissələrdən götürülür. Kisədən nümunə hissəciyi götürmək üçün kisənin ipləri ehtiyatla aralanaraq şup 40-45° bucaq altında kisəyə salınır və nümunə götürülür (kisələrdən nümunə götürüldükdə onları kəsməyə və açmağa icazə verilmir).

Kisələrin sayından asılı olaraq götürüləcək nümunə hissəciklərinin miqdarı cədvəl 1.1-də verilir.

Cədvəl 1.1

Toxum partiyasında kisələrin miqdarından asılı olaraq nümunə götürüləcək kisələrin sayı

Toxum partiyasında kisələrin miqdarı	Nümunə götürüləcək kisələrin miqdarı
1-2	Hər kisədən
3-6	Hər kisədən bir
7-11	Hər 3 kisədən bir
12-19	Hər 4 kisədən bir
20-30	Hər 5 kisədən bir
31-41	Hər 6 kisədən bir
42-56	Hər 7 kisədən bir
57-71	Hər 8 kisədən bir
72-90	Hər 9 kisədən bir
91-100 və 100-dən yuxarı	Hər 10 kisədən bir

Əsas nümunənin təşkili. Nümunə hissəciklərinin cəminə əsas nümunə deyilir. Nümunə hissəciyi brezent və ya faner stol üzərinə tökülərək diqqətlə yoxlanılır. Dənlər eyni tiplidirsə, onları torbaya töküüb möhkəm qarışdırmaq lazımdır. Kisənin içərisinə yarlıq qoyulur və orada bitkinin adı, sortu, tipi, yığım vaxtı, müəssisənin adı, dən saxlayıcılarının, vaqonun nömrəsi, bütün partiyanın çəkisi, nümunə qeyd olunmalıdır. Əsas nümunə çox olduqda bölmə yolu ilə ondan orta nümunə ayrılır.

Orta nümunənin təşkili. Əsas nümunənin laboratoriyada təhlili

üçün ayrılmış hissəsinə orta nümunə deyilir. Əgər əsas nümunə kiçik partiya taxıldan götürülüb, cəmi 2-4 kq olarsa, özü orta nümunədir. Əsas nümunə 4 kq-dan artıq olarsa, onu qarışdırıb ondan orta nümunə ayrılır. Bu məqsədlə əsas nümunə hamar səthə tökülüb qarışdırılır. Sonra xırda toxumlu dənələr 1,5 sm, nisbətən irilər 5 sm qalınlığında kvadrat formasında düzlənir. Dioqanal xətlər keçirməklə 4 üçbucağa bölünür. Hər iki üçbucaq götürülür, qalanlar isə kənar edilir. Bu əməliyyat 2 kq miqdarında orta nümunə qalanadək davam etdirilir.

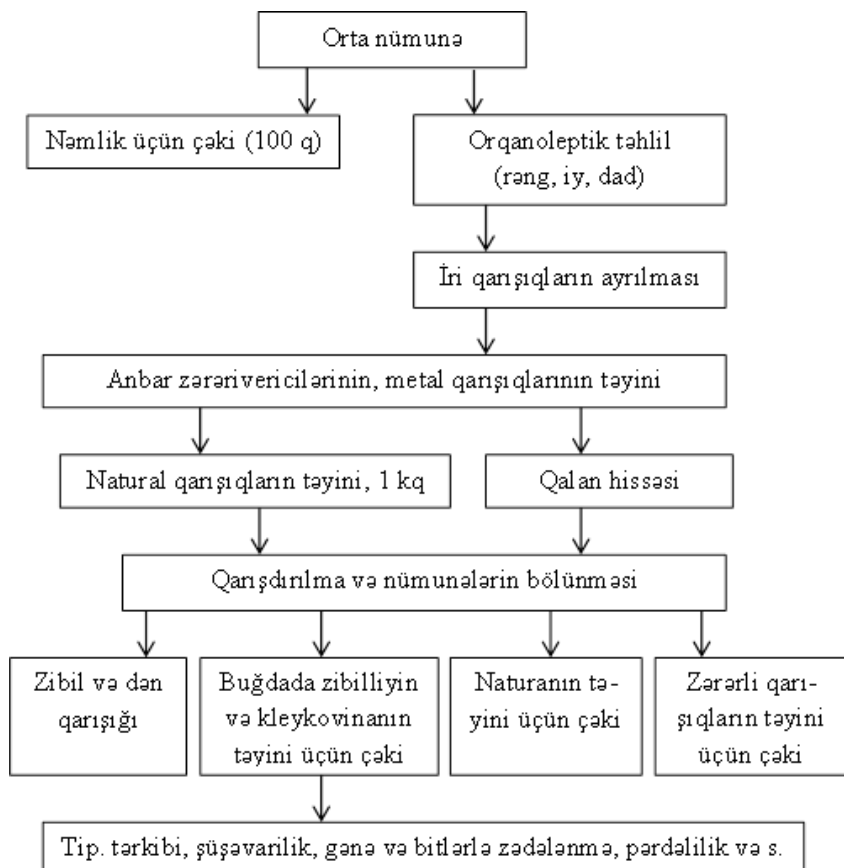
2 kq orta nümunədən dənin keyfiyyət göstəricilərini təhlil etmək üçün çəkili hissələr ayrılır (şəkil 1.1).

1.2. Dənin texnoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi

Buğda və arpanın texnoloji xassələrini əks etdirən göstəricilər şərti olaraq 3 qrupa bölünür: dənin ümumi vəziyyətini əks etdirən göstəricilər, un üyünmə və çörək bişirmə göstəriciləri.

Dənin ümumi vəziyyəti. Dənin rəngi, iyi, nəmliyi, zibillənməsi, yoluxması və s. göstəricilərlə qiymətləndirilir. Bunlar dövlət standartına daxil olub, tədarük kondisiyasını (bazis və məhdudiyyət) müəyyən edir. Bu göstəricilər nəzərə alınmaqla, dən partiyasının dövlətə satışı hazırlanır.

Dənin rəngi və parlaqlığı. Dənin xarici görünüşünün, o cümlədən, rənginin və parlaqlığının dəyişməsində mikroorqanizmlər fəal rol oynayır. Bu zaman rəngdə qara xallar (qara bakterioz), çəhrayı rəng (fuzarium konidilərinin yaranması ilə), ruşeymin qaralması (gelmintosporiumun inkişafı nəticəsində) kimi dəyişikliklər müşahidə olunur. Bəzən dən partiyasında göbələklərin sporları ilə dolu kisəciklər olur və onların dağılmasından yaranan sporlar, dənə çirкли forma verir.



Şəkil 1.1. Dənin analiz üçün çəkili hissələrə ayrılması

Dən yüksək nəmli şəraitdə saxlandıqda, saprofit mikroorqanizmlərin bir çox nümayəndələri üçün əlverişli şərait yaranır. Bu vaxt bəzi dənlərin üzərində bakteriyaların, yaxud kif göbəklərinin koloniyaları yaranır və nəticədə dən parlaqlığını itirərək xallı forma alır. Öz-özünə qızışmada, düzgün qurudulmadıqda və s. hallarda da dənin tutqunlaşması baş verir.

Dənin və toxumun rəngi, gündüz işığında tədqiq olunan nümunənin etalonla müqayisəsi ilə müəyyən olunur. Yuxarıda göstərilənlərlə əlaqədar, normal rəngdən kənara çıxmalar müşahidə olu-

nan dənləri dən, yaxud zibil qarışıqlarına aid edirlər.

Dənin iyi. Hər bitki dəninin özünəməxsus iyi vardır. Normal iyin dəyişmə səbəblərini iki qrupa bölmək olar: 1.Dənin sorbsiya xüsusiyyəti; 2.Dənin kimyəvi tərkib komponentlərinin parçalanmasına səbəb olan proseslər.

Birinci qrupa - efir yağlarının iyləri, dən kütləsinin işlənməsi zamanı əmələ gələn iyləri və dənə davranma qaydaları pozulduqda yaranan təsadüfi iyləri aid etmək olar. Üyünmək üçün asanlıqla kənar olunan iylərə (efir yağları) malik dənələr, xüsusi icazə ilə qəbul oluna bilər. Neft məhsullarının təmizlənməyən iyinə malik dənələrin qəbuluna icazə verilmir.

İkinci qrup iylər, dən kütləsində baş verən bioloji proseslər nəticəsində yaranır. Bu qrupa - anbar iyi, səməni iyi, boğunuq iyi, zərərvericilərlə əlaqədar yaranan iylər aiddir. Anbar iyi, dən kütləsini uzun müddət qarışdırmadan saxladıqda yaranır. Bu iyin yaranmasının əsasında anaerob tənəffüsün aralıq məhsullarının sorbsiyası durur. Havalandırıldıqda asanlıqla kənar olunduğundan bu iy dənin keyfiyyətinə təsir etmir.

Səməni iyi kəskin ətirli olub, dəndə yüksək nəmlikdə baş verən fizioloji-biokimyəvi və mikrobioloji proseslər nəticəsində əmələ gəlir. Bu iylə əlaqədar, dəndə amin birləşmələrinin və asan oksidləşən maddələrin miqdarının yüksəldiyi müşahidə olunmuşdur.

Boğunuq və kifli-boğunuq iy davamlı və xoşa gəlməyəndir. Dənin düzgün saxlanmaması zamanı mikroorqanizmlərin, xüsusilə də kiflərin inkişafı nəticəsində əmələ gəlir. Göbələklərin həyat fəaliyyəti və həmçinin dənin azotlu maddələrinin parçalanmasından yaranan məhsullar xoşagəlməz iyə malik olub, dəndə və hətta ondan alınan un və çörəkdə saxlanmış olurlar.

Dən ehtiyatındakı zərərvericilərin inkişafı nəticəsində yaranan iylər, çürüntü iyi verirlər. Zərərvericilərin məhsulları və cəsədləri ilə dən çirkləndikdə, eləcə də öz-özünə qızıışmada bu iylərə təsadüf olunur.

Səməni, boğunuq və kifli-boğunuq iyə malik olan dənələr yalnız xüsusi icazə ilə qəbul olunurlar.

İylər bütöv və ya üyüdülmüş dəndə təyin olunur. Dəni nəfəslə

isidib iyləməklə iyi təyin etmək mümkündür. İyin hiss olunmasını gücləndirmək məqsədilə, 100 q dəni tor üzərinə töküb isti buxarın üzərində 2-3 dəqiqə saxlayırlar. Bəzən dənin üzərinə 60-70⁰C temperatura malik isti su tökür, 2-3 dəqiqə saxlayıb, suyu axıdır və dəni iyləyirlər. Hər iki halda dəndən çıxan buxar, özü ilə bərabər kənar iyləri də çıxarır və onların təyin olunması asanlaşır.

Dənin dadı. Dənin xarici görünüşü və iyi - dən partiyasının «təzəliyi» haqqında kifayət qədər anlayış verir. İyin təyində şübhələr qaldıqda dənin dadı təyin olunur. Normal dənin dadı zəif bilinməklə, o çox vaxt şirin, efir yağlılarda isə ətirli olur. Normal daddan kənara çıxmalar orqanoleptik üsulla təyin olunur. Bu məqsədlə qarışıqlardan təmizlənmiş və əzilmiş 2 q dən götürülüb, ağızda çeynənilir. Tam yetişməmiş, şaxta vurmuş, eləcə də cücərmiş dənlər normal daddan fərqlənən şirin dada malik olurlar.

Absintin qlikozidinə malik yovşan bitkisinin hissəcikləri ilə çirklənən dən acı dad verir. Belə dənlər yalnız xüsusi icazə ilə dəyirmanlara qəbul olunub, ciddi təmizləndikdən və yuyulduqdan sonra emal olunurlar.

Kiflər inkişaf etmiş dənlər turş dada malik olub, həmin dad adətən boğunuq iylə müşayət olunur.

Dənin zibillənməsi (qarışıqların miqdarı), ərzaq, yem və botaniki məqsədli dəndəki qarışıqların, onun kütləsinə görə faizlə ifadə olunan miqdarıdır.

Dən partiyasının gözlə görünən bütün kütləsi (canlı zərərvericilər buraya daxil edilmir) üç əsas qrupa bölünür: əsas dənlər (toxumlar), dən qarışığı və zibil qarışığı. Əsas dənlərə - əsas bitkinin normal dənləri; yüngülcə zədələnmiş və qırılmış (endospermasının çox hissəsini saxlamış) dənlər, əsas bitki dənlərindən dəyirinə görə aşağı olmayan digər mədəni bitki dənləri aiddir.

Dən qarışığı fraksiyasına deformasiyaya uğramış, yetişməmiş, qurutma və qızıqmada zədələnmiş, endospermanın az yarısı qalmış dənlər və həmçinin digər mədəni bitki dənləri daxildir.

Zibil qarışığı fraksiyasına üzvi və mineral qarışıqlar, xarab olmuş dənlər, zərərli qarışıqlar; əsas dənə dən və zərərli qarışıqlara aid edilməyən mədəni və yabanı bitki toxumları daxildir.

Qarışıqlar dən və toxumun ərzaqlıq, yemlik və səpin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Tərkibində qarışıqların miqdarı yüksək olan dən kütləsi saxlanmağa davamsız olmaqla, emal zamanı ondan aşağı keyfiyyətli un alınır. Belə unu uzun müddət saxlamaq olmur.

Dənin iriliyi və bərabərliyi. Dənin ölçüləri (uzunluğu, eni, qalınlığı), onun iriliyi haqqında təsəvvür verir. Bərabərlik, dənlərin eyni böyüklükdə olması ilə xarakterizə olunur. Dən nə qədər iri olarsa, onda endospermanın miqdarı bir o qədər çox, üyünmədə alınan məhsulun çıxımı və keyfiyyəti bir o qədər yüksək olar. Dənin iriliyi azaldıqca onun tərkibində qabığın miqdarı artır və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Ona görə də belə dənlərin heyvandarlıq və quşçuluq üçün yemlər hazırlanmasında istifadəsi daha məqsədə uyğundur.

Bərabər (eyni) böyüklükdə olan dənələr, kənar qarışıqlardan daha yaxşı təmizlənir və bu halda üyünmə prosesinin səmərəsi xeyli artır. Üyüdülmüş məhsulun çıxımı və keyfiyyəti yüksəlir. Bununla əlaqədar olaraq üyünməyə hazırlanan dənə iri və xırda olmaqla fraksiyalara ayırırlar.

1000 ədəd dənin kütləsi. Birbaşa dənin iriliyi və dolğunluğu ilə xarakterizə olunur. 1000 dənin kütləsi çox olduqda, onun emalından alınan unun çıxımı və keyfiyyəti yüksəlir. 1000 dənin kütləsinin artması ilə dənin şüşəvariliyi, naturası və endospermasının miqdarı da artır. Buğdanın 1000 dəninin kütləsi 20-60 q arasında dəyişir.

Dənin sıxlığı. Vahid həcmdə olan dənin miqdarını əks etdirir. Kimyəvi tərkibindən, 1000 dənin kütləsindən, şüşəvariliyindən və s. asılıdır. Qabıq hissəyə nisbətən dənin endosperması daha yüksək sıxlığa malik olur. Sıxlığı yüksək olan hissələrin, un üyünmə xassələri də yüksək olur. Belə ki, sıxlıq artdıqda üyünmənin aralıq məhsulları və həmçinin un çıxımı artmış olur.

Dənin davamlılığı və möhkəmliyi, onun mexaniki xassələrini qiymətləndirən əsas meyardır. Davamlıq, dənin xarici təzyiqlərə, kəsilməyə müqaviməti ilə müəyyən olunur. İri dənələrin davamlılığı, xırdalara nisbətən 30-60% azdır. Dənin nəmliyi və temperatu-

ru yüksəldikcə davamlığı azalır.

Dənin bərkliyi, onun xarici təbəqələrinin yerli deformasiyalara müqavimət qabiliyyəti ilə müəyyən olunur. Onu qabıq və endospermanın mikrobərkliyi ilə qiymətləndirirlər. Nəmliyin yüksəlməsi, mikrobərkliyi azaltdığı halda, temperaturun düşməsi həmin göstəricini yüksəldir.

Dənin minerallığı, onda olan mineral maddələrin (kalium, maqnezium, dəmir, mis və b. oksid və duzları) miqdarı ilə müəyyən olunur və faizlə ifadə edilir. Dəndə mineral maddələrin miqdarı onun sortundan, becərildiyi torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir.

Mineral maddələr, dənin müxtəlif anatomik hissələrində qeyri-bərabər paylanır. Qabıq və aleyron qatı daha yüksək, endosperma daha az mineral maddələrinə malikdir.

Sortuna görə üyünmə aparıldıqda, bu məsələlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Çünki buğda ununda mineral maddələrin yol verilən miqdarı 0,55%-ə qədərdir. Ona görə də, sortuna görə üyünmə aparıldıqda endospermanın una maksimum səviyyədə keçməsi, qabıq və aleyron qatının düzgün ayrılması təmin olunmalıdır. Beləliklə, dənin tərkibində olan mineral maddələrin miqdarı, endospermadan qabığın ayrılma dərəcəsinə və alınan unun keyfiyyətinə qiymət verilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Dənin çörəkbişmə xassələri. Bu xassələrə - kleykovinanın miqdarı və keyfiyyəti, xəmirin fiziki və kimyəvi xassələri (uzanma qabiliyyəti, qaz saxlaması və qaz yaratma qabiliyyəti və s.), unun tərkibi, nümunəvi çörək bişirmənin göstəriciləri aiddir.

Dənin texnoloji xassələrini əks etdirən göstəricilər və onların bir çoxunun təyini sonrakı bölmələrdə geniş şəkildə əks olunduğundan burada onların ətraflı şərhinə ehtiyac görülməmişdir.

1.3. Dən kütləsində qarışıqların təyini

Dənlilərin əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri tərkibindəki qarışıqların miqdarının təyiniyədir. Dənli bitkilərdə hər hansı növ qarışıq olarsa, onlar dənin toxumluluq və ərzaq keyfiyyətini aşağı salır. Qarışıqlar dənin emalını çətinləşdirərək, məhsul çıxımını azaldır

və onu saxlanmaya davamsız edir. Qarışıqlar dəndə öz-özünə qızışmanın getməsinə səbəb olaraq nəqliyyatda əlavə ballastdır. Bütün qarışıqlar iki əsas qrupa bölünür:

1. Zibil qarışıqları;
2. Dən qarışıqları.

Öz xüsusiyyətinə və tərkibinə görə əsas dən kütləsi ilə istifadə edilməyib, atılan qarışıqlara zibil qarışıqları deyilir. Dənlərin tərkibində zibillər miqdarına və növlərinə görə müxtəlif olur.

Zibil qarışıqlarının tərkibinə aşağıdakılar daxildir:

1. Mineral qarışıqlar – torpaq, qum, daş, toz;
2. Üzvi qarışıqlar – yarpaq, gövdə qırıqları, saman və s.;
3. Zədələnmiş dənlər – yanmış, kiflənmiş, çürümüş, zərərvericilər tərəfindən tam zədələnmiş;
4. Alaq otlarının toxumları;
5. Dənin emalında və saxlanmasında müxtəlif yollarla oraya düşmüş metal qarışıqları.

Natamam qiymətli zədələnmiş dənlər dən qarışıqlarına aiddir.

Dən qarışığı aşağıdakı fraksiyalara ayrılır:

1. Qırılmış və zərərvericilər tərəfindən yeyilmiş dənlər;
2. İnkişaf etməmiş dənlər;
3. Cücərmiş dənlər;
4. Öz-özünə qızışmada və qurutmada yüngülcə yanmış dənlər;
5. Şaxta vurmuş, deformasiyaya uğramış və qaralmış dənlər;
6. Əzilmiş dənlər;
7. Digər bitkilərin toxumları.

Əsas və sağlam dənə aşağıdakı fraksiyalar daxildir:

1. Sağlam, normal, dolğun dənlər;
2. Yüngülcə zədələnmiş və ya qırılmış rüseyimli sağlam dənlər.

İşin gedişi: Dövlət Standartında qarışıqları təyin etmək üçün dənlilərdən aşağıdakı miqdarda çəki götürülür:

Buğda, çovdar, arpa, vələmir, düyü, sorqo – 50 q.

Darı – 25 q.

Atlı lobyə, araxis – 200 q.

Qarğıdalı, noxud, lobyə (soya, çini, puta) – 200 q.

Ayrılmış çəkinin xırda toxumlarını seçmək məqsədilə onu ələkdən keçirirlər. Ələklərin ölçüsü bitkinin növündən asılıdır. Ələnmə prosesi ələyi 1 dəqiqədə 110-120 dəfə hərəkət etdirməklə 3 dəqiqə aparılır. Ələkdən keçmiş hissələr büksə doldurulub, digər fraksiyalar ayrılanadək saxlanılır. Ələkdə qalmış hissəni seçici taxta üzərinə töküüb şpatel vasitəsilə dən və zibil qarışığı fraksiyalarına ayırırlar. Ayrılmış hissələr texniki tərəzidə çəkilir və ümumi çəkiyə görə faizi tapılır. Təhlilin nəticəsi cədvəl 1.2-də qeyd edilir.

Cədvəl 1.2

Nümunə	Bitki sortu	Qarışıqların adı	Tərkibi	
			q-la	%-lə
		1. Zibil qarışıqları • diametri 1 mm ələkdən keçmiş hissə; • mineral qarışıq; • üzvi; • əlaq otlarının toxumları; • metal qarışığı; • endosperması tam yeyilmiş dənlər.		
		CƏMİ:		
		2. Dən qarışıqları • cücərmiş dənlər; • şaxta vurmuş dənlər; • öz-özünə qızışmış, yanmış dənlər; • inkişaf etməmiş dənlər; • yaşıl, əzilmiş dənlər; • digər bitki toxumları.		
		CƏMİ:		
		3. Əsas dənlər • sağlam, normal, dolğun dənlər; • rüçeymi zədələnməmiş qırıq dənlər		
		CƏMİ:		

1.4. Dənin natura çəkisinin təyini

Müəyyən həcmdə dənin kütləsi natura adlanır. Bu, 100-150 il bundan əvvəl təyin olunan keyfiyyət göstəricisidir. Dənin natura çəkisi nə qədər çox olarsa, ondan yüksək sortlu un çıxımı bir o qədər artmış olur. Bu, dənin yüksək xüsusi çəkisi ilə əlaqədar daha çox endospermaya, başqa sözlə dolğunluğa malik olması ilə

izah olunur. Məsələn, buğda dəninin 82-85% endospermaya malik olması onun yaxşı dolğunluğunu xarakterizə edir. Xüsusi çəkisi 1,30 olan dənin natura çəkisi 740 q/l; xüsusi çəkisi 1,35 olan dənin natura çəkisi 790 q/l, xüsusi çəkisi 1,40 olan dənin natura çəkisi isə 820 q/l olmuşdur.

Natura bir çox amillərdən asılıdır. Bunlara, dənin iriliyi və nəmliyi, dən kütləsindəki qarışıqların miqdarı, növü və s. aiddir. Məsələn, nəmlik yüksəldikcə natura azalır. Üzvi qarışıqlar naturanı azaltdığı halda, mineral qarışıqlar əksinə, artırır.

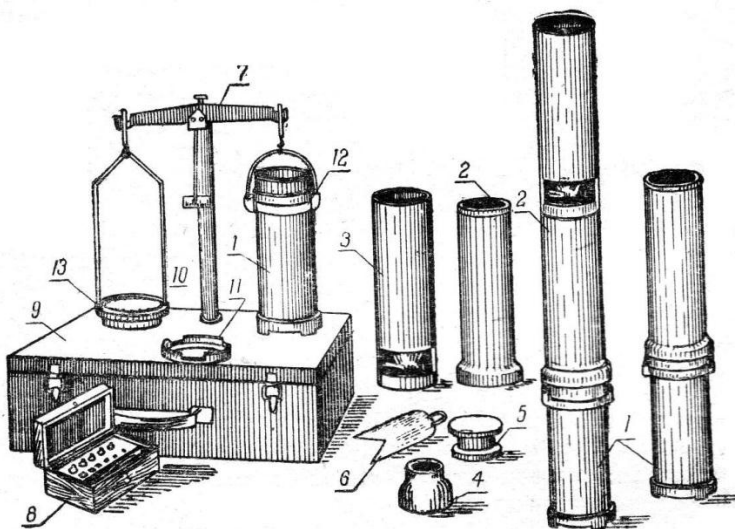
Natura hər bir dənin özündə belə müxtəlif qiymətlərə malik ola bilər. Bu başlıca olaraq, üç əsas şərtlə izah olunur: 1) dənin müxtəlif dolğunluğa malik olması; 2) dən kütləsində olan qarışıqların miqdar və tərkibinin müxtəlifliyi; 3) dən kütləsinin müxtəlif nəmliyə malik olması.

Natura, purka adlanan xüsusi cihazda təyin olunur. Bu göstəricinin tətbiq olunduğu bütün dövr ərzində, müxtəlif ölkələrdə 80 tipə yaxın purkalar yaradılmışdır. Laboratoriyada 1 litrlik, dünya dən ticarətində (idxal-ixrac) 20 litrlik purkadan istifadə olunur.

Naturanı təyin etməklə, anbarların təqribi həcmi, yaxud saxlanan dən partiyasının fiziki kütləsini müəyyən etmək mümkündür. Natura çəkisi yüksək olan dənlər az olanlara nisbətən daha az saxlayıcı tutumu tələb edir. Məsələn, natura çəkisi 750 q/l olan 100 ton buğda $100:0,75=133\text{m}^3$; natura çəkisi 700 q/l olan 100 t arpa $100:0,70=142\text{m}^3$ anbar həcmi tələb edir.

Dolğunluqla kifayət qədər korelyasiya olunmadığına görə bəzi bitki dənlərinin (qarğıdalı, noxud, qarabaşaq, düyü və s.) natura çəkisi təyin olunmur.

İşin gedişi. Dənin natura çəkisi Purka alətində təyin edilir (şəkil 1.2).



Şəkil 1.2. Düşən yüklə litrlik purka

1-ölçü silindri; 2-doldurucu silindr; 3-qıfı silindr; 4-köhnə purka nümunələrində silindrə geyidirmək üçün qıf; 5-düşən yük; 6-bıçaq; 7-tərəzinin qolları; 8-çəki daşları; 9-purkanın saxlanması üçün qutu-futliyar; 10-yükün qoyulması üçün yuva; 11-ölçü silindrinin bərkidilməsi üçün yuva; 12-ölçü silindrində boşluq; 13-ağır kasa

Alət aşağıdakı hissələrdən ibarətdir.

1. Ölçü stəkanı – üst hissəsində bıçağın yerləşməsi üçün kəsik, alt hissəsində isə havanın çıxarılması üçün boşluqlar vardır. Havası çıxarılmış stəkanda dən müqavimətsiz və bərabər sıxlıqda yerləşir. Pəncərələri yeşiyə bərkitmək üçündür;

2. Silindr şəkilli doldurucu;

3. Silindr və qıf;

4. Ağırlyq yükü;

5. Bıçaq;

6. Tərəzi, ştativ, koromisla;

7. Qutu, üzərində ştativ, tərəzi və ölçü stəkanının yerləşməsi üçün xüsusi yuva vardır.

Alətlə işləmək üçün bütün hissələri qutudan çıxarılıb, onu stol

üzərində düzgün yerdə qurmaq lazımdır.

Tərəzinin dəqiq işləməsini yoxladıqdan sonra aləti işçi vəziyyətinə gətirərək stəkan həmin yuvaya bərkidilir.

Silindr vasitəsilə stəkana dən tökülür. Artıq dən bıçaqla kəsilib kənar edildikdən sonra 0,5 q dəqiqliyi ilə çəkilir. Müxtəlif dənlərin natura çəkisi 1 lirtlik purkada cədvəl 1.3-dəki kimi olur.

Cədvəl 1.3

Müxtəlif dənlərin 1 lirtlik purkada natura çəkisi

Bitkinin adı	Natura çəkisi q/l
Buğda	700-800
Arpa	600-780
vələmir	375-550
Çəltik	400-500
Çovdar	600-800
Darı	690-790
Noxud	860-900
Qarğıdalı	700-800

Dənin natura çəkisi iki paralel çəkiddən orta rəqəm çıxarılmaqla təyin edilir. İki paralel çəki arasındakı fərq 5 qramdan artıq olmamalıdır. Vələmir və günəbaxanda 10 qram olur.

Purka cihazı həcmələrinə görə 0,25, 1 və 10 l olur. 10 lirtlik purkadan əsasən idxal-ixrac əməliyyatlarında istifadə olunur.

1.5. Dənin mütləq çəkisinin təyini

1000 ədəd dənin quru maddəyə görə hesablanmış qramlarla çəkisinə mütləq çəki deyilir. Mütləq çəki dənin iriliyi, dolğunluğu, kimyəvi tərkibi və nəmliyindən asılıdır.

Mütləq çəkinin yüksək olması dənələrin yetişkənlik dərəcəsini və keyfiyyətini xarakterizə edir.

Mütləq çəkinin artması ilə dənin endosperm hissəsi artmış olur. Buğda dəninə mütləq çəki 12,70 q olduqda endosperm 7,95 q və ya 62,6% olduğu halda, mütləq çəki 22,48 q olduqda endosperm 15,68 q və ya 69,8% olmuşdur.

Mütləq çəki 30,43 q olduqda endosperm 24,60 q və ya 81,1%-

ə qədər yüksəlir. Mütləq çəki dənin un çıxımına müsbət təsir göstərir. Belə ki, mütləq çəki 24,0-37,5 q olduqda, un çıxımı 70,5-71,2%, mütləq çəki 16-22 q olduqda isə un çıxımı 66,5-69,5% olur.

Dəndə qarışıqlar təyin edildikdən sonra mütləq çəki təyin edilir.

İşin gedişi: Müəyyən qədər götürülmüş dənələr seçici taxta üzərinə tökülərək bərabər miqdarda kvadrat formasında düzülür. Dioqanal şəkilli bölmə yolu ilə 4 üçbucağa ayrılır. Hər üçbucaqdan 250 ədəd dən seçilir. Seçilmiş dənələr texniki tərəzidə 0,01 q dəqiqliyi ilə çəkilir. İki paralel çəki arasında fərq orta çəkinin 5%-dən artıq olmamalıdır. Əks halda təhlil təkrar edilir. İki nümunədə 1000 ədəd dənin çəkisi toplanır ki, bu faktiki nəmlikdə 1000 ədəd dənin çəkisi kimi hesablanır.

Quru maddəyə görə hesablamaq üçün aşağıdakı formuldan istifadə edilir.

$$D = \frac{(100-V) \cdot A}{100},$$

burada D – dənin mütləq çəkisi;

A – 1000 ədəd dənin faktiki nəmlikdə çəkisi;

V – dənin nəmliyi, %-lə.

Dənin keyfiyyət göstəricilərinin təyini üçün lazım olan avadanlıqlar:

1. Dənli bitkilərin müxtəlif növ və sortlarından nümunələr;
2. Seçici taxtalar;
3. Texniki tərəzi və çəki daşları.

1.6. Dənin şüşəvariliyinin təyini

Buğda dənə endospermasının konsistensiyasına görə şüşəvari, bir qədər şüşəvari və unlu ola bilər. Şüşəvari dənələr tamamilə, yaxud zəif tutqunluqla şüşəvari endospermaya və həmçinin dəninin eninə kəsilmiş təbəqəsinin 25%-ə qədər unlu hissəyə malik dənələrdir.

Unlu dənələr, tamamilə unlu endospermaya, eləcə də eninə kəsilmiş təbəqəsinin 25%-ə qədəri şüşəvari hissədən ibarət olan dənələrdir.

Bir qədər şüşəvari dənələr, yuxarıdakı qrupların heç birinə daxil olmur. Bu qrupa unlu xallara malik şüşəvari dənələr aiddir.

Zülal maddələrinin ümumi miqdarı unlu dənələrə nisbətən şüşəvari buğda dənələrində daha yüksəkdir.

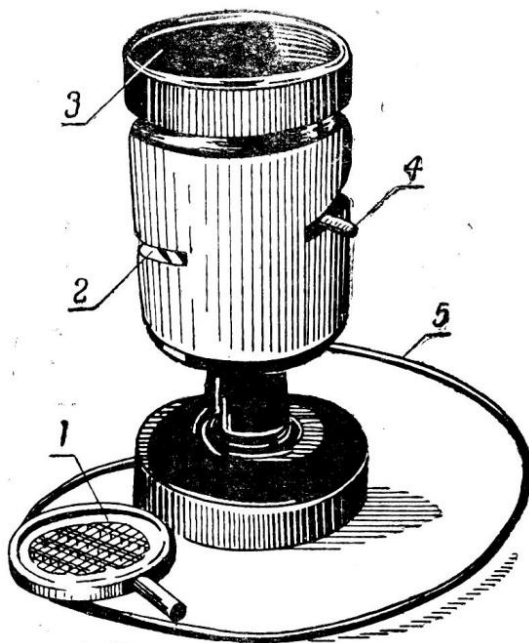
Buğda dənələri endospermanın miqdarından asılı olaraq şüşəvariliyinə görə üç qrupa bölünürlər: 40%-dən az-aşağı şüşəvari, 40-60%-orta şüşəvari, 60%-dən çox-yüksək şüşəvari. Dənin şüşəvariliyini təyin etmək üçün qarışıqlardan təmizlənmiş 100 bütöv dən ayrılaraq hər biri ayrı-ayrı eninə kəsilir və baxılaraq qruplaşdırılır. Diafanoskop cihazından istifadə edərək şüşəvariliyin təyini daha dəqiq və əlverişlidir.

Şüşəvariliyin təyini. Zibil və dən qarışıqlardan təmizlənmiş 100 bütöv dən seçilmədən götürülür. Onların hər biri ülgüclə uzununa yarıya bölünür və dənin konsistensiyasından asılı olaraq bu və ya digər qrupa aid edilir. Dənələr sayıldıqdan sonra ümumi şüşəvarilik faizi hesablanır. Ümumi şüşəvarilik faizi hesablandıqda tam şüşəvari dənələrin miqdarına bir qədər şüşəvarilərin yarıya bölünmüş miqdarı əlavə olunur.

Buğda dənələrinin şüşəvariliyini diafanoskop cihazının köməyi ilə müəyyən etmək əlverişlidir (şəkil 1.3). Bu halda dənələr cihazın metal torunun yuvalarında yerləşdirilir. Dənli torlar cihazın korpusunun kəsiyinə qoyulur. Torlu şəbəkə altında parıltısız şüşə və işıq mənbəyi (elektrik lampası 55 Vt gücündə) yerləşir. Yaxşı işıq saçan dən şüşəvari hesab olunur. Tünd qalan dənələr unvari sayılır.

Bir qədər şüşəvari dən yarımsəffaf görünür. Şübhəli dənələri isə bölmək lazım gəlir.

Buğda dəninin ümumi şüşəvariliyi iki paralel təyin etmələr arasındakı fərq 5%-i keçməmək şərti ilə təyin edilir.



Şəkil 1.3. Diafanoskop

1-metal tor; 2- metal tor üçün kəsik; 3-lupa; 4-fokusa
gətirmək üçün qulp; 5-elektrik ötürücü

1.7. Saxlanan dən kütləsində həşərat və gənələrin təyini

1.7.1. Zərərvericilər və onların qarşısının alınması yolları

Dən kütləsində zərərvericilərin müəyyən inkişaf mərhələsində olan canlı nümayəndələrinə təsadüf olunması həmin dənin yoluxduğundan xəbər verir. Yoluxmanı istənilən dən partiyasının keyfiyyətini qiymətləndirməklə bilmək olur. Dənin zərərvericiləri olan həşərat və gənələrin bir çox növləri, yalnız saxlayıcılarda inkişaf etməklə, onlara təbiətdə təsadüf olunmur. Bəziləri isə həm təbiətdə, həm də saxlayıcılarda təsadüf olunur. Zərərvericilərlə yoluxmuş dənlərin kütləsində və keyfiyyətində itki baş verir.

Dənlə qidalanan zərərvericilər onun çəkisini azaldır, orqanoleptik göstəricilərini dəyişir, dəndə ona xas olmayan iy yaradır və onu çirkləndirirlər. Zərərvericilərin bir çoxu dənin rüseym hissəsini yeyərək, onun cücərmə qabiliyyətini aşağı salır. Zərərvericilərin dən kütləsinin hər hansı yerində toplanması orada temperaturun və nəmliyin yüksəlməsinə və nəticədə öz-özünə qızışmaya gətirib çıxarır.

Zərərvericilərlə mübarizəni düzgün təşkil etmək üçün onların yayılma yolları, xassələri, onlara təsir edən amillər və s. məlum olmalıdır.

Dəndə və dən məhsullarında (un, yarma, kombinə edilmiş yemlər) həşərat və gənələrin intensiv inkişafını müəyyən edən əsas amil temperaturdur. Zərərvericilərin inkişafı üçün temperaturun aşağı həddi $6-12^{\circ}\text{C}$, yuxarı həddi $36-42^{\circ}\text{C}$ -dir. Göstərilən hədlərdən bir qədər fərqli şərait zərərvericilərin hərəkətsizliyinə, çox fərq isə onların tamamilə məhvində səbəb olur. Zərərverici həşəratların əksəriyyəti üçün optimal temperatur $-26-29^{\circ}\text{C}$ -dir. Növ tərkibindən asılı olaraq, gənələr üçün optimal temperatur, nisbətən fərqli xarakter daşıyır. Belə ki, un gənəsi üçün optimal temperatur daha az ($14-23^{\circ}\text{C}$), Rodionov gənəsi üçün isə $29-35^{\circ}\text{C}$ -dir. Qeyd etmək lazımdır ki, gənələr aşağı temperatura daha davamlı olub, bir çox növləri 10°C -də hələ qidalanırlar, çoxalırlar və hərəkət edirlər. Lakin optimal şəraitdən fərqli olaraq, onların embrional inkişafının davam etmə müddəti bir neçə dəfə artmış olur.

Həşərat və gənələrin inkişafına dən kütləsinin nəmliyi və oksigen də təsir göstərir. Tədqiqatlar göstərir ki, zərərverici həşəratlar 13-15% və daha aşağı nəmlikdə inkişaf edə bilirlər. Gənələrin əksəriyyətinin kütləvi inkişafı üçün isə daha yüksək nəmlik tələb olunur.

Saxlanan dən kütləsinin müəyyən təbəqəsində oksigen olmadıqda, həşərat və gənələr oksigenlə zəngin hissələrə, o cümlədən dənin üstünə və saxlayıcının divarlarına doğru yerlərini dəyişirlər.

Dən kütləsinin zərərvericiləri işığa meyilli olmayıb, qaranlığa can atırlar. Uçan formaları gecələr uçuşlar edirlər, bəziləri isə isti elektrik lampasına meyl edirlər. İsti günəş şüaları zərərvericilərə

məhvədicə təsir göstərir. Bu onların yanması və su itirməsi hesabına baş verir. Respublikamızın əksər rayonlarında dəni nazik qatda (5-4 sm-lik) günəş altında sərməklə, 40⁰C və daha yüksək temperatura qədər qızdırmaq olur. Həmin temperatur, dəndəki zərərvericiləri məhv edir.

Həşərat və gənələrin inkişafına dən kütləsindəki zədələnmiş dənlər və xırda üzvi qarışıqlar təkan verir. Çünki, həmin məhsullar zərərvericilər üçün yaxşı qida mənbəyidirlər.

Dən saxlayıcılarının divar, dayaq və döşəməsindəki çatlarda yığılmış məhsul qalıqlarında inkişaf edən zərərvericilər yeni yığılmış dən məhsuluna yoluxurlar.

Saxlayıcılarda dən kütləsinin zərərvericilərlə yoluxması gəmiricilər və quşların fəaliyyəti nəticəsində də baş verir. Belə ki, həmin canlıların bədənində çox vaxt böyük miqdarda gənələrə və digər xırda həşəratlara təsadüf olunur. Bundan başqa zərərvericilər saxlayıcıya qab və inventarlarla, hətta küləklə yaxınlıqdakı yoluxmuş obyektərdən gətirilə bilər.

Ona görə də dən saxlayıcılarına düzgün xidmət göstərilməklə, dən kütləsinin yoluxmasına vaxtaşırı nəzarət olunmalıdır.

Dən kütləsini zərərverici həşərat və gənələrdən, gəmiricilər və quşlardan qorumaq üçün tətbiq olunan mübarizə tədbirlərini iki qrupa bölmək olar:

- 1) Profilaktiki tədbirlər;
- 2) Qırıcı tədbirlər.

Profilaktiki tədbirlər daha ucuz və asan başa gələn olub, mühafizənin əsasını təşkil edirlər. Bu tədbirlərə riayət olunması zərərvericilərlə kütləvi yoluxmanın və digər obyektlərə yayılmanın qarşısını alır.

Qırıcı tədbirlər texniki cəhətdən mürəkkəb və baha olub, kütlədə və keyfiyyətdə itki ilə nəticələnsə də, ciddi ehtiyac olduqda tətbiq olunmalıdır.

Mühafizə tədbirlərinə məhsul yığımından əvvəl - bütün obyektlərin (anbarlar, maşınlar və s.) ciddi mexaniki təmizlənməsi və sonra bütün qalıqların məhvi (yandırılması) ilə başlanılır. İstifadə olunacaq qalıqlar zərərvericilərdən təmizlənilib, ayrı yerdə

saxlanmağa qoyulur.

Təmizlənmiş obyektlər, profilaktiki dezinfeksiya olunur. Məsələn, avtomobilin yük yeri və təkərləri, ağac inventarlar və başqaları 15%-li natrium sodası, yaxud qaynar su ilə yuyulur. Anbarlar sulu aerosol, yaxud qaz dezinfeksiya vasitələri ilə işlənir.

Sulu dezinfeksiyanın yeni radikal vasitəsi kimi karbofos, üç-metilnitrofos 3, xlorofos və başqaları üzvi fosfor birləşmələrindən istifadə olunur.

Boş saxlayıcıların dezinfeksiyası aerosolla da aparıla bilər. Tam hermetik olmayan binaların qazlaşdırmaqla dezinfeksiyası aparılır. İri və kifayət qədər hermetik dən saxlayıcıları bromlu metil, metallixlorid, 242 preparatı ilə işlənir.

Gəmiricilər, xüsusilə də siçovullarla mübarizəyə xüsusi diqqət verilməlidir. Bunun üçün profilaktiki tədbir kimi siçovul keçməyən saxlayıcılar tikilməli, siçovulların yem mənbələri və zibilliklər ləğv olunmalıdır.

Qırıcı tədbir kimi tələlərin qurulması və sink fosfid, zookumarin və s. zəhərlərin tətbiqini göstərmək olar.

1.7.2. Dənin uzunburunlarla gizli zədələnməsinin təyini

Uzunburunların inkişafı dənin daxilində də getdiyindən, açıq zədələnmə ilə yanaşı gizli də təyin edilməlidir. Təyin etmək üçün orta nümunədən seçilmədən 50 ədəd bütöv dən götürülür. Bıçaq, yaxud iynə ilə dəşilir (qurdalanır). Sonra ona lupa ilə baxılır. Dəndə hər hansı yoluxma əlaməti tapılırsa, o, zədələnmiş hesab olunur. Zədələnmiş dənlər hesablanır və götürülən dənin miqdarına görə faizi tapılır.

Dənin gizli zədələnmə dərəcəsini Bruduno üsulu ilə də təyin edirlər. Orta nümunədən 15 q götürüb, dən və zibil qarışıqlarından təmizləyirlər. Sonra nümunə metal tor ələyə tökülüb, 30°C temperatura malik suda 1 dəqiqə saxlanır. Nümunələr isti suyun təsirindən şişir və genişlənir. Sonra stəkanı tərkibində 1%-li KMnO_4 olan məhlulda salır və sonra dən soyuq, təmiz suda və ya H_2SO_4 ilə hidrogen peroksid məhlulu ilə yuyulur. Bunun üçün dən həmin məhlulda 20-30 saniyə saxlanır. 100 ml 1%-li sulfat

turşusu məhluluna 1 ml 3%-li hidrogen peroksid götürülür. Nümunələr qara rəngə boyanır və tez dənin səthinə çıxır. Zədəli dənlərdə qara nöqtələr yaranmış olur.

15 q dəndə tapılmış zədəli dənler 1 kq-a görə hesablanır.

Lazım olan avadanlıq

1. Müxtəlif dənlərin nümunəsi;
2. Müxtəlif diametrli metal ələklər;
3. Tərəzi və çəki daşları;
4. Seçici taxtalar;
5. Eksikator, termometr, isti su;
6. 1%-li KMnO_4 ;
7. 100 ml 1%-li H_2SO_4 və 3%-li hidrogen peroksid.

1.7.3. Dənlərin anbar zərərvericiləri ilə zədələnmə dərəcəsinin təyini

Laboratoriyada zərərvericiləri təyin etmək üçün götürülən nümunədə təhlil həmin gün aparılır. Təhlil olunanadək nümunələr ağzı möhkəm bağlı şüşə bankalarda saxlanır. Anbarda saxlanılmış dənlərdən nümunə götürüldükdə temperaturu təyin olunan qatlardan, yəni hər 100 m² sekiyadan üç qatdan - aşağı, yuxarı və orta qatdan; hündürlüyü 1,5 m-ə qədər olan dən topasında iki qatdan - üst və aşağı qatdan nümunə götürülür. Seksiyaların hər birindən götürülən nümunənin miqdarı 1 kq təşkil edir.

Birinci növbədə nümunədə dənin gənələrlə zədələnmə dərəcəsi yoxlanılır. Bu məqsədlə 1 kq nümunə diametri 1,5 mm olan ələkdə əl vasitəsilə ələnir. Ələnmə 3 dəqiqədə müddətində 120 dəfə hərəkət etdirməklə yerinə yetirilir. Ələkdən keçmiş nümunəyə seçici taxta üzərində lupa ilə baxılır. Gənələrin miqdarı müəyyənləşdirilərək dənin zədələnmə dərəcəsi təyin edilir.

Zədələnmə dərəcəsi	1 kq dəndə gənələrin miqdarı
I	1-20 ədəd
II	20-dən yuxarı
III	Gənələr böyük təbəqə təşkil edir

Dənin anbar uzunburunu ilə zədələnmə dərəcəsini təyin etmək üçün nümunələr 2,5 mm diametrli ələkdən keçirilir. Nümunədə canlı uzunburunların miqdarı sayılır. Həmin miqdardan asılı olaraq 3 zədələnmə dərəcəsi müəyyənləşdirilir.

Zədələnmə dərəcəsi	1 kq dəndə gənələrin miqdarı
I	1-5 ədədə qədər
II	6-10 ədədə qədər
III	10-dan yuxarı

Dənin digər zərərvericilərlə zədələnməsini öyrənmək üçün 1 kq dəndə onların miqdarı müəyyənləşdirilir.

Dəndə gənənin və uzunburun bitin olmasını birgə yoxlamaq üçün dən ikimərtəbəli ələkdən keçirilir. Bir ələyin gözcüklərinin diametri 2,5 mm, digərinin diametri isə 1,5 mm olmalıdır. Ələkdən keçirilmiş hissələr ayrılıqda yoxlanılır.

Zərərvericilər olmadıqda dənin keyfiyyətini xarakterizə edən sənədlərdə onun olmadığı qeyd edilir.

1.8. Dənin nəmliyi və onun təyini üsulları

1.8.1. Ümumi anlayış

Nəmlik dənin saxlanması əsas faktor sayılır. Yüksək nəmli dənlərdə öz-özünə qızıqma sürətlə gedir və onlar mikroorqanizm və anbar zərərvericilərilə asan zədələnilirlər. Qış soyuqlarının təsiri nəticəsində nəmli dənlər cücərmə qabiliyyətini itirməklə səpin üçün yararsız olur. Dən nə qədər quru olarsa, onun saxlanma müddəti də uzun olar. Bu vaxt dən cücərmə qabiliyyətini də uzun müddət saxlayır. Nəmliyin çox olması dənin emalına mənfi təsir göstərir. Nəmli dənin emalına yüksək enerji sərf olunmaqla dəyirmanların məhsuldarlığı aşağı düşür. Yaş dənlərdən un və yarma istehsalı üçün istifadə yararsızdır. Dənin tərkibində olan su nəqliyyatda əlavə ballast olmaqla, əlavə də nəqliyyat vasitələri tələb edir.

Onun miqdarı bitkidən, onun anatomik quruluşundan, yetişmə dərəcəsindən, yığım, saxlanma və daşınma şəraitindən asılıdır.

Akademik P.A.Rebinderoma görə müxtəlif materiallarda su aşağıdakı formalarda olur:

1. Kimyəvi əlaqəli su. Ciddi müəyyən olunmuş nisbətlərdə maddələrin tərkibinə daxil olduğundan, onu ayırmaq üçün maddələri parçalamaq lazımdır.

2. Fiziki-kimyəvi əlaqəli su. Materialın tərkibinə ciddi müəyyən olunmamış nisbətlərdə daxil olur. Bu forma əlaqəyə-adsorbsiya əlaqəsi, osmotik mənimsənilmiş su və quruluş suyu daxildir.

Hidrofil kolloidlərlə sorbsiya olunmuş su molekulları həlledicilik xassəsini itirir və kimyəvi reaksiyalarda iştirak edə bilmir. Fiziki-kimyəvi əlaqəli suya, həm də birləşmiş su deyilir.

3. Mexaniki əlaqəli su, dənin mikro- və makrokapillyarlarında yerləşir. O, sərbəst su adlanmaqla, adi suyun bütün xassələrinə malik olur. Qurudulduqda sərbəst su asanlıqla kənar olunur.

Güclü qurutma zamanı sərbəst su ilə yanaşı demək olar ki, bütün fiziki əlaqəli su da buxarlanır. Belə su, hiqroskopik su adlanır. Laboratoriyada təyin olunan və dənin nəmliyini əks etdirən su, məhz hiqroskopik sudur.

Dən və toxumlar nəmliyinə görə 4 vəziyyətdə - quru, orta quruluqda, nəm və yaş olmaqla fərqləndirilir. Buğda, çovdar, arpa, düyü və qarabaşaq dənləri misalında nəmliyin dəyişmə intervalı belədir:

quru -	14%-ə qədər nəmliyə malik;
orta quruluqda -	14,0-15,5%-ə qədər nəmliyə malik;
nəm -	15,5-17,0%-ə qədər nəmliyə malik;
yaş -	17%-dən yuxarı nəmliyə malik olanlar.

Efir yağlı bitkilərin toxumu az, bəzi paxlahlılar daha çox nəmliyi ilə səciyyələnir.

Orta quruluqda (15,0-15,5%) olan dəndə artıq müəyyən qədər sərbəst su yaranmış olur. Sərbəst suyun yarandığı səviyyə, kritik (böhranlı) nəmlik adlanır. Belə nəmlikdə dənin tənəffüsü intensivləşməklə, mikroorqanizmlərin fəal inkişafı mümkün olur.

Dəndə nəmliyi təyin etmək üçün, aşağıdakı üsullardan istifadə

olunur:

1. Destillə üsulu. Dəndən dislillə edilməklə suyun buxarlandırılması və onun miqdarına əsasən nəmliyin təyini. Hazırda demək olar ki, tətbiq olunmur.

2. Dənin quru qalıqına görə. Bu üsulda 5 q xırdalanmış dən 130°C temperaturda 40 dəqiqə müddətinə quruducu şkafta qurudulur və sonra çıxarılaraq çəkilir. Nəticə xüsusi formulla hesablanır.

3. Elektrik metodu - dən kütləsinin nəmliyinin dəyişməsinin onun elektrik keçiriciliyinin və dielektrik nüfuz etmə qabiliyyətinin dəyişməsi ilə əlaqədar olmasına əsaslanır. Dənin elektrik keçiriciliyini və dielektrik nüfuz etmə qabiliyyətini, xüsusi qurğularda ölçməklə, qısa müddətdə nəmliyi təyin edirlər.

1.8.2. Dənin nəmliyinin təyini

Laboratoriyaya gətirilmiş nümunələr həmin gün və yaxud 2 sutkadan artıq saxlamadan təhlil edilməlidir. Nəmliyi təyin olunanadək nümunələr ağzı möhkəm bağlı çəllək və butulkada saxlanmalıdır. Təcrübi olaraq dənin nəmliyi quruducu şkafta və ya elektrik nəmlik ölçəndə təyin edilir. Nəmliyin təyində elektrik quruducu şkaftan geniş istifadə olunur. Bu cihazla dən, yarma, un və s. məhsulların nəmliyi (105, 130, 160°) təyin edilir. Şkafta 10 ədəd büks yerləşir. Bu məqsədlə laboratoriya dəyirmanında 50 q dəni narın un şəklinə salmaq lazımdır. Dənin üyünmə böyüklüyü onun qurumasına təsir edir. İri üyünmüş dənlər gec quruyur. Alınmış məhsul ələkdən keçirilir. Nümunə götürülməzdən qabaq bükslər 1 saat ərzində şkafta 105°C temperaturda saxlanıb, eksikatora soyudulduqdan sonra texniki tərəzidə 0,01 q dəqiqliyi ilə çəkilir. Üyünmüş undan çəkisi 5 q olan iki paralel çəki çəkilib, bükslərə tökülür. Onlar şkafta torun üzərində termometrin ətrafında qoyulur. Bükslərin qapağı çıxarılmaqla hamısı bir qata yerləşdirilir.

Qurutma prosesi 105°C-də 40 dəqiqə saxlanmaqla aparılır. 40 dəqiqə ərzində temperaturda $\pm 2^{\circ}$ dəyişiklik ola bilər. 40 dəqiqədən sonra bükslər *Tigel* tutucuları vasitəsilə şkaftan

çıxarılıb, eksikatorada 15-20 dəqiqə müddətində soyudulur. Sonradan büsklər 0,01 q dəqiqliyi ilə çəkilir.

İki paralel çəkiddən orta arifmetik rəqəm götürülür, bu vaxt fərq 0,5%-dən artıq olmamalıdır.

Nəmlik aşağıdakı formulla təyin edilir:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{a},$$

burada: a – unun çəkisi;

b – qurutduqdan sonra unun çəkisi.

1.8.3. Nəmliyin texniki qurutma yolu ilə təyini

Dənin nəmliyi 18%-dən yuxarı olduqda onu texniki qurutmaq lazımdır, çünki əl dəyirmanında dəni daha xırda hissələrə parçaladıqda nəmlik itkisinə səbəb olur. Bu məqsədlə 20 q dən çəkilib 8-10 mm dərinlikdə kasaya tökür və quruducu şkafta 105⁰C temperaturda 30 dəqiqə saxlayaraq qurudurlar. Bu müddətdən sonra onu şkaftan çıxarıb eksikatorada soyudur və 0,01 q dəqiqliyi ilə çəkirlər. Sonra dəni əl dəyirmanında xırdalayıb, 5 q miqdarında iki çəki götürür və elektrik quruducu şkaftında 130⁰C-də 40 dəqiqə müddətində qurudurlar.

Toxumluq dəni qurutduqda 20 q miqdarında iki çəki götürülür. Dəni qurudub çəkdikdən sonra hər nümunədən 5 q miqdarında çəki götürür və 130⁰-də 40 dəqiqə müddətində qurudurlar.

Dənin nəmliyi aşağıdakı formul ilə təyin edilir:

$$v = 100 - (S \cdot d),$$

burada: v – dənin nəmliyi;

S – 20 q üyünməmiş dənin çəkisi, qurutduqdan sonra;

d – 5 q üyünmüş və təxmini qurudulmuş dənin qurutduqdan sonrakı çəkisi.

İki paralel çəkiddən orta arifmetik rəqəm hesablanır. İki paralel çəki arasındakı fərq 0,5%-dən artıq olmamalıdır.

1.8.4. Yağlı toxumların nəmliyinin təyini

Analiz üçün 5 q bütöv toxum çəkib, çəkisi məlum olan bükslərdə elektrik quruducu şkafda qurudurlar. Quruducu şkafda temperatur 130^0 -yə qaldırılır və 40 dəqiqə saxlanılır. İri toxumlu yağlı dənələr (araxis, gənəgərçək, soya) çəkilməzdən qabaq iti bıçaqla xırdalanır, sonra çəkilir. Sonrakı əməliyyatlar ümumi qayda üzrə aparılır.

1.8.5. Nəmliyin elektrik nəmlik ölçən ilə təyini

Elektrik nəmlik ölçəni ilə nəmliyin təyində işin metodu dəninin elektrik keçirməsinə əsaslanır.

Məlumdur ki, dəninin tərkibində olan kolloidlər (zülal, nişasta, sellüloza) quru vəziyyətdə elektrik cərəyanını zəif keçirir. Dəninin tərkibində olan hiqroskopik su onun cərəyan keçirmə qabiliyyətini artırır. Dəninin elektrik keçiriciliyini ölçmək üçün onu sabit elektrik keçirən iki elektrod arasında yerləşdirmək lazımdır. Cərəyan bir elektroddan digərinə aradakı dən vasitəsilə keçir. Dəninin cərəyan keçirməsi dəninin tərkibindən, onda olan hiqroskopik sudan, temperaturdan və dəninin elektrodlar arasında sıxılma dərəcəsindən asılıdır.

VP-4 nəmlik ölçəni kənd təsərrüfatı bitkilərinin müxtəlif dənələrində yarma və unda 12-20% arasında olan nəmliyi təyin edir.

VP-4 nəmlik ölçəni aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

1. Elektrodlarla birlikdə sıxıcı;
2. Meqquer – dəninin cərəyan müqavimətini ölçən alət;
3. Qida mənbəyi (batareya və ya stabilizator).

Nümunənin hazırlanması. Orta nümunədən 30 q ayırır, onu mineral və metal qarışıqlarından təmizləməli. Sonradan 5 q miqdarında iki çəki götürülür (paxlalılar və qarğıdalı toxumundan 8 q götürülməli).

İşin gedişi. Nəmlik ölçən xüsusi stola qoyulub, sıxıcı vintlə stola bərkidilir. Batareya və ya stabilizator sağda yerləşdirilir. Meqquer hər ikisinin arasında qoyulur. Divardan termometr asılır. İşə başlamazdan qabaq meqquer sıxıcı ilə birləşdirilir. Bu zaman meqquerə iki elektrik məftili birləşdirilir. Dən xüsusi qablarda

edelektrodların arasına qoyulub, sıxıcılar arasında sıxılır və bu halda müsbət işarəli ikinci elektrik məftili sıxıcıya birləşdirilir. Sıxıcının üzərindəki vint (həlqənin üzərindəki xaç işarəsi) çərçivə üzərindəki xaçla uyğunlaşanadək burulur.

Bununla elektrodlar arasındakı nümunənin standart sıxlığı alınmış olur.

Sonradan meqqerin üzərindəki «T» düyməsi hərəkətə gətirilir və hərəkəti dəftərə qeyd edilir.

Onun hərəkəti 8 bölgüdən az olarsa, onda «S» düyməsi hərəkətə gətirilir. Alətin göstəricisi qeyd edilir. Hər təhlildən sonra laboratorianın temperaturu qeyd edilir.

Hər nəmlik ölçən alətin üzərində iki cədvəl verilmişdir:

1-ci cədvəldən orta quruluqda, nəmli və yaş məhsulların nəmliyini təyin etdikdə istifadə edilir;

2-ci cədvəldən quru məhsulların (14%-dən aşağı) nəmliyini təyin etdikdə istifadə edilir.

Hər iki çevirici cədvəl nəmlik ölçəndən götürülmüş göstəriciyə əsasən nəmlik faizinin təyini üçün istifadə edilir. Hər iki cədvəl 18⁰C temperatur üçün tərtib olunmuşdur. Temperatur 18⁰C-dən fərqli olduqda 0,1% nəmlik üçün 1⁰ düzəliş verilir. 18⁰C temperaturdan yuxarı olduqda həmin düzəliş çıxılır, aşağı olduqda isə cəmlənir.

Hər məhsulda iki paralel nəmlik təyin edilməlidir. İki paraleldən orta arifmetik rəqəm götürülür. İki paralel təhlil arasındakı fərq 0,5%-dən artıq olmamalıdır.

1.9. Yarma istehsal olunan dənələrdə nüvə faizinin təyini

Bütün yarma istehsal olunan dənələrin texnoloji keyfiyyəti təmiz nüvənin keyfiyyəti ilə xarakterizə edilir. Təmiz nüvənin faizi aşağıdakı formulla təyin edilir.

Vələmir yarması üçün təmiz nüvə «X» ilə işarə edilərsə,

$$X=(100-P) \cdot 100-(S+Z+M+O+K+R)+O+K+R,$$

burada: P – təmiz dəndə üst qabığının miqdarı, (%);
 S – zibil qarışıqlarının faizi;
 Z – dən qarışıqlarının faizi;
 M – 1,75-20 mm ələkdən keçmiş xırda dənlərin miqdarı;
 O – 1,75-20 mm ələkdə qalmış dənlərin miqdarı;
 R – arpa və çovdar dənlərinin miqdarı;
 K – dənlərin və digər qarışıqların faizi.

1.10. Unun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi

1.10.1. Unun çıxım və sortları

Un dənin üyünməsindən alınan əsas məhsuldur. Ölkədə həmişə müəyyən müddət üçün strateji un ehtiyatı olmalıdır. Həmin məhsul un saxlayıcılarında, dəyirmanların anbarlarında, elavatorlarda saxlanmalıdır.

Dən kütləsi ilə müqayisədə un az davamlı məhsul olub, keyfiyyəti üzərində sistemli şəkildə müşahidələr aparılmasını tələb edir.

Dənin təbiətindən asılı olaraq un buğda, çovdar, qarğıdalı və s. kimi qruplaşdırılır.

Üyünmənin xarakteri, dənin qabıq və rüşeymdən təmizlənmə dərəcəsinə görə buğda unu aşağıdakı sortlara bölünür: yarma, əla, birinci, ikinci və kəpəkli; çovdar isə – ağ, qabıqsız və kəpəkli.

Buğda və çovdar ununun çıxım norması aşağıdakı cədvəllərdə öz əksini tapmışdır (cədvəl 1.4, 1.5).

Buraxılan un üyünmə müəssisəsinin texniki nəzarətindən keçməli və burada unun standarta uyğun tələblərə cavab verməsi təminat altına alınmalıdır. Eyni zamanda hər un partiyasının onun keyfiyyətini təsdiq edən sənədlərlə müşaiət olunmasını təmin etməlidir.

Cədvəl 1.4

Buğda ununun çıxım norması (bazis keyfiyyətli dənələr)

Unun	Çörək bişirmək üçün un (üyünmənin növləri)
------	--

sortları	Üçsortlu ümumi çixımı 78%-li			İkisortlu ümumi çixımı 70-78%			Birsortlu		
	15+30 +33	10+35 +33	10+35 +33	10+60	45+33	40+38	72	85	96
Yarma	-	-	10	10	-	-	-	-	-
Əla sort	15	10	-	-	-	-	-	-	-
Birinci sort	30	35	35	60	45	40	72	-	-
İkinci sort	33	33	33	-	33	38	-	85	-
Buğda kəpəkli	-	-	-	-	-	-	-	-	96

Un quru, təmiz, yaxşı havalandırılan, zərərvericilərlə yoluxmamış saxlayıcılarda sanitar qaydalara və qüvvədə olan təlimatlara uyğun şəkildə saxlanmalıdır.

Cədvəl 1.5

Çovdar və qarışıq unların çıxım norması

Unun sortları	Üyünmənin sortları			Kəpəkli üyünmə		
	İkisortlu 15x65	Ağ un 63	Qabıqsız 87	Çovdar 95	Çovdar- buğda	Buğda- çovdar
Ağ un	15	63	-	-	-	-
Qabıqsız	65	-	87	-	-	-
Kəpəkli	-	-	-	95	95	95

1.10.2. Unun keyfiyyət göstəriciləri

Unun bütün sortları bir sıra keyfiyyət göstəriciləri ilə fərqlənən 2 qrupa bölünür. Bunlar orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərdir. QOST-da nəzərdə tutulan un nümunəsinin təhlil sxemi və keyfiyyət göstəriciləri aşağıda göstərilir:

Orqanoleptik göstəricilərə unun rəngi, iy, dadı və xırçıldaması aiddir.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərə nəmlik, kleykovina, üyünmə iriliyi aid olub, cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 1.6).

Bundan başqa, dən qarışığı normalaşdırılır. Buğda ununda çovdar və arpa (unları qarışığına), həmçinin 5%-ə qədər cücərmiş dəndən alınan un qarışığına icazə verilir. Çovdar ununda arpa unu və cücərmiş dəndən alınan un qarışığı cəmi 4%-i, cücərmiş dəndən alınan un 3%-i keçməməlidir.

Zərərli qarışıqlar 0,05%-dən çox olmamalıdır.

Minerallıq, kleykovina, üyünmə iriliyi və rəngə görə keyfiyyət göstəricilərinin normalaşdırılması unun çıxım və sortuna görə dəyişir. Orqanoleptik göstəricilərə görə rəngdən başqa, həmçinin nəmliyə, dən qarışıqlarının, zərərli qarışıqların, metal qarışıqlarının olmasına və zərərvericilərə görə çıxım və sorta görə dəyişmir.

Cədvəl 1.6

Unun fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri

Unun sortu	Nəmliyi, %	Minerallıq, %	Nəm kley- kovina, %	Üyünmə iriliyi			
				Qalıq		Keçid	
				Ələyin Nəsi	Böyük olmamaqla	Ələyin Nəsi	Azı, %
Buğda							
Yarma	15	0,6	30	23 ipəkdən	2	35	10
Əla sort	15	0,55	28	43 ipəkdən	5	43	96
I sort	15	0,75	30	35 ipəkdən	2	43	75
II sort	15	1,12	25	27 ipəkdən	2	38	60
Kəpəkli	15	2,0	20	067 parçadan	2	38	30
Çovdar							
Ağ un	15	0,75	-	27 ipəkdən	2	38	90
Kəpəkli	15	1,45	-	045 parçadan	2	38	60
Kəpəksiz	15	2,0	-	067 parçadan	2	38	30

Unun zərərvericilərlə (bit və gənələrlə) yoluxmuş olması yol verilməzdir.

1.10.3. Unun keyfiyyətinin orqanoleptik göstəriciləri

Əla və birinci sort buğda ununun rəngi sarı çalarlarla ağ, ağ çovdar unu – boz çalarlarla ağ, kəpəksiz və çürüntüsüz, kifsiz və hər hansı kənar iysiz, dadı yüngül şirintəhər, tamsız, çeynəndikdə dişlər arasında xırçıldamamalıdır.

İy, dad və xırçılıtnın təyini. İyi təyin etmək üçün 20 qrama yaxın un götürülür, təmiz kağız üzərinə tökülür, nəfəslə isidilir və

iyi yoxlanır. Iyin hiss olunmasını gücləndirmək üçün həmin unu stəkana keçirərək, üzərinə isti su (60°C) əlavə olunur, sonra su axıdılaraq tədqiq olunan məhsulun iyi təyin edilir.

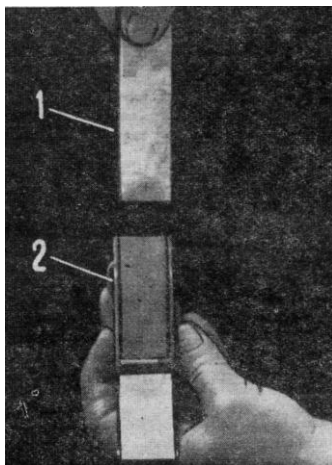
Şübhəli hallarda unun iyi həmin undan bişirilən çörəyə görə təyin olunur.

Dad və xırçıltı hər biri 1 qram olmaqla 1-2 un nümunəsini çeynəmək yolu ilə müəyyən edilir.

Mübahisəli hallarda unun dadı, həmçinin xırçıltının olması həmin undan bişirilən çörəyin dequstasiyası ilə təyin edilir.

Unun rənginin təyini. Tədqiq olunan unun müəyyən standart göstəricilərə malik un nümunəsi ilə müqayisəsinə əsasən yerinə yetirilir.

Tədqiq olunan və müqayisə üçün nəzərdə tutulan undan götürülərək əldə plitələr, yaxud Pekar cihazının köməyi ilə sıxılır (şəkil 1.4).



Şəkil 1.4. Pekar cihazı

1-alüminium təbəqə; 2-cihazın gövdəsi

Xüsusi alüminium təbəqə ilə birbaşa orta nümunədən un götürülərək, təbəqə ilə birlikdə cihazın gövdəsinə yerləşdirilir.

Cihaz sol əldə saxlanılır, başı böyük barmaqla basılır və çərçivə unlu təbəqənin üzərinə salınaraq un sıxılır. Sonra böyük barmağı

başcıqdan götürmədən sıxılmış unla təbəqə cihazdan çıxarılır.

Nəzarət kimi götürülən unla da eyni iş təkrar edilir. Tədqiq olunan və nəzarət un nümunələri sıxılmış təbəqələr cərgə ilə qoyulur və rəngi təyin edilir. Sonra hər iki təbəqə ehtiyatla üfqi vəziyyətdə sulu qaba salınır və undan hava qabarcıqlarının çıxması başa çatanaqədər saxlanır. Sonra təbəqələr yuyulur, onun bir qədər quruması üçün (2-3 dəqiqəyə qədər) gözlənilir. Hər iki təbəqə yanaşı qoyularaq tədqiq olunan unun rəngi müəyyən olunmuş nümunə ilə müqayisə olunur.

1.10.4. Unun fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri

Üyünmə iriliyinin təyini. Unun iriliyinin təyini elektrik mühərriki ilə hərəkətə gətirilən laboratoriya ələyində aparılır. Ələk dəqiqədə 180-200 dövr etməlidir.

Orta nümunədən 100 q kəpəkli və 50 q sort un nümunəsi götürülür. Nümunə ələyin yuxarı qatına qoyulur. Ələyin nömrəsi əvvəlki cədvəldə verilmişdir (bax: Unun keyfiyyət göstəriciləri). İpək ələkləri təmizləmək məqsədilə ələnmədə hər ələkdə 5 ədəd miqdarında diametri 1 sm, qalınlığı 0,3 sm, hər birinin çəkisi 0,5 q-a yaxın olan rezin dairələrdən istifadə olunur. Sonra ələklər qapaqla bağlanır, ələk dəsti platformada bərkidilir, sonra mühərrik işə salınır. 8 dəqiqədən sonra ələnmə dayandırılır, ələyin tərəflərinə yüngülcə vurulur və ələnmə yenidən 2 dəqiqə müddətində davam etdirilir. Ələnmə başa çatdıqdan sonra rezin dairələr ələkdən kənar edilir. Yuxarı ələkdəki qalıq, həmçinin aşağı ələyə keçənlər texniki tərəzidə çəkilir və götürülən ununu miqdarına görə faizlə ifadə olunur.

Üyünmə iriliyinin nəzarət və arbitraj təyində yol verilən kənara çıxmalar çox olmamalıdır:

1. Ələkdə qalıq – 2%;
2. Ələkdən keçən kəpəkli çovdar və buğda, kəpəksiz çovdar, buğda 2-ci sort və yarma - 4%;
3. Ələkdən keçən 1-ci sort buğda unu və ağ çovdar unu – 6%.

1.10.5. Unun zərərvericilərlə yoluxmasının təyini

Təyin etmək üçün orta nümunədən 1 kq sort un götürülür, 0,56№-li parça ələkdən, kəpəkli un isə əvvəlcə – 067№ və sonra 0,56№-li ələklərdən keçirilir. 056№-li ələkdən ələnən dən gənə-lərlə yoluxmanın 056 və 067№-li ələkdəki qalıq isə digər növ zərərvericilərlə yoluxmanı təyin etmək üçün istifadə olunur.

Ələnmədən sonra ələkdəki qalıq ağ səth üzərində (analiz löv-həsi yaxud kağız vərəqi) sərilir və zərərvericilərin mövcudluğunu müəyyən etmək üçün diqqətlə baxılır (pup, süfrə, kəpənək).

Unun gənələrlə yoluxmasını təyin etmək üçün 056№-li ələk-dən ələnməmiş nümunənin müxtəlif yerlərindən hər biri 20 q olmaq-la çəki götürülür. Çəkilər ayrıca şüşə yaxud analiz lövhəsinə yer-ləşdirilir, bərabərləşdirilir, kağız vərəq yaxud quru təmiz şüşənin köməyiylə 1-2 mm-ə yaxın qalınlıqda bərabər səthli təbəqə almaq üçün yüngül sıxılır. Sonra kağız yaxud şüşə götürülür, unun səthinə diqqətlə baxılır. Unu n səthində boşluq və kələ-kötürlük olması onun gənələrlə yoluxduğunu göstərir.

Tədqiq olunan un nümunələrində temperaturun 15-18⁰C-dən aşağı olduğu hallarda yoluxmanı təyin etməzdən əvvəl onları otaq temperaturuna qədər (18-20⁰C) qızdırmaq tələb olunur.

1.10.6. Unda turşuluğun və minerallığın təyini

Analiz üçün ayrılmış nümunədən texniki tərəzidə 0,01 q dəqiq-liklə 5 q un çəkilir və tutumu 100-150 ml olan quru konusvari kolbaya keçirilir, sonra üzərinə 50 ml destillə edilmiş su əlavə olunur. Kolbadakı material dərhal un dənəcikləri itənə qədər çalxalanmaqla qarışdırılır. Divarlara yapışmış un hissəcikləri yuyulur.

Sonra ona 5 damla 1%-li fenolftalein məhlulu əlavə olunaraq, aydın çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər 0,1N natrium hidroksid məhlulu ilə titrləyirlər (həmin rəng kolbanın sakit vəziyyətində 1 dəqiqə müddətində itməməlidir).

Unun turşuluğu (x) dərəcələrlə formulla hesablanır:

$$x = \frac{V \cdot 100}{g \cdot 10} \cdot K$$

Burada: V – titrləməyə sərf olunan 0,1N natrium hidroksid məhlulunun miqdarı, ml;

g – un nümunəsinin çəkisi, q;

10 - 0,1N natrium hidroksidin 1N-a keçirilmə əmsalı;

K – 0,1N qələvinin titrinə düzəliş əmsalı.

QEYD: unda turşuluğun miqdarı 7 dərəcədən artıq olduqda belə un acılaşmış hesab olunur.

Minerallığın (külün) təyini. Orta nümunədən 20-30 q un götürülür və ölçüsü 20x20 sm olan şüşə təbəqənin üzərinə keçirilərək qarışdırılır. Sonra un bərabər qatda yayılır və həmin ölçülü digər şüşə ilə örtülür. Bu zaman təbəqə 3-4 mm-dən qalın olmamalıdır. Üstdəki şüşə kənar edilir və məhsulun müxtəlif yerlərindən (azı 10 yerindən) götürülərək əvvəlcədən daimi çəkiyə qədər qurudulmuş və çəkilməmiş tigellərə 1,5-2,0 q miqdarında un tökülərək tigellər çəkilir (2 təkrarda).

Unlu tigellər mufel sobasına qoyularaq yandırılır.

Külə çevirmə tigeldəki boz rəngli yumşaq kütləyə çevrilənə qədər davam etdirilir. Sonra tigel mufel sobasından çıxarılır və soyuduqdan sonra tigellər çəkilir.

Çəkilməmiş tigellər yenidən mufel sobasında 20 dəqiqə saxlanır, sonra eksikatora soyudulur və çəkilir. Əgər tigellərin çəkisi azalarsa, sonrakı iki çəki arasındakı fərq götürülənə qədər külə çevirmə davam etdirilir.

Tigellər sabit çəkiyə çatdıqdan sonra külə çevirmə başa çatmış hesab olunur. Quru maddəyə görə minerallıq (kül) faizlə formula görə hesablanır:

$$x = \frac{g_1 \cdot 100 \cdot 100}{g \cdot (100 - W_m)},$$

burada: g – unun çəkisi, q;

g_1 – külün çəkisi, q;

W_m – unun nəmliyi, %.

İki təyinetmədən çıxarılan orta ədəd məhsulun faktiki minerallığını verir. İki paralel təyin etmələr arasındakı fərq 0,025%-i, nəzarət və arbitraj təyin etmələrində isə 0,05%-i keçməməlidir.

Unun minerallığının əsas (arbitraj) təyini metodu sürətləndirici tətbiq etmədən un nümunəsinin külə çevrilməsidir.

1.10.7. Buğda ununda kleykovinanın təyini

Kleykovina. Xəmiri su ilə ehtiyatla yuduqda nişasta, sellüloza və digər asan həll olan maddələr yuyulduqdan sonra, yerdə qalan sıx rezinəbənzər kütlə-kleykovina adlanır.

İlk dəfə İtaliya alimi Bekkari tərəfindən 1745-ci ildə kəşf olunmuşdur. Əvvəllər belə güman olunurdu ki, kleykovina yalnız buğda unundan alınır. Lakin sonrakı tədqiqatlar göstərdi ki, digər taxıl bitkiləri (mədəni və yabanı) da kleykovinaya malikdir.

Xəmirinin yuyulmasından alınan kütlə, nəm kleykovina adlanır. Onun tərkibində 70% su olur. Kleykovinanın quru maddələrinin 82-85%-i qlıadin və qlütenin zülallarından ibarət olub, onların bir-birinə nisbəti vahidə yaxındır. Kleykovinanın digər tərkib hissələri (nişasta, yağ, şəkər, selluloza, mineral birləşmələr), zülallarla sorbsiya qüvvəsi ilə saxlanır. Buğda dənində nəm kleykovinanın miqdarı 20-45% arasında dəyişir. Kleykovinanın miqdarına görə buğda dənlərini dörd qrupa bölürlər:

- 1) yüksək (30%-dən çox);
- 2) orta (26-30%);
- 3) orta miqdardan az (20-25%);
- 4) az miqdarda (20%-dən az) kleykovinaya malik olanlar.

Sortuna görə üyünən buğda dənində ən azı 25%, kəpəkli üyünmədə 20% kleykovina olmalıdır.

Kleykovinanın keyfiyyəti, onun fiziki xassələri (elastikliyi, uzanma qabiliyyəti) və şişməsi ilə müəyyən olunur.

Elastiklik-kleykovinaya təzyiq etdikdə, onun ilkin vəziyyətinə qayıtması xüsusiyyətidir. Bu xassə, xüsusi cihazlarla və ya orqanoleptiki yolla təyin olunur. İkinci halda elastiklik təyin olunarkən, şar formasına salınmış kleykovinaya təzyiq edilir. Təzyiq götürüldükdə, kleykovina dərhal ilk vəziyyətini bərpa edərsə - yaxşı elastik, bərpa etməzsə – qeyri-kafi elastik adlandırılır.

Kleykovinanı, 10 saniyə müddətində qırılanadək uzununa

dartdıqda, onun uzanması - uzanma qabiliyyəti adlandırılır. Qırılan anda kleykovinanın uzunluğu (sm) ölçülür.

Xəmir hazırlanarkən kleykovinanın tərkibinə daxil olan quru maddələrin su udaraq şişməsi xassəsi əhəmiyyət kəsb edir. Bu xassə bütün kleykovinalarda eyni deyildir. Şüşəvari endospermalı buğda dənələrinin kleykovinası daha yüksək şişmə qabiliyyətinə malikdir.

Kleykovina rənginə görə-açıq, boz və tünd olur. Açıq rəngli kleykovina daha yaxşı elastikliyi və uzanma qabiliyyəti ilə seçilir.

Keyfiyyətinə görə kleykovina üç qrupa bölünür:

I - yaxşı, II - kafi, III - zəif.

Kleykovinanın miqdarına və keyfiyyətinə bir sıra amillər təsir edir. Bunlara sort, torpaq-iqlim şəraiti, tətbiq olunan aqrotexnika, şaxta vurması, dənin cücərməsi, düzgün olmayan qurutma rejimi, dənin öz-özünə qızışması və s. aiddir.

Dənin yetişməsində aşağı temperatur kleykovinanın çıxımına və keyfiyyətinə təsir göstərir. Şaxta vurmuş dənlərin kleykovinası normal dənələrə nisbətən az olur. Belə dənələrin ununda azotun miqdarı az, fermentlər yüksək aktivlikdə, tutumluq isə artıq olur. Şaxta vurmuş, zədələnmiş dənin çörəyi aşağı keyfiyyətli olur.

İşin gedişi. Kleykovinanın kəmiyyət və keyfiyyətini təyin etmək üçün orta nümunədən 100 q dən ayırır, onu zibil qarışıqlarından təmizlədikdən sonra laboratoriyada əl dəyirmanından keçirirlər. Üyünmüş un diametri 0,90-0,95 mm ələkdən keçirilir. Un qarışdırıldıqdan sonra ondan texniki tərəzidə 25 q çəkərək farfor kasaya tökür və üzərinə 14 ml su əlavə edib (15-20⁰T olan) xəmir hazırlanır. Destillə edilmiş sudan istifadə edilir, çünki adi suyun tərkibindəki CO₂ kleykovinanın çıxımına təsir göstərir. Xəmir hazırlandıqda itkiyə yol verilməməlidir.

Hazırlanmış xəmir yumru şar formasına salınaraq 20 dəqiqə saxlanılır. Bu halda xəmirin üzəri saat şüşəsi və ya kimyəvi stəkanla örtülməlidir. Xəmiri saxlamaqda məqsəd zülal ilə suyun yaxşı təmasa gəlməsidir.

Kvadrat formasında tənzi fi kəsərək islatdıqdan sonra sıxıb çəkirlər.

20 dəqiqədən sonra xəmir onun içərisinə qoyularaq yuyulma prosesinə başlanır. Bu məqsədlə farfor kasaya 1 l su tökür və xəmiri barmaqlar arasında sıxmaqla yuyurlar. Yuyulmanı fasiləsiz aparmaqla nişasta və kəpəkdən başqa kleykovina itkisinə yol verilməməli, suyu 3-4 dəfə dəyişdirməklə, onu sıx metal ələkdən keçirib, tökülmüş kleykovinanı toplamalı və əsas hissəyə birləşdirməli.

Yuyulma prosesi nişasta tam qurtarıncayadək davam etdirilməlidir. Bunu yoxlamaq üçün tənizfədən damcılayan suyun şəffaflığına diqqət yetirilir. Yuyulmanın qurtarmasını daha dəqiq yoxlamaq üçün əşya şüşəsinə bir damcı kleykovinanın suyundan və bir damcı kalium yodit əlavə edilir (0,1 q kristal yod, 0,2 q KJ və 100 ml su).

Əgər göy rəng əmələ gələrsə, yuyulma davam etdirilməlidir. Zədələnmiş, şaxta vurmuş, qurutmada ötmüş dənəldən hazırlanmış xəmiri daha ehtiyatla yumaq tələb olunur, əks halda kleykovina itkisi ola bilər.

Yuyulma prosesi qurtardıqdan sonra tənizf kleykovina ilə birlikdə möhkəm sıxılıb texniki tərəzidə 0,01 q dəqiqliyi ilə çəkilir.

Sonra kleykovinanı təkrar yuyur və 2-3 dəqiqə müddətində sıxaraq yenidən çəkirlər. Bu halda aradakı fərq 0,1 qramdan artıq olmamalıdır.

Təmiz kleykovinanın çəkisini bildikdən sonra onun 25 qrama görə faizi tapılır.

Kleykovinanın keyfiyyət göstəriciləri onun rəngi, elastikliyi və uzanma qabiliyyətidir.

Kleykovinanın rəngi orqanoleptik təyin edilib, iki termin ilə xarakterizə edilir – “açıq rəngli” və ya “tünd rəngli”. Uzanma qabiliyyətini təyin etmək üçün 4 q kleykovina çəkib, hər iki əlin 3 barmağı vasitəsilə xətkəş üzərində 10 saniyə müddətində qırılıncayadək uzatmalı. Qırılan müddətdə kleykovinanın uzanmasını qeyd etməli. 8 sm-ə qədər uzanan kleykovina gödək, 8-15 sm orta, 15 sm-dən yuxarı uzanan kleykovinalar uzun olur.

Kleykovinaya əl vasitəsilə təzyiq etdikdə onun ilk vəziyyətinə

qayıtma cəhdinə onun elastikliyi deyilir. Elastikliyinə görə kleykovina 3 vəziyyətdə olur.

1. Yaxşı elastikliyə malik olan kleykovina;
2. Kafi elastikliyə malik olan kleykovina;
3. Zəif elastikliyə malik olan kleykovina.

Uzanma qabiliyyətinə və elastikliyinə görə kleykovina 3 qrupa bölünür.

I qrup. Yaxşı elastikliyə malik, uzun və ya orta uzanma qabiliyyətli;

II qrup. Yaxşı elastiklikli, uzanma qabiliyyətli, gödək və kafi elastiklikli, uzanma qabiliyyətli, orta gödək və ya uzun olan;

III qrup. Kleykovinanın elastikliyi və uzanma qabiliyyəti tamam zəifdir.

Bir neçə nümunədə kleykovinanın kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri cədvəl 1.7-də olduğu qaydada əks etdirilir.

Cədvəl 1.7

Nümunə №	Nümunənin xarakteri	Yaş kleykovinanın miqdarı		Keyfiyyət göstəriciləri			Qrup
		q	%	Rəng	Elastik	Uzanma qabiliyyətli	

1.11. Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin təyini

Çörəyin keyfiyyəti orqanoleptik olaraq laboratoriyada təyin edilir. Çörəyin əsas keyfiyyət göstəricisi kimi forması, rəngi, iyi, nəmliyi, turşuluğu, duzu və eləcə də yağ və şəkərin miqdarı müəyyən edilir.

Bu məqsədlə hər çörək partiyasından orta nümunə götürülür. Orta nümunə 1-2 kq miqdarında olur. Birinci növbədə çörəyin qabığının rəngi və elastikliyi müəyyən edilir.

Çörəyin nəmliyi əsas keyfiyyət göstəricisi olub, quruducu şafda 130⁰C temperaturda qurutmaqla müəyyən edilir.

1.11.1. Çörəkdə məsaməliyin təyini

Çörəkdə məsaməlik artanda onun qidalılıq qiyməti yüksəlir.

Az məsaməli çörək çətin həzm olur. O, xəmir-təhər olduğundan standartın tələbini ödəmir. Məsaməlik kleykovinanın miqdarından və keyfiyyətindən asılıdır. Məsaməliyin qeyri-bərabər olması xəmirin yaxşı qarışmaması, unun tərkibinin eyni tipli olmaması, qıvcırma və çörəyin bişirilməsində temperatur rejiminin pozulması ilə xarakterizə olunur. 72%-li buğda ununda məsaməlik 65-68%, 85%-li unda 63-68%, qara unlarda isə 55%-ə yaxın olur.

İşin gedişi. Çörəyi əzməmək şərti ilə hər tərəfi 2 sm olan kub formasında kəsilir. Kub formalı çörəyin həcmi tapılır (2^3-8 sm^3) və onu əzərək şar formasına salırlar (məqsəd məsamələri yox etməkdir). Silindrdə həcmi dəqiq müəyyən edilmiş su götürülür. Şar formalı çörək silindrə suyun içərisinə salınır. Silindrdə çörəyin sıxışdırdığı həcm qeyd edilir. Məsaməlik aşağıdakı formul ilə təyin edilir:

$$S = \frac{S - (b - a) \cdot 100}{c},$$

Burada: c – kub formalı çörəyin həcmi;
b – şar formalı çörəyin silindrə saldıqda çörəyin suda sıxışdırdığı
həcm;
a – silindrdə suyun əvvəlki həcmi.

Lazım olan avadanlıq

Menzurka, xətkəş, bıçaq, su, çörək, quruducu şkaf termometrlə birlikdə.

1.11.2. Xəmirin qaz yaratma xüsusiyyəti

400 qr xəmirin 5 saat qıvcırma müddətində yaratdığı qazın miqdarı ilə müəyyən olunur. Əgər, karbon qazı 1600-1900 ml miqdarında olarsa çörəyin keyfiyyəti kafi, ondan aşağı olarsa qeyri-kafidir.

Yaxşı bişmiş çörək almaq üçün yararlılığına görə, buğdaların texnoloji təsnifatı verilmişdir. Dünya təcrübəsində buğdaları

qüvvəli, orta və zəif olmaqla qruplaşdırırlar.

1.11.3. Çörəkdə turşuluğun təyini

İşin metodu çörəyin suda həll olmuş məhlulunun 0,1N qələvi ilə titrləşdirilməsinə əsaslanır. İndikator kimi fenolftaleindən istifadə olunur.

İşin gedişi. Çörəyin orta (yumşaq) hissəsindən 25 q çəkərək 0,5 litrlik quru kolbaya keçirilir. Kənarda 250 ml su ölçüb, onun təxminən 1/4 hissəsini çörəyin üzərinə tökərək taxta şpatel vasitəsilə əzirlər. Suyun qalmış hissəsini töküb, kolbanı tıxacla bağlayır və 5 dəqiqə çalxalayır. 10 dəqiqə sakit saxladıqdan sonra çalxalayır və yenidən 8 dəqiqə sakit saxlayırlar. Sonradan məhlul ehtiyatla tənzifdən və ya ələkdən stəkana keçirilir. Titrləşdirmək üçün pipetka vasitəsilə 50 ml süzölmüş məhluldan götürülür və 0,1N NaOH qələvisi ilə titrləşdirilir. Məhlulda çəhrayı rəngin əmələ gəlməsi titrin sonunu göstərir.

Turşuluq aşağıdakı formulla təyin edilir:

$$X = \frac{25 \cdot 50 \cdot 4 \cdot V}{25 \cdot 10},$$

Burada: V – titrə sərf olunmuş qələvinin miqdarı;

1/10 – məhlulu 1 normala çevirmək üçün əmsal;

4 – 25 q çörəyin 100 görə hesablanması;

25 – suyun miqdarı;

50 – titrləmə üçün götürölmüş məhlulun miqdarı.

Lazım olan avadanlıq və reaktivlər

Tərəzi, çəki daşları, menzurka, 0,5 litrlik kolba, çörək, pipetka, kimyəvi stəkan, tənzif, ələk, 0,1N NaOH, indikator, 1%-li fenolftalein.

1.11.4. Nümunəvi laboratoriya bişirməsi ilə buğda ununun keyfiyyətinin təyini

Əla, birinci və ikinci sort undan aşağıdakı resept üzrə xəmir

hazırlanır:

1. Un – 960 q quru maddə miqdarı olması hesabı ilə;
2. Duz – 15 q;
3. Sıxılmış mayalar – 30 q.

Qeyd etmək lazımdır ki, nümunəvi bişirmək üçün tələb olunan unun miqdarı onun nəmliyindən asılı olaraq dəyişə bilər.

Xammalın dozalaşdırılması, su da daxil olmaqla çəki ilə aparılır (istisna hallarda su həcm ilə dozalaşdırılır). Un və su 1,0, maya və duz 0,1 qram dəqiqliyi ilə çəkilir.

Çəkilmiş suda maya və duz möhkəm qarışdırılır, sonra üzərinə un əlavə olunur. Qarışdırma bircinsli konsistensiyalı xəmir alınana qədər aparılır. Xəmirin temperaturu 32°C olmalıdır. Qarışdırılmış xəmir 1 qrama qədər dəqiqliklə çəkilir və 32°C temperatur və 80-85% nisbi rütubət şəraitində termostata qoyulur. Xəmir qıcqırma başladıqdan 60 və 120 dəqiqə sonra 2 dəfə təzyiqə məruz qoyulur. Xəmirin qıcqırmasının ümumi davam etmə müddəti 170 dəqiqə çəkir. Qıcqırmış xəmir çəkiyə görə 3 bərabər hissəyə ayrılır. Onlardan ikisi bitki yağları ilə yağlanmış dəmir formalara qoyulur. Şar forması verilmiş üçüncü hissə dəmir təbəqə üzərinə qoyulur. Xəmir parçaları qoyulmuş forma və təbəqə temperaturu $32-33^{\circ}\text{C}$ və nisbi rütubəti 80-85% olan termostata yerləşdirilir. Kündəlmənin başa çatmasını xəmir parçasının vəziyyəti və növü ilə müəyyən etmək olur və enməyə yol vermədən proses dayandırılır. Adətən kündəlmə 40 dəqiqəyə yaxın davam edir. Kündəlmənin sonunda hər iki xəmir parçaları sobaya qoyulur. Bişirmə laboratoriyaya çörəkbişirmə sobasında $220-230^{\circ}\text{C}$ -də soba kamerasını nəmləndirməklə yerinə yetirilir. Bişirmə başa çatdıqdan sonra çörək qabığı su ilə nəmləndirilir.

Bişirilmiş çörəyin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi. Çörəyin keyfiyyəti bişirildikdən sonra 4 saatdan tez və 24 saatdan gec olmamaqla aşağıdakı göstəricilərə görə qiymətləndirilir: çıxım həcminə, dadına, iyinə və xırçılı olmasına, həmçinin rəngi, qabığın vəziyyəti, elastikliyi və xəmir hissənin məsaməliyinə görə.

Çörəyin həcmi çıxımının müəyyən olunması. Həcmi çıxım 100 q una görə hesablanmış, 14-15% nəmlikdə çörəyin həcmidir. Həcmi çıxımı təyin etmək üçün xüsusi cihazdan istifadə olunur.

Çörəyin orqanoleptik qiymətləndirilməsi. Bir neçə ağ çörək batonu götürülür. Baton nümunələrinin balla qiymətləndirilməsi cədvəldə qeyd edilən ballardan istifadə edilməklə aparılır. Sonra dequstatorların verdiyi balların orta arifmetik qiyməti müəyyən edilir və standartdan kənarlaşmanın böyüklüyü hesablanır. Batonların keyfiyyəti haqqında nəticəyə gəlinir (cədvəl 1.8).

**Əla və birinci növ buğda unundan hazırlanmış batonun
keyfiyyət göstəriciləri**

№	Keyfiyyət göstəriciləri	Keyfiyyət göstəricilərinin əhəmiyyəti, bal	Keyfiyyət dərəcəsinin xarakteristikası
1	2	3	4
1.	Xarici görünüş (formas, səthinin vəziyyəti)	5 4 3 2 1	Forması düzgün (əzilməmiş, yan çıxıntısız), göstərilən növə uyğundur. Sadə tələbə, yeməxana, südlü, kişmişli batonlar uzunsov, iti və küt qurtaracaqlı olur. Paytaxt batonları uzunsov küt oval qurtaracaqlı olur. Xüsusi batonlar isə iti oval qurtaracaqlı olur. Səthi hamar, parıltı və aydın görünən kəsiklərə malik olur. Forması düzgün, məhsulun növünə uyğundur. Səthi hamar, parıltı və aydın görünən kəsiklərə malik olur. Forması azca yayılmış, sıxılmış vəziyyətdədir. Üstü hamar, böyük olmayan çatlarla, kəsiklər aydın görünür, parıltısız və bir az unludur. Forması düzgün deyil, yayılmış və ya sıxılmış, kəsiklər aydın görünür, parıltısı yoxdur. Forma düzgün deyil, yayılmış və ya sıxılmış, səthində çoxlu çatlar var, kəsiklər aydın görünür, parıltı yoxdur.
2.	Üst qabığının rəngi	5 4 3 2 1	Hamar, açıq sarıdan, açıq qəhvəyiyə qədər. Lazımınca hamar, açıq sarıdan açıq qəhvəyiyə qədər. Lazımınca hamar deyil, sarı və ya qəhvəyi rəngdə. Qeyri hamar, avazımsız, tünd qəhvəyi çirklili. Yarımyanmış, həddindən artıq solğun, çirklili.
3.	Məsaməliyin xarakteri	5 4 3 2	Hamar, yaxşı inkişaf etmiş, nazik divarlı. Xüsusi, paytaxt, şəhər növlü batonlar üçün qeyri hamar olmalı. Lazımınca hamar məsaməli. Lazımınca hamar deyil, məsamələr müxtəlif ölçüdədir. Çox xırda və ya iri, pis inkişafı, qalın qabıqlı, boşluqlara malik.

1	2	3	4
4.	Çörək üçün fiziki mexaniki xüsusi- yətləri	1 5 4 3 2 1	Çoxlu bərkimiş sahələr, boşluqlar, yaxşı yoğrulmamış Çox yaxşı. Zərif, çox elastik. Yumşaq, elastik. Lazımınca yumşaq, lazımınca elastik. Sıxılmış, az elastiki. Bərk, qeyri-elastik.
5.	Çörəyin içinin rəngi	5 4 3 2 1	Açıq, ağ və ya ağ kreme çalan, bərabər rəngli. Açıq, ağ və ya ağ kreme çalan, bərabər rəngli. Lazımınca boz, boza çalan və ya sarıya çalan rəngli, qeyri bərabər rəngli. Lazımı qədər olmayan, bozuntul, sarımtıl olub, qeyri bərabər rənglidir. Tünd, boz və ya sarı, hamar olmayan “xallı”.
6.	İyi	5 4 3 2 1	Xoşa gələn, növə uyğun, aydın, hiss olunan. Xoşa gələn, növə uyğun, aydın, hiss olunan. Zəif turşu iyinə malik, zəif hiss olunan. Turş, maya ətirli, boş, hiss olunmayan. İylənmiş, kənar iyli
7.	Dad	5 4 3 2 1	Xoşagələn, növün özünə xas olan, aydın hiss olunan. Xoşagələn, növə xas olan, aydın hiss olunan Turşmazə, duzlu, şirin. Turşumuş, duzlu, maya iyli, şirin. Kənar dadlı, həmə növə xas olmayan.
8.	Çeynəmə	5 4 3 2 1	Yaxşı çeynəlinilir, çox zərif hissə. Yaxşı çeynənilir, ağızda yumrulanmır. Azacıq yumrulanır, az kobud, xırdalanır. Hiss olunan dərəcədə yumrulanır, kobud. Bərk yurrulanır, çətin ovulur.

İKİNCİ FƏSİL

Təzə və emal olunmuş bitkiçilik məhsullarının keyfiyyətinin təhlili

2.1. Meyvə-tərəvəz və kartofdan orta nümunənin götürülməsi

İşin məqsədi: məhsulun qəbulu, orta nümunənin götürülməsi və meyvə -tərəvəz və kartofun keyfiyyət göstəriciləri ilə tanışlıqdır.

1. Təzə meyvə - tərəvəz və kartofun qəbulu mövcud olan standartlar və texniki şərtlərə uyğun həyata keçirilir.

Nəzarət aparılana qədər alıcı yükün qala bilmə xüsusisyyətini yoxlamalı (nəqliyyat vasitələrinin vəziyyəti, göndərəninin sulğuc və möhürünün olmasını, qabların sazlığını), daşınma qaydalarına və yükün çatdırılma müddətinə əməl olunması, həmçinin yükün adının həmin markalanmaya və müşayət edən sənədləşməyə uyğun olması müəyyən edilməlidir.

Yükün zədələnməsi aşkar olunduqda akt tərtib olunur. Həmin sənəd göndəriciyə və nəqliyyat təşkilatlarına etiraz və iş qaldırılması üçün əsas olur.

Məhsulun qəbulunda onun eyni cinsli olmasını, qablama və markalanmasının düzgünlüyünü müəyyən etmək üçün bütün partiyaya baxış keçirilir. Partiya boşaldıldıqdan sonra təsərrüfat-botaniki, pomoloji yaxud ampeloqrafik və əmtəlik sortlara, qabların növünə görə yerləşdirilir və akt tərtib olunur.

Qırılmış yaxud deformasiyaya uğramış və içərisində xarab olmuş məhsullar aşkar edilən belə qutular qrup şəkində ayrılır. Qutulardan düşmüş meyvə və tərəvəzlər çəkilir. Qırılmış, deformasiya olunmuş qutular, həmçinin qablardan tökülmüş məhsulların keyfiyyətinə nəzarət ayrıca aparılır. Qeyd olunan çatışmazlıqlar kommersiya aktında yaxud qəbul aktında (forma №40) maraqlı olmayan tərəflərin iştirakı ilə əks olunur. Maraqlı olmayan tərəflər kimi sanitariya epidemioloji nəzarət, Dövlət Standart Komitəsinin əməkdaşları və başqaları iştirak edə bilər.

Meyvə və tərəvəzlərin, xüsusilə də tez xarab olanların keyfiyyəti hətta qısa müddətli saxlanmada xeyli dərəcədə dəyişə bilər. Ona görə də qısa müddətli saxlanmada nəzarət aparılması vacibdir. Məhsulun qəbul müddəti keyfiyyət və istifadə yerindən, həmçinin nəqliyyat vasitələrindən asılı olaraq meyvə-tərəvəz məhsullarının növləri üzrə differensiallaşdırılmaqla müəyyən olunmuşdur.

Məhsul dəmir yol nəqliyyatı ilə qəbul olunduqda qəbul müddəti vaqonun boşaldılmaya verildiyi andan başlanır (saatla, gec olmamaqla); çəyirdəkli meyvələr, mədəni giləmeyvələr, üzüm, tez yetişən səbzələr-12; digər növ təzə kartof, xirnik, bostan bitkiləri-24; almanın payızlıq və qışlıq sortları, sitrus meyvələr-48; qərzəklilər, yabani meyvə və giləmeyvələr-72.

Hava nəqliyyatı ilə gətirilən giləmeyvələr, çəyirdəklilər tez yetişən səbzələr və üzümün keyfiyyəti yük aeroporta qəbul olunduqdan sonra 4 saatdan gec olmayaraq yoxlanır.

Əgər müəyyən olunmuş vaxt çərçivəsində məhsulun keyfiyyətinin yoxlanması başa çatdırılaraq onun nəticələrinə əsasən (forma №40 şəklində) akt tərtib olunarsa, deməli, məhsul öz vaxtında qəbul olunmuşdur.

Qəbuldakı keyfiyyət nəzarəti seçmə yolu ilə bircinsli məhsul partiyasından nöqtələr seçilməsi və nümunələr götürülməsi ilə yerinə yetirilir.

Meyvə və tərəvəzlərin bircinsli partiyası istənilən miqdarda eyni botaniki (pomoloji yaxud ampeloqrafik) əmtəlik sortlara aid edilən, eyni növ və tip ölçülü qablara doldurulmuş, eyni nəqliyyat vasitəsində daxil olan və keyfiyyətini əks etdirən bir sənədlə rəsmiləşdirilmiş məhsuldur.

Nümunə götürülməsi və bunun üçün nöqtələrin seçilməsi məhsulun göndərilmə üsulundan (qabda yaxud açıq tökülməklə) və onun növündən asılıdır.

2. Məhsul qablamada daxil olduqda nümunə hissəcikləri müəyyən olunur – eyni cinsli partiyadan seçilən müəyyən sayda məhsul qablamalarının miqdarı müəyyən olunur. Bu halda zədələnmiş qablamalar buraya daxil edilmir. Zədələnmiş, kifli,

çürümüş, hüceyrə şirəsi axan qablamalar olan yer seçilir və keyfiyyəti ayrıca müəyyən olunur.

Seçmə aşağıdakı kimi aparılır:

- 100-ə qədər qablama vahidindən (qutu, kisə) – azı üç qablama vahidindən;

- 100-dən çox qablama vahidindən - əlavə olaraq hər dolu və ya yarımçıq 50 qablama vahidindən bir. Seçimin ölçüsü formulla hesablanır:

$$B = 3 + \frac{M-100}{50},$$

burada: B – seçimdə qablama vahidinin miqdarı;

M – partiyada ümumi yerlərin miqdarı.

Alınan nəticələr bütöv vahid alınmasına qədər böyük tərəfə doğru yuvarlaqlaşdırılır.

Sitrus (portağal, narıngi, limon) bibər, üzüm, kələm, pomidor və uzunluğu 14 sm-dən çox olan xiyarların keyfiyyəti ayrılmış seçimdəki qablardan olan bütün məhsulun yoxlanması ilə müəyyən edilir.

Digər meyvə və tərəvəzlər qəbul olunduqda seçimə daxil olan qablama vahidinin müxtəlif yerlərindən azı bir nümunə hissəciyi götürülür.

Kök və çuğundurda – seçimdəki məhsulun azı 15% kütləsindən; soğan, sarımsaq, uzunluğu 14 sm-dən az olan xiyar, alma, armud, ərik, gavalı, heyvadan - azı 10%; albalı və giləda – azı 15% nümunə hissəcikləri götürülür. Nümunə hissəcikləri qarışdırılaraq birləşmiş nümunə yaradılır və bütün göstəricilərə görə təhlil olunur. Keyfiyyət ekspertizasının nəticələri bütün partiyayı təmsil edir.

3. İstehlak qablamasına doldurulmuş məhsulların qəbulunda nümunələrin götürülməsi aşağıdakı qaydada aparılır: 3 kq-lıq qablamalı kartof və almanın hər 100 qablama vahidindən, hər 3 dolu yaxud yarımdolu qablamadan – 3 qablama; 1,5 kq-a qədər qablanan tərəvəzlərdə hər 100 vahiddən – 5 qablamadan. Keyfiyyətin yoxlanması götürülən bütün qablama materiallarındakı

məhsul üzrə yerinə yetirilir.

4. Tərəvəzlər qutu altlıqlarında daxil olduqda seçim aşağıdakı məlumatlara uyğun aparılır.

Partiyada qutu altlıqlarının miqdarı, ədəd	Seçimdə ayrılan qutu altlıqlarının miqdarı, ədəd
10-a qədər (10-da daxil olmaqla)	2
11-20	3
20-50	5
50-dən çox	5 və əlavə olaraq hər qutu altlığına hər dolu və yarımqıq 50 qutu altlığından

Hər qutu altlığında azı üç nöqtədən götürülür.

5. Tərəvəz məhsulu açıq şəkildə daxil olduqda onun ayrı-ayrı yerlərindən seçilən nöqtələrdən nümunə hissəcikləri götürülür. Onun ölçü və miqdarı hər məhsul növü üçün standartla tənzimlənir.

Qablanmayan kartof partiyasından yüklənmə və boşaltmada nümunə hissəcikləri belə götürülür:

Partiyanın kütləsi, t	Nümunə hissəciklərinin sayı
10-a qədər (daxil olmaqla)	6
10-20	15
20-40	21
40-70	24
70-150	30
150-dən çox	Hər 50 tondan 30 və əlavə olaraq 6 nümunə hissəciyi

Kartofun bir sort tipi, eyni vaxtda eyni göndəricidən daxil olduqda nümunə hissəcikləri hər üç avtomobildən yaxud traktor yedəyindən götürülür. Bir nümunə hissəciyinin miqdarı azı 3 kq olmalıdır.

Qablanmayan kələm partiyasından nümunə hissəcikləri aşağıdakı qaydada götürülür.

Partiyanın kütləsi, t	Nümunə hissəciklərinin sayı
-----------------------	-----------------------------

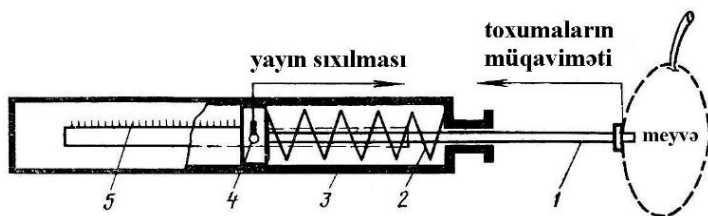
200-ə qədər (200 daxildir)	1
200-500	2
500-1000	3
1000-5000	12
5000-dən çox	Hər dolu və yarımçıq 2000 kq-dan 12 və 1 əlavə nümunə hissəciyi

Hər nümunə hissəciyinin kütləsi 10 kq-dan az olmamalıdır. Bostan bitkiləri partiyasından (qarpız, yemiş) açıq şəkildə daşınarkən boşalma prosesində müxtəlif yer və qatlardan (yuxarı, orta, aşağı) meyvələr götürülür (xəstə və zədələnmişlər istisna olunmaqla); 5 tona qədər (5 daxildir) partiyadan – azı 3%, 5 tondan çox - hər bir sonrakı tondan azı 10 kq, seçimə düşən bütün meyvələr yoxlanılmalıdır.

2.2. Meyvə və tərəvəzlərin mexaniki möhkəmliyinin təyini

Mexaniki möhkəmlik sortun əsas göstəricilərindəndir. Bəzi sortlar toxumasının möhkəmliyi və mexaniki təsirlərə davamlılığı ilə, digərləri isə az davamlı və yük altında asan zədələnməsi ilə fərqlənir. Möhkəmliyin xarakterizəsi yetişkənlik dərəcəsindən asılı olub, yetişənlərlə müqayisədə yetişməmiş məhsullar daha davamlı olur. Mexaniki davamlıq göstəricisinə görə optimum yığım müddəti və məhsulun saxlanması, onun nəqliyyata davamlığı, qabın tipi, saxlayıcıda yerləşdirilən tərəvəzlərin ölçüləri müəyyən olunur. Meyvə və tərəvəzlərin mexaniki davamlığı toxumanın anatomik quruluşu (hüceyrənin iriliyi, hüceyrə qılafının qalınlığı) və kimyəvi tərkibi (maddələrin polimerləşmə dərəcəsi) ilə əlaqədardır.

Təpşırıq. Meyvə və tərəvəzlərdə penetrometrin köməyi ilə örtücü toxumaların möhkəmliyinin və parenxim toxumalarının sıxlığının müəyyən olunması (şəkil 2.1).



Şəkil 2.1. Penetrometrin sxemi

1-ox ştampla; 2-yay; 3-silindr; 4-göstərici; 5-şkala

Meyvə və tərəvəzlərin mexaniki möhkəmliyini qiymətləndirmək üçün xüsusi cihaz - penetrometr və laboratoriya qurğusunun köməyiylə bir sıra göstəricilər təyin olunur. Sonuncu qurğu ilə meyvə və tərəvəzlərin düşmə, zərbə, təzyiq müqaviməti təyin edilir. Quruluşuna görə sadə əl penetrometri geniş yayılmaqla, dinamometr yayı prinsipi üzrə qurulmuşdur. Şəkildə həmin cihazın sxemi verilir. Ştampla qurtaran 1-3 mm diametrli ox tədqiq olunan obyektə təzyiq edir. Toxumaların müqaviməti oxun ştamplanan başının əks tərəfindəki başda yerləşən yayı sıxılmağa məcbur edir. Bu zaman toxumaların müqaviməti nə qədər böyük olarsa, yay bir o qədər güclü sıxılacaqdır. Onun sıxılma dərəcəsinin göstəricisi qeydə alınır. Penetrometrlə meyvə-tərəvəzlərin örtücü toxumalarının davamlığı və parenxim toxumalarının sıxlığı təyin edilir. Birinci halda basılma örtücü toxumaların parçalanmasına qədər aparılır. İkinci halda örtücü toxumalar ülgüclə kəşilir və ştamplə parenxim toxumasına təzyiq edir. Meyvə və tərəvəzlərin örtücü və parenxim toxumalarının möhkəmliyi parenxim dərəcəsiindən, yetişdirildiyi şəraitdən asılıdır. Lakin bu göstəricilər yalnız o vaxt dəqiq ola bilər ki, onlar bir neçə təkrarda təhlil olunsun. Hər bir təyin etməyə azı 30 nüsxə götürülməli və bu zaman nümunədə obyektin bütün rəngarəngliyi əks olunmalıdır. Örtücü toxumaların möhkəmliyi və parenxim toxumalarının sıxlığı perpendikulyar ox üzrə dörd tərəfdən mərkəzi təbəqəyə təzyiq etməklə təyin olunur. Ağırliq kəskin şəkildə deyil, tədricən təzyiqi artırmaqla həyata keçirilir. Təyin etmənin nəticələrinin nisbi vahidlərlə ifadə olunması tövsiyə edilir.

2.3. Meyvə-tərəvəzlərdə C vitaminin miqdarının təyini

Meyvə və tərəvəzlər vitaminlərin, xüsusilə də C vitamininin (askorbin turşusu) miqdarına görə dəyərlidir. İnsanın C vitamininə olan sutkalıq tələbatı 50-100 mq təşkil edir.

C vitamini şəkərlərin törəməsi olub, oksidləşmə prosesində o, dehidro formasına çevrilir. Bu reaksiya dönər olsa da, C vitamininin parçalanmasına səbəb olur ki, onun reduksiya olunmuş forması istiyə davamlı, oksidləşmiş dehidro forması isə qaynadıldıqda çox tez dağılındır.

C vitamini insan orqanizmində toplana bilmədiyindən gündəlik qida rasionunda yer almalıdır. Odur ki, əhalinin ilboyu qeyd olunan vitaminlə zəngin olan təzə meyvə və tərəvəzlər və onların emal məhsulları ilə təchiz olunması olduqca vacibdir. C vitamininin miqdarının təyini onun reduksiya edicilik xüsusiyyətinə əsaslanır. Xüsusi reaktiv kimi 2,6-dixlorfenolindofenol reaktivindən (Tilmans reaktivindən) istifadə olunur. Onun sulu məhlulu göy rəngli olub, askorbin turşusu ilə reaksiyada rəngsizləşir. Titr-ləşməyə sərf olunan reaktivin miqdarına görə C vitaminin miqdarı hesablanır. Rənglə askorbin turşusundan başqa digər birləşmələr də (məsələn, reduktonlar, sisteinlər) reaksiyaya girdiyindən bəzən yüksək nəticələr alınır.

İşin gedişi. Xırdalanmış və qarışdırılmış orta nümunədən 0,01 qr dəqiqliklə 10 qr çəkilir. Askorbin turşusu hava oksigeni ilə, xüsusilə də az miqdarda ionlar qarışığının (dəmir, mis) iştirakı ilə çox asanlıqla oksidləşdiyindən orta nümunənin təşkili zamanı meyvə və giləmeyvələri paslanmayan poladdan hazırlanmış bıçaqla, lakin çox güclü olmadan doğramaq lazımdır. Nümunə mümkün qədər tez hazırlanmalıdır. Nümunə stəkanı 20-30 ml 2,5%-li xlorid turşusu məhlulu ilə yaxalamaqla (fermentləri inaktivasiya etmək üçün) farfor kasaya keçirilir. Kasada olan nümunə hissəcikləri turşu məhlulu ilə tam örtülməlidir. Nümunə həvəngdəstə ilə əzilir və 100 ml-lik ölçü kolbasına keçirilir. Kasa

destillə su ilə çox qat yaxalanaraq kolbaya əlavə olunur. Kolbanın səviyyəsi nişan xəttinə (ölçü xəttinə) çatdırılır və çalxanır. Askorbin turşusunun ekstraksiyası üçün təqribən 10 dəqiqə tələb olunur və bu müddətdə kolba qaranlıq yerdə saxlanır.

İşi sürətləndirmək və keyfiyyətə yüksəltmək üçün nümunə götürüləcək məhsul homogenləşdiricidə (mikser) əzilir. Bu zaman nümunə standart qalır. Farfor kasada adi əzilmə ilə müqayisədə homogenləşdirmənin tətbiqi işi 5-6 dəfə tezləşdirir, təyin etmə ekspres-metoda yaxın olur.

Qalan çöküntüdən (filtrdən keçirilməmiş) 10 ml götürülərək konusvari kolbaya keçirilir və 0,001N 2,6-dilxor fenolindofenol məhlulu ilə, 0,5 dəqiqə müddətində itməyən davamlı çəhrayı rəng yaranana qədər titrlənir. 100 qr məhsulda askorbin turşusunun miqdarı (x) milliqramla (mq%) aşağıdakı formulla hesablanır:

$$X = \frac{aTb \cdot k \cdot 0,088 \cdot 100}{ne},$$

Burada: a – titrlənməyə sərf olunan reaktivin miqdarı, ml;

T – 0,001N rəng məhlulu titrinə düzəliş;

b – çöküntünün ümumi həcmi, ml;

n – nümunə, qr;

e – titrlənmə üçün götürülən çöküntünün həcmi, ml;

0,088 – askorbin turşusuna çevirmə əmsalı (1 ml

0,001N reaktiv məhlulu 0,088 mq askorbin turşusunu

oksidləşdirir).

İntensiv rənglənmiş çöküntü verən meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərdə (albalı, gavalı, qara qarağat, pomidor) C vitamininin miqdarının təyini aparmaq çətindir. Bu halda aşağıdakı metod tətbiq olunur. Titrlənmək üçün olan çöküntü xırda stəkana keçirilir, onun üzərinə askorbin turşusunu məhlula keçirən bərabər həcmdə xloroform, dixloretan yaxud toluol tökülür. Titrləmə rəngə az dozalarla çalxalanmadan mövcud məhlul əlavə edilməklə yerinə yetirilir. Üzvi həlledici qatında çəhrayılaşma yaranan kimi titrləmə başa çatdırılır. Nəticələrin hesablanması yuxarıdakı formulla aparılır.

Reaktivlərin hazırlanması. 2.6-dixlorfenolindofenolun 0,001N məhlulu (Tilmans reaktiv)-0,2 qr reaktiv 1 litrlik ölçü kolbasında təqribən 600-700 ml suda həll edilir. Bir gecə saxlanır, su ilə ölçü xəttinə çatdırılır, filtrdən keçirilir.

Tilmans reaktivini məhlulu davamsız olub, hava oksigeninin təsiri ilə asanlıqla parçalanır (xüsusilə də işıqda). Ona görə də titrə düzəliş 1-2 gündən sonra edilir və onu tünd şüşəli qabda saxlayırlar.

Tilmans reaktivini məhlulu titrinə düzəliş aşağıdakı ardıcılıqla edilir. Əvvəlcə 0,01N KMnO_4 məhlulu titrinə düzəliş müəyyən olunur. Konusvari kolbaya 20 ml 0,01N oksalat turşusu tökülür. Natrium turş oksalat yaxud ammonium turş oksalat turşusu, hansı ki, uyğun olaraq 0,063, 0,067 yaxud 0,062 q kimyəvi təmiz quru maddənin 100 ml destillə edilmiş suda həll edilməsi ilə alınır. Üzərinə 2-3 ml qatılaşıdırılmış sulfat turşusu əlavə olunaraq 0,01N KMnO_4 məhlulu ilə (1 l suya 0,316 qr olmaqla, məhlul 2-3 həftə saxlanır) demək olar ki, qaynayana qədər qızdırmaqla, zəif çəhrayı rəng yaranana qədər titrləyirlər. KMnO_4 məhlulunun titrinə düzəliş (T_1) aşağıdakı formulla hesablanır:

$$T_1 = \frac{a}{b};$$

burada: a – titrləmə üçün götürülən 0,01N oksalat turşusu məhlulunun (natrium, ammonium, turş oksalat) miqdarı, ml;
 b – titrə sərf olunan 0,01N KMnO_4 məhlulunun miqdarı, ml.

Sonra 0,01N Mor duzu məhlulunun titrinə düzəliş edilir. Konusvari kolbaya 10 ml Mor duzu məhlulu tökülür, üzərinə 1-2 ml qatılaşıdırılmış sulfat turşusu əlavə olunaraq turşulaşdırılır və əvvəlcədən hazırlanmış 0,01N KMnO_4 məhlulu ilə titrlənir. Mor duzu məhlulunun titrinə düzəliş (T_2) aşağıdakı formulla müəyyən olunur:

$$T_2 = \frac{T_1 b}{c};$$

burada: b – titrə sərf olunan 0,01N KMnO_4 məhlulunun miqdarı, ml;

c – titr üçün götürülən Mor duzu məhlulunun miqdarı, ml.

Nəhayət, bundan sonra, 2,6-dixlorfenolindofenolun 0,01N məhlulunun titrinə düzəliş müəyyən olunur. 10 ml reaktiv məhlulu konusvari kolbaya keçirilir, üzərinə 5 ml doymuş natrium oksalat (yaxud ammonium oksalat) əlavə olunur və əvvəl hazırlanan dəqiq 0,01N Mor duzu məhlulu ilə göy rəng itənə və kəhraba-sarı rəng əmələ gələnədək titrlənir. Reaktiv məhlulunun titrinə düzəliş aşağıdakı formulla təyin olunur:

$$T_3 = \frac{T_2 c_{10}}{c};$$

burada: T_2 – 0,01N Mor duzu məhlulu titrinə düzəliş;

c – titrə sərf olunan Mor duzu məhlulunun miqdarı, ml;

e – titr üçün götürülən 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun miqdarı, ml;

10 – 2,6- dixlorfenolindofenol məhlulunun 0,01N çevirmə əmsalı.

Mor duzu məhlulunun titri davamlı olarsa, onu 3-5 ay müddətində Tilmans reaktivinin titrini müəyyən etmək üçün istifadə etmək olar.

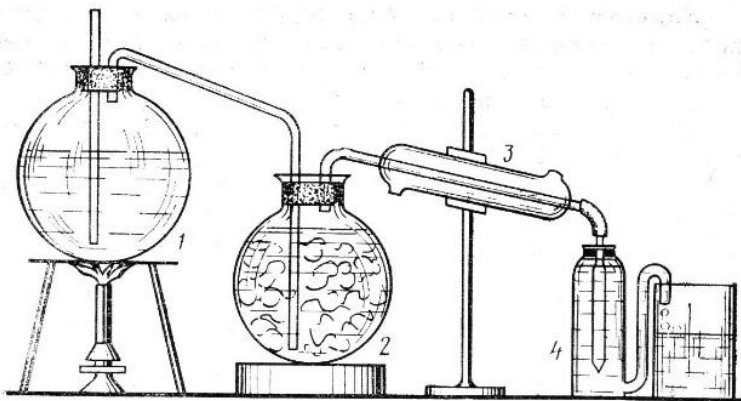
2.4. Efir yağlarının miqdarının təyini

Meyvə və tərəvəzlərin müxtəlif emal məhsullarının hazırlanmasında əlavə kimi istifadə olunan ədviyyə bitkilərinin tərkibində olan efir yağları, onların ətri və antibiotik xüsusiyyətlərini təmin edir.

Efir yağları suda həll olmur, uçucudur və ona görə də su buğları ilə qovula bilir və sonra sakit qoyulmaqla destilyatdan ayrılır.

Piy yağı efir yağından fərqli olaraq su buğu ilə qovulmur.

İşin gedişi. Analizi aparmaq üçün laboratoriya qurğusu yığılmalıdır (şəkil 2.2). Qurğu qızdırıcıdan, buğ əmələgətiricidən-1, istixanadan-2, soyuducudan-3 və destilyat toplanan qəbuledicidən-4 ibarətdir. Buğ əmələ gətirici və istixana kimi geniş tutumlu kolbadan istifadə olunur.



Şəkil 2.2. Efir yağlarının miqdarını təyin etmək üçün qurğu
1-buğ əmələgətirici; 2-istixana; 3-soyuducu; 4-qəbuledici

İstixana kolbası bundan başqa geniş boğazlı olmalıdır ki, oraya bitki materialı yerləşdirmək mümkün olsun. Destilyat toplayıcı üzərində bölgüləri olan büretkadan ibarət olub (onda efir yağları ayrılır), ondan çıxan götürücü boru ilə silindrə su toplanır. Efir yağlarının miqdarının kütləvi təhlilləri zamanı ikiqat divarlı misdən hazırlanmış asbest arakəsməli 10-15 litrlik tutumlu istixanadan istifadə olunur.

Ətirli bitkilər yaxud onların orqanlarından 100-1000 qr çəki (efir yağlarının miqdarından asılı olaraq) götürülür, kobud xırdalanır, istixanaya yerləşdirilir və buğ verilməyə başlanır. Buğ efir yağlarını tutur, soyuducuda qarışıq kondensasiya olunaraq toplayıcıya daxil olur. Daha yüngül olan efir yağları büretkada toplanır, borudan keçən su silindrdə yığılır. Adətən destillə təqribən 5 litr destilyat toplanana qədər aparılır. Büretkada yağın həcmnin

artımı dayandıqda qovma prosesi sona çatdırılır. Ayrılmdan sonra qovulmuş efir yağlarının həcmi müəyyən olunur. Efir yağlarının miqdarı (X) faizlə formula uyğun hesablanır:

$$X = \frac{Vd100}{b} \%,$$

burada: V – qovulmuş efir yağlarının həcmi, sm³;

d – efir yağlarının sıxlığı, q/sm³;

b – götürülən çəki, q.

2.5. Kartofda nişastanın miqdarının yumruların sıxlığına görə təyini

Kartof nişasta, spirt və digər əhəmiyyətli məhsullar istehsalı üçün xammaldır. Bu halda məhsul çıxımı və onun keyfiyyəti yumrularda olan nişastanın miqdarından asılıdır. Ona görə də kartof emala qəbul olunduqda yalnız onun miqdarı deyil, həm də nişastanın tərkibdəki miqdarı əsas götürülür.

İşin gedişi. Nişastanın miqdarının dərhal təyin edilməsinin kifayət qədər əlverişli və dəqiq üsulu yumruların sıxlığı ilə onlarda olan nişastanın miqdarı arasındakı asılılığa əsaslanır. Nişasta yumrunun müqayisədə üstünlük təşkil edən sabit tərkib hissəsi olub, nişasta ədədi, başqa sözlə, nişasta ilə şəkərlərin cəmi kütləsinin quru maddələrin kütləsindən 5,752 çıxılmaqla alınır. Əgər nişasta ədədindən şəkərə düşən 1,5% çıxılırsa, nişastanın miqdarı alınır. Bu empirik asılılığa əsaslanaraq kartof yumrularında onların sıxlığına görə nişastanın təyini üzrə cədvəl və nomogramma işlənmişdir (cədvəl 2.1).

Yumruların sıxlığının (D) təyini bir və ya müəyyən miqdar yumruların əvvəlcə havada, sonra isə suda çəkilməsinə əsaslanır. Arximed qanununa görə yumruların havada kütləsi (A) onların sudakı kütləsindən (B) (yumrularla çıxarılan suyun kütləsindən) böyük olacaqdır.

Cədvəl 2.1

**Kartof yumrularının sıxlığından asılı olaraq quru maddələrin
və nişastanın miqdarı**

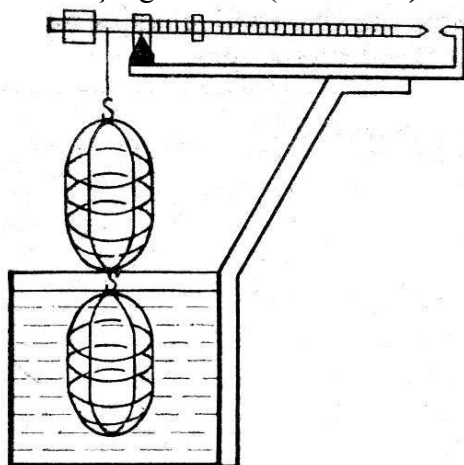
Götürülmüş çəkida su altında yumrula- rın kütləsi, qram			Nişasta, %	Quru maddələr, %	Götürülmüş çəkida su altında yumrula- rın kütləsi, qram			Nişasta, %	Quru maddələr, %
5000	2000	1000			5000	2000	1000		
290	116	58	9,5	15,75	440	176	88	16,7	23,25
295	118	59	9,7	16,00	445	178	89	16,9	23,50
300	120	60	10,0	16,25	450	180	90	17,1	23,75
305	122	61	10,2	16,50	455	182	91	17,3	24,00
310	124	62	10,5	16,75	460	184	92	17,6	24,25
315	126	63	10,7	17,00	465	186	93	17,8	24,50
320	128	64	10,9	17,25	470	188	94	18,1	24,75
325	130	65	11,1	17,50	475	190	95	18,4	25,00
330	132	66	11,4	17,75	480	192	96	18,6	25,25
335	134	67	11,6	18,00	485	194	97	18,9	25,50
340	136	68	11,9	18,25	490	196	98	19,2	25,75
345	138	69	12,0	18,50	495	198	99	19,3	26,00
350	140	70	12,2	18,75	500	200	100	19,6	26,25
355	142	71	12,5	19,00	505	202	101	19,8	26,50
360	144	72	12,7	19,25	510	204	102	20,0	26,75
365	146	73	13,0	19,50	515	206	103	20,4	27,00
370	148	74	13,3	19,75	520	208	104	20,7	27,25
375	150	75	13,5	20,00	525	210	105	20,9	27,50
380	152	76	13,7	20,25	530	212	106	21,2	27,75
385	154	77	14,0	20,50	535	214	107	21,4	28,00
390	156	78	14,2	20,75	540	216	108	21,6	28,25
395	158	79	14,4	21,00	545	218	109	21,9	28,50
400	160	80	14,6	21,25	550	220	110	22,2	28,75
405	162	81	14,9	21,50	555	222	111	22,4	29,00
410	164	82	15,2	21,75	560	224	112	22,7	29,25
415	166	83	15,4	22,00	565	226	113	23,0	29,50
420	168	84	15,7	22,25	570	228	114	23,2	29,75
425	170	85	15,9	22,50	575	230	115	23,4	30,00
430	172	86	16,2	22,75	580	232	116	23,7	30,25
435	174	87	16,4	23,00	585	234	117	24,0	30,50

Yumrularla çıxarılan suyun kütləsi onların həcminə bərabər

olur. Eyni zamanda suyun 4°C -də sıxlığı vahidə bərabər olduğundan, yumruların sıxlığı bərabər olur:

$$D = \frac{A}{A-B}.$$

Kartof yumrularının sıxlığının xüsusi Parov tərəzisinə təyin edilməsi əlverişlidir (şəkil 2.3). Tərəzi qeyri-bərabər çiyinli koromisloya malik olub, qısa çiyində əsas tarazlaşdırıcının balansiri və çəkmək üçün iki xüsusi – yuxarı və aşağı kəndir səbəti yerləşir. Tərəzi suyun $17,5^{\circ}\text{C}$ temperaturuna uyğun dərəcələnməmişdir. Əgər çəkilmə suyun başqa temperaturunda aparılırsa, nəticə düzəlişlə götürülür (cədvəl 2.2).



Şəkil 2.3. Kartof yumrularının sıxlığına görə nişastanın miqdarını təyin etmək üçün Parov tərəzisinin sxemi

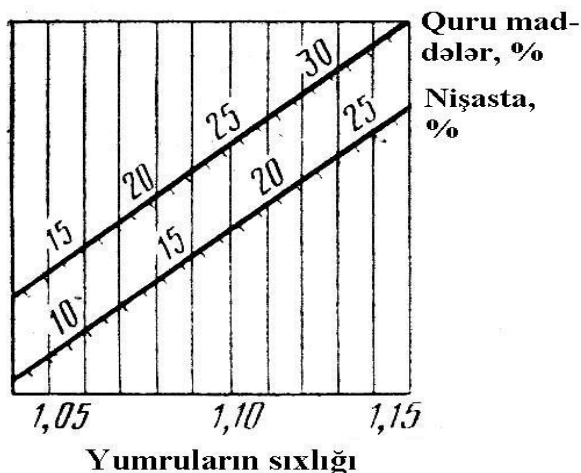
İş aşağıdakı kimi yerinə yetirilir. Aşağı səbəti suya buraxılan tərəzi şkala üzrə balansiri hərəkət etdirməklə tarazlaşdırılır. Yuyulmuş və qurudulmuş yumrulardan götürülən orta nümunədən (azı 20 kq) 5,2 yaxud 1 kq çəki götürülərək yuxarı səbətdə çəkilir. Çəkini daha dəqiq götürmək üçün 1-2 yumrunu doğramaq olar. Sonra yumrular aşağı səbətə buraxılır və suda onların kütləsi təyin

edilir. Orta nümunədən ikinci çəki götürülərək çəkilmə təkrarlanır. İki çəkilmənin orta nəticəsinə əsasən cədvəldən yaxud nomogrammadan istifadə edilməklə (şəkil 2.4) yumrularda nişastanın miqdarı tapılır.

Cədvəl 2.2

Kartof yumrularının sıxlığına görə nişastanın təyində suyun temperaturuna düzəliş

Suyun temperaturu, °C	Düzəliş, %	Suyun temperaturu, °C	Düzəliş, %
7	+0,27	15	+0,09
8	+0,26	16	+0,06
9	+0,25	17	+0,02
10	+0,23	17,5	0
11	+0,20	18	-0,02
12	+0,17	19	-0,06
13	+0,15	20	-0,08
14	+0,12	21	-0,12



Şəkil 2.4. Kartof yumrularının sıxlığına görə quru maddələrin və nişastanın təyini üçün nomogramma

Əgər xüsusi tərəzi olmazsa, təyin etmə kasalı tərəzidən istifadə edilməklə yerinə yetirilir. Onu stol üzərində qururlar. Kasanın

birinin altında stolda yuva vardır ki, kəndir səbət ondan keçməklə stol altındakı su ilə dolu vedrəyə buraxılaraq çəkilir. İşin sonrakı davamı oxşar olub, əvvəlcə yumrular havada tərəzinin kasasında, sonra suda kəndir səbətdə çəkilir. Yalnız dəqiq çəkmək üçün xeyli sayda gir və çəki daşları tələb olunur.

2.6. Kartofdan nişastanın alınması və onun nəmliyinin təyini

Nişasta istehsalı üçün kartof yumruları əsas xammal olub, onlarda nişastanın miqdarı 15-18% arasında dəyişir. Kartof nişastası isə bir çox istehsallar üçün xammaldır. Meyvə və tərəvəzlərin emalında ondan kisel hazırlamaq üçün istifadə edirlər.

Nişasta dənlərini ayırmaq üçün yumruları bacardığıca xırda doğrayırlar ki, hüceyrələrə daha çox zərər verilsin. Xırdalanmış kütlə soyuq suda yuyulur, nişasta onda həll olmayıb, yüksək sıxlığına görə ilk növbədə çökür. Sonra onu yuyaraq toxuma qalıqlarından və qarışıqlardan ayırırlar.

Nişastanın zavod istehsalında yumruların sürtgəcdən keçirilməsi, onların təmizlənməsi, sentrafuqa üsulu ilə qurudulması tam mexanikləşdirilmişdir.

Tapşırıq. Kartof yumrularından laboratoriya şəraitində nişasta hazırlanması və xam nişastanın çıxımının müəyyən olunması.

Kartof yumruları əl mətbəx sürtgəci yaxud laboratoriya sürtgəc maşınlarında xırdalanır. Xırdalanmış kütlə təmiz ələkdə toplanır və soyuq su ilə yuyulur. Yuyuntu suyu iri həcmli qablara – qazanlara, vedrələrə doldurulur. Ələkdə kartof əzintisi, yuyuntu suyunda isə nişasta dənləri yığılır. Əgər lazım gələrsə kütləni iki ələkdən buraxmaq olar: birinci – deşiklərinin diametri böyük olanlardan; ikinci – xırda olanlardan.

Nişasta toplayıcı qabın dibində çökür. Çökmədən sonra bulanlıq su götürülür, yeni soyuq su porsiyası əlavə olunur, nişasta yuyulur və yenidən çökmə üçün qoyulur. Beləliklə nişasta demək olar ki, ağ rəng alanadək bir neçə dəfə yuyulur. Su qalığı kənar edilir, alınan nişasta bir neçə qat düzülmüş filtr kağızında topla-

nır. Belə işlənmədən sonra təqribən 50% nəmlikli xam nişasta alınır. Onu çəkir və xam nişasta çıxımını (x) faizlə müəyyən edirlər. Bu məqsədlə aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$x = \frac{a \cdot 100}{A},$$

burada: a – alınan nişastanın kütləsi, kq;

A – götürülən xammalın kütləsi, kq.

Təmiz nişasta çıxımını təyin etmək üçün əvvəlcədən onda nəmliyin miqdarını müəyyən etmək lazımdır.

Böyük miqdarda su ilə xam nişasta pis saxlanır və turşuyur. Resepturada onun miqdarı nəmlik dərəcəsi nəzərə alınmaqla dəqiq müəyyən olunmalıdır. Lakin qurudulduqda nişasta parçalana bilir. Ona görə də onun nəmliyini təyin etmək üçün aşağıdakı hesabat aparılır: mütləq quru nişastanın sıxlığı bərabərdir 1,65 q/sm³, 100 qram belə nişastanın həcmi bərabərdir 100:1,65=60,6 ml. Əgər 100 qram quru nişasta müəyyən həcmdə, məsələn, 250 ml-lik kolbaya yerləşdirilərək üzərinə ölçü xəttinə qədər yəni, 250-60,6=189,4 ml yaxud qram su əlavə olunarsa, bu zaman kolbada olanın çəkisi 289,4 qram olacaqdır.

Əgər nişasta, məsələn 20% nəmliyə malik olarsa, onda 100 q quru nişasta 80 qrama malik olur, bu isə 80:1,65=48,5 sm³ həcm tutur. Onda su ilə bərabər 100 q belə nişasta aşağıdakı həcmi tutur. 48,5+20=68,5 sm³. 250 ml-lik tutumlu 100 q belə nişasta ilə olan kolbanı ölçü xəttinə qədər doldurmaq üçün aşağıdakı miqdarda su əlavə etmək tələb olunur: 250-68,5=181,5 ml su. Bu zaman kolbadakı materialın çəkisi 281,5 q olacaqdır. Buna oxşar hesabatlar əsasında nişastada nəmliyin təyin olunması üçün xüsusi cədvəl tərtib olunmuşdur (cədvəl 2.3).

Misal. 100 q tədqiq olunan nişasta az miqdar soyuq (17,5⁰C) destillə edilmiş su ilə çəkilir və əvvəlcədən çəkilməmiş 250 ml-lik kolbaya keçirilir. Sonra kolba destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır və yenidən çəkilir. Kolbanın daxilindəki ilə birlikdə çəkisindən boş kolbanın çəkisini çıxmaqla onun içərisindəki materialın çəkisi tapılır və cədvələ əsasən nişastanın nəmliyi müəyyən

olunur.

Cədvəl 2.3

Kütləyə görə nişastanın nəmliyinin təyini

Kolbada olan kütlə, q	Nişastanın nəmliyi, %	Kolbada olan kütlə, q	Nişastanın nəmliyi, %	Kolbada olan kütlə, q	Nişastanın nəmliyi, %	Kolbada olan kütlə, q	Nişastanın nəmliyi, %
289,40	0	283,50	15	277,80	30	271,65	45
289,00	1	283,10	16	277,20	31	271,25	46
288,60	2	282,70	17	276,80	32	270,90	47
288,20	3	282,30	18	276,30	33	270,50	48
287,80	4	281,90	19	276,00	34	270,10	49
287,40	5	281,50	20	275,60	35	269,70	50
287,05	6	281,10	21	275,20	36	269,30	51
286,65	7	280,75	22	274,80	37	298,90	52
286,25	8	280,35	23	274,40	38	268,50	53
285,85	9	279,95	24	274,05	39	268,10	54
285,45	10	279,55	25	273,65	40	267,75	55
285,05	11	279,15	26	273,25	41	267,35	56
284,65	12	278,75	27	272,85	42	266,95	57
284,25	13	278,35	28	272,45	43	266,55	58
283,90	14	277,95	29	272,05	44	266,15	59
						265,75	60

2.7. Fenol maddələrinin miqdarının təyini

Təzə meyvə və tərəvəzlərin vacib keyfiyyət göstəricilərindən biri onların tərkibində olan fenol maddələrinin miqdarıdır. Emalda da onun əhəmiyyəti böyükdür: büzüşdürücü dad, parlaq və cəlbədicə rəng onunla əlaqədardır. Müəyyən olunmuşdur ki, bu maddələrin yüksək miqdarında bitkilər xəstəliklərə daha davamlı olur. Meyvə, tərəvəz və giləmeyvələrin emalında rəngin dəyişməsi (kəsilən meyvələrin tutqunlaşması, şərbət və zalivkanın bənövşə tonlu çirklənməsi və arzu olunmayan rəng alınması fermentativ oksidləşmə, həmçinin bu qrup maddələrin metal duzları ilə reaksiyası ilə əlaqədardır. Fenol maddələrinin mövcudluğu şirə və şərəblərin durulması üçün lazımdır.

Fenol maddələrinin miqdarının təyini metodu (Neybauer və Levental üsulu) onların turş mühitdə kalium permanqanatla oksid-

ləşmə xüsusiyyətinə əsaslanır. Lakin bu reaktivlə bəzi digər maddələr də oksidləşir. Ona görə də əvvəlcə KMnO_4 -lə reaksiyaya girə bilən bütün maddələr oksidləşdirilir, sonra fenol maddələri ayrılır. Bu məqsədlə onların heyvani yaxud fəallaşdırılmış ağac kömürü ilə adsorbsiya olunma xüsusiyyətindən istifadə edilir. Bundan sonra yenidən oksidləşmə aparılır. Birinci və ikinci dəfə oksidləşməyə sərf olunan kalium permanqanatın miqdarları arasındakı fərqə əsasən fenol maddələrinin miqdarı tapılır.

Tapşırıq. Meyvə və giləmeyvələrdə fenol maddələrinin cəmi miqdarının təyini.

İlkin işçi məhlulunun hazırlanması. Xırdalanmış orta nümunədən kimyəvi stəkana 0,1 q dəqiqliklə 25 q nümunə çəkilərək, 200 yaxud 250 ml-lik ölçü kolbasına itkisiz şəkildə keçirilir. Stəkanın dib və divarlarından, qıfdan maddə qalıqları yuyularaq kolbaya keçirilir. Tədqiq olunan məhsul kolbanın təqribən $1/2 - 2/3$ həcmi tutmalıdır. Kolbaya termometr salınır və onu su hamamına qoyaraq 80°C temperaturadək qızdırır və həmin şəraitdə 10-15 dəqiqə saxlayırlar. Sonra kolba hamamdan çıxarılır, termometr götürülür və destillə edilmiş su ilə yaxalanır. Kolba otaq temperaturunadək soyudulur (su kranı altında). Kolbadakı həcm destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır, çalxalanır və həll olmayan hissəciklərin çökməsi üçün 5 dəqiqə sakit saxlanır. Əgər belə çökdürülməzsə həmin hissəciklər filtrin gözcüklərini tutaraq filtrasiyanı ləngidir.

Alınan kütlə 200-300 ml tutumlu quru kolbaya yaxud stəkana filtrasiya edilir.

İlkin işçi məhlulun oksidləşdirilməsi. Oksidləşə bilən bütün maddələrin (o cümlədən, fenol maddələrinin) kalium permanqanatla titrləşdirilməklə oksidləşdirilməsi aparılır. Titrləmə tutumu 2 litr olan farfor kasada yaxud iri kimyəvi stəkanda aparılır. Oraya 20 ml ilkin işçi məhlul, indiqator kimi 20 ml indiqokarmin məhlulu, 10 ml sulfat turşusu məhlulu (1:4) və 950 ml su əlavə olunur (adi su ola bilər). Həmin qarışıq şüşə çubuqla fasiləsiz qarışdırılmaqla büretkadan damcılarla üzərinə 0,1N KMnO_4 məhlulu əlavə olunur.

Titrləmə o vaxt başa çatmış hesab olunur ki, əlavə olunan damla ilə kalium permanqanat sarı deyil, qırmızıtəhər olur, məhlulun ümumi çalarları isə dəyişilməz qalır.

İkinci işçi məhlulun hazırlanması. İlk işçi məhluldan pipetlə 40 ml götürülərək 100 ml-lik ölçü kolbasına keçirilir, üzərinə 5 q-a yaxın fəallaşdırılmış kömür əlavə olunaraq qaynar su hamamında 10-15 dəqiqə saxlayırlar. Sonra kolba hamamdan çıxarılır, adi su ilə soyudulur, ölçü xəttinə çatdırılır və filtdən keçirilməklə quru kolbaya yaxud stəkana keçirilir.

İkinci işçi məhlulun oksidləşdirilməsi. Farfor kasaya 50 ml ikinci işçi məhlulun filtratından, 20 ml indiqokarmin məhlulu, 10 ml sulfat turşusu məhlulu (1:4) və 920 ml adi su tökülür. Birinci dəfədə olduğu kimi 0,1N KMnO_4 məhlulu ilə sarı rəng əmələ gələnə qədər titrlənir. Bu halda permanqanat fenol maddələrindən başqa (kömürlə adsorbsiya olunan) qalan maddələrin oksidləşməsinə sərf olunur.

Fenol maddələrin miqdarının hesabı. Birinci və ikinci titrləmənin nəticələri nəzərə alınır. Belə ki, ilkin işçi məhlula 20 ml aiddir (ikinci dəfə ilkin işçi məhluldan götürülən 40 ml 100 ml-ə qədər durulaşdırılır, ondan isə titrləməyə 50 ml, başqa sözlə qarışıq götürülür). Hesabat aşağıdakı formulla aparılır:

$$X = \frac{a - b \cdot T \cdot 0,004157 \cdot c \cdot 100}{n \cdot e},$$

burada: X – fenol maddələrinin miqdarı, %;

a – birinci titrlənməyə sərf olunan 0,1N KMnO_4 məhlulu nun miqdarı, ml;

b – ikinci titrlənməyə sərf olunan 0,1N KMnO_4 məhlulu nun miqdarı, ml;

T - 0,1N KMnO_4 məhlulu titrinə düzəliş;

c – işçi məhlulun həcmi, ml;

n – nümunənin çəkisi, q;

e – titrləməyə götürülən su işçi məhlulunun həcmi (20 ml);

0,004157 – millilitrə 0,1N KMnO_4 məhlulunu qramla fenol maddələrinə çevirmə əmsalı (1 ml 0,1N KMnO_4

0,004157 q fenol maddələrini oksidləşdirir).

Reaktivlərin hazırlanması. 0,1N KMnO_4 məhlulu - 3,2 q KMnO_4 1 litr qaynar suda həll edilir. Titr təqribən 2 həftədən sonra təyin edilir. Həmin müddətdə məhluldakı qarışıqların (ammonyak, üzvi birləşmələr və s.) 0,1N quzuqulağı turşusu ilə oksidləşməsi baş verir.

Quzuqulağı turşusu məhlulu dəqiq çəkiddə kimyəvi təmiz qurulmuş reaktivin (1 litrə 6,302 q) həll edilməsi ilə hazırlanır. Reaksiya turşu mühitdə qızdırılmaqla gedir. Hazır məhlul tünd şüşə altında xüsusi qablarda saxlanılır.

0,1%-li indiqokarmin məhlulu. 1 qram reaktiv kimyəvi stəkanda 25 ml qatı sulfat turşusunda həll edilir, 1 litr tutumlu ölçü kolbasına keçirilir (kolbaya əvvəlcədən təqribən 0,5 l su tökülür). Turşunun yeni miqdarı (25 ml) kimyəvi stəkanda qalan indiqokarmin hissəciklərini həll etmək üçün istifadə olunur və alınan məhlul ölçü kolbasına keçirilir. Kolbadakı kütlənin həcmi ölçü xəttinə çatdırılır.

2.8. Pektin maddələrinin miqdarının təyini

Təzə və emal olunmuş meyvə və giləmeyvələrdə pektin maddələri həm texnoloji, həm də bəzi məhsullara (marmelad, cem, povidlo, jele) jeleşəkilli sıxlıq verməsi baxımından əhəmiyyətlidir. Şirə və şərəbın durulması pektin maddələri ilə əlaqədardır. Yığımdan sonrakı yetişmə dövründə bir sıra meyvə və tərəvəzlərdə protopektinin həll olan pektinə çevrilməsi məhsulun yumşalması ilə nəticələnən səciyyəvi dəyişikliklə müşahidə olunur. Ona görə də onların miqdarı baxımından təyini elm və istehsalat üçün əhəmiyyət kəsb edir.

İşin prinsipi. Pektin turşusunun kalsium duzu şəklində (kalsium pektat) çökdürülməsinə (əgər lazım gələrsə protopektinin hidrolizindən sonra) və onun miqdarının kütləyə görə hesablanmasına əsaslanır.

İşin gedişi. Meyvə yaxud tərəvəzlərdən 25 q çəki götürülərək kvars yaxud şüşə qumu ilə həvəngdə bircinsli kütlə alınanaqək əzirlər. Onu təyin etməyə əngəl yaradan şəkərlərdən spirtlə üçqat

çalmaqla azad edirlər (əvvəlcə 95%-li, sonra iki dəfə 80%-li spirtlə). Çöküntü asetonla yuyulur və təqribən 100 ml isti su ilə (40-45⁰C) konusvari kolbada çalınır və 30 dəqiqə saxlanır. Bu və ya digər növ məhsulun kütləvi təhlilində spirtlə işlənmə buraxıla bilər. Sonra çöküntü və ekstrakt kağız filtdən keçirilir, məhlul tutumu 25 ml olan kolbaya yığılır. Filtdəki çöküntü destillə edilmiş su ilə yuyulduqdan sonra kolbadakı həcm ölçüyə çatdırılır. Həmin materialda suda həll olan pektinin miqdarı təyin olunur.

Protopektin də daxil olmaqla pektin maddələrinin miqdarını təyin etmək üçün hidroliz aparılır. Çöküntü filtrlə konusvari kolbaya keçirilir, 50 ml 0,3 N xlorid turşusu ilə çalınır və qaynayan su hamamında 30 dəqiqə qızdırılır. Bu zaman alınan ekstrakt kağız filtdən keçməklə 500 ml-lik kolbaya keçirilir, çöküntü filtdə qaynar destillə suyu ilə yuyulur. Filtr çöküntü ilə kolbaya keçirilir, üzərinə 50 ml 1%-li ammonium sitrat əlavə olunur və 30 dəqiqə qızdırılır. Alınan ekstrakt filtdən həmin 500 ml-lik kolbaya keçirilir, isti su ilə yuyulur, soyudulur və ölçüyə çatdırılır. Beləliklə də pektin maddələrinin ümumi miqdarını təyin etmək üçün işçi məhlul hazırlanır.

Pektin maddələrinin təyini aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir. 50 ml işçi məhlula 50 ml 0,4%-li natrium hidrokسيد məhlulu əlavə olunaraq bir gecə saxlanır. Sonrakı gün üzərinə 50 ml 1 N sirkə turşusu əlavə olunaraq, 50 ml 11,1%-li kalsium xlorid əlavə etməklə pektin çökdürülür.

Kalsium pektin çöküntüsü daimi kütləsi alınana qədər qurudulmuş filtdən keçirilməklə süzülür, 0,5%-li kalsium xlorid məhlulu və əvvəlcə soyuq, sonra isti destillə edilmiş su ilə yuyulur.

Filtr çöküntü ilə buksə qoyulur və 100-105⁰C temperaturda daimi kütləyə qədər qurudulur.

Kalsium pektat çöküntü kütləsi (filtrin çöküntü ilə kütləsindən filtrin kütləsini çıxmaqla) 0,3 qramı keçməməlidir. Kalsium pektatı pektin turşusuna keçirmək üçün həmin ədəd 0,9235-ə vurulur. Təyin etmək üçün götürülən 25 q çəkiddə və 25 ml ümumi həcmdən götürülən 50 ml işçi məhlulda suda həll olan pektin maddələrinin miqdarı formulla hesablanır:

$$x = a \cdot 0,9235x20,$$

burada: x – pektin maddələrinin miqdarı, %-lə;

0,9235 – kalsium pektatın pektin turşusuna çevirmə əmsalı;

a – kalsium pektat çöküntüsünün kütləsi, q;

20 – təyin edilən nəticənin 100 q-a çevirmə əmsalı.

Pektin maddələrinin ümumi miqdarı təyin edildikdə, başqa sözlə, işçi məhlulun 500 ml ümumi həcmində sonuncu əmsal fərqli - yəni 40 olur.

2.9. Sellülozanın miqdarının təyini

Meyvə və tərəvəzlərin insan orqanizmi tərəfindən həzm olunmayan əsas hissəsi sellülozadır. Onlar qida dəyərinə malik olmasada, həzm orqanlarının normal işini tənzimləyir, onunla meyvə və tərəvəzlərin mexaniki zədələrə davamlığı müəyyən olunur.

Sellülozanın təyini bütün digər üzvi maddələrin qatılaşdırılmış nitrat turşusu ilə sirkə və üç xlor sirkə turşusu qarışığı ilə parçalanmasına əsaslanır.

İşin gedişi. Təyin etmək üçün 1 mq-a qədər dəqiqlikdə 5 q material (əvvəlcədən daimi kütləyədək qurudulmuş) götürülür. Götürülən çəki tutumu 300 ml-ə yaxın olan konusvari kolbaya keçirilir, 100 ml turşu qarışığı əlavə olunur. Sonuncu sellülozadan başqa bütün maddələri parçalayır. Kolba vertikal su hamamı ilə birləşdirilir (diyircəkli). Kolbanın soyuducu ilə birləşdirilməsi hermetik şəkildə yerinə yetirilir. Lakin bunun üçün rezin tıxacdan istifadə olunmalıdır. Kolba ehtiyatla qaynayana qədər qızdırılır və 30 dəqiqə qaynadılır.

Sonra kolbaya çox olmayan miqdarda qaynar destillə su, 0,3 q dəqiq çəkilmiş quru asbest salınır. Asbestlə çalxalandıqdan sonra kolbadakı kütlə çəkisi məlum olan məsaməli dibli farfor tigeldən çökdürülməklə süzülür (tigelin diametri 3 sm, hündürlüyü 6 sm, məsamənin diametri 90-150 mkm). Çökdürülməklə süzmək üçün qurğu nasosdan, Bunzen kolbasından və tigeldən ibarətdir.

Tigeldə qalan qalıq böyük miqdarda isti destillə su ilə süzüntünün turş reaksiyası itənədək yuyulur. Sonra qalıq az miqdar spirt və etil efiri ilə (təqribən 50 ml) yuyulur (artıq bez otsasebeniem).

Tigel yuyulmuş çöküntü ilə quruducu şkafta 130⁰C temperaturaya yaxın qurudulur. Eksikatora soyudulur və çəkilir. Sellülozanın miqdarı (x) quru kütləyə görə %-lə bərabər olur:

$$x = \frac{a \cdot 100}{n},$$

burada, a – sellülozanın kütləsi (tigelin asbest və nümunə ilə birgə hidroliz və qurutmadan sonrakı kütləsindən tigelin asbestlə kütləsini çıxmaqla tapılır), q;
n – quru materialın çəkisi, q.

Lakin bu yolla tapılan sellülozanın miqdarı müəyyən qədər kül elementlərinə malik olur. Bununla bağlı çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün aşağıdakı kimi edilir. Süzülmək üçün tigeldə olan qalıq külə çevrilmək üçün çəkisi məlum olan tigelə keçirilir. Sonuncu təqribən 1 saat 130⁰C-də qurudulur, soyudulur, çəkilir və 900⁰C-də yandırmaq üçün mufel peçinə yerləşdirilir. Sonra tigel soyudulur və ağ qalıqla birlikdə çəkilir. Küldən azad edilmiş sellüloza (x - quru kütləyə görə %-lə) formulla təyin edilir:

$$x = \frac{(a-b)100}{n},$$

burada, a – sellülozanın küllə kütləsi, q;
b – külün kütləsi (tigelin külə çevrilmək üçün olan nümunə ilə kütləsi- külə çevrilmədən sonra tigelin kütləsi), q.

Turşu qarışığı belə hazırlanır: 900 ml 70%-li sirkə turşusu məhlulu (sıxlığı 1,068) 60 ml qatılaştırılmış nitrat turşusu (sıxlığı 1,4) və 24 q üçxlor sirkə turşusu ilə qarışdırılır.

2.10. Kök meyvəsində β - karotinin ekspres- metodla təyini

β - karotin insan orqanizmində A vitamini sintez olunan əsas maddədir. Odur ki, onun təyini xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

İşin gedişi. Kök kökümeyvələrinin orta nümunəsindən 1 q çəkilir (yüzdə bir dəqiqliklə), farfor kasada kvars, yaxud şüşə qum əlavə olunmaqla bircinsli kütlə alınana qədər əzilir. Turşuları neytrallaşdırmaq üçün əzilmədə bıçağın sonluğu ilə quru CaCO_3 əlavə olunur və çəkinin susuzlaşdırılması üçün isə 1,5-2,0 q susuz Na_2SO_4 vurulur.

Əzilmiş və susuzlaşdırılmış çəki petroleyn efiri və aseton qarışığına 99:1 nisbətində keçirilir. 100 ml konusvari kolbaya məhluldan dəqiqliklə 50 ml miqdarında götürülür. Keçirmə əməliyyatı həlledicinin buxarlanmasının qarşısını almaq məqsədilə tez yerinə yetirilməlidir. Kolba mantar tıxacla bağlanır və pigmentlərin ekstraksiyası üçün 10-15 dəqiqə qaranlıqda saxlanır.

Alınan rəngli məhlul istənilən tip kolorimetrdə kolorometrləşdirilir. Fotokolorimetr istifadə olunduqda göy işıq filtri tətbiq olunur. Əvvəlcədən kalibrəlmə əyriləri qurulur. Bunun üçün təkrar kristallaşdırılmış $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,036%-li məhlulu hazırlanır. Onun 1 ml-i 0,00208 mq karotinə uyğun gəlir. Kalibrəlmə əyrilərini qurmaq üçün 5,10,15, - 80 ml başlanğıc məhlul götürülür və 100 ml-lik ölçü kolbasında xəttə çatdırılır. Kalorimetrləmə küvetin 10,05 yaxud 20,05 nm işıq uzunluğunda aparılır.

β - karotinin miqdarı (x) mq%-lə formulla hesablanır.

$$x = \frac{aV100}{n},$$

burada: a – kalibrəlmə əyrisinə görə müəyyən olunmuş β - karotinin miqdarı, mq;

V – ekstraksiya olunan qarışıqın həcmi, 50 ml;

n – xam kütlənin çəkisi, 1 q.

Sadələşdirilmiş kalorimetriya rəng şkalasında gözlə baxmaqla aparıla bilər. Şkala standart iki xrom turş kalium məhlulunun və

suyun (720 mq $K_2Cr_2O_7$ 1 l suda) cədvəldə göstərilən nisbətdə su ilə eyni diametrli və rəngli şüşəyə malik sınaq şüşələrində qarışdırılır.

Alınan karotin işçi məhlulu təmiz sınaq şüşəsinə tökülür, onun rənginə uyğun şkalada sınaq şüşəsi tapılır və onun nömrəsinə görə cədvəl 2.4-də karotinin miqdarı mq/mq-la təyin olunur.

Cədvəl 2.4

Standart şkalanın sınaq şüşələrində karotinin qatılığı

Sınaq şüşəsinin №-si	$K_2Cr_2O_7$ məhlulu, ml	H_2O_2 m/ml	Karotin mq/ml	Sınaq şüşəsinin №-si	$K_2Cr_2O_7$ məhlulu, ml	H_2O_2 m/ml	Karotin, mq/ml
1	10	0	0,004160	13	4	6	0,001616
2	9,5	0,5	0,003952	14	3,5	6,5	0,001456
3	9,0	1,0	0,003744	15	3,0	7,0	0,001248
4	8,5	1,5	0,003536	16	2,5	7,5	0,001040
5	8,0	2,0	0,003328	17	2,0	8,0	0,000832
6	7,5	2,5	0,003120	18	1,5	8,5	0,000416
7	7,0	3,0	0,002912	19	1,0	9,0	0,000208
8	6,5	3,5	0,002704	20	0,5	9,5	0,0001664
9	6,0	4,0	0,002412	21	0,4	9,6	0,0001248
10	5,5	4,5	0,002228	22	0,3	9,7	0,0000532
11	5,0	5,0	0,002080	23	0,2	9,8	0,0000416
12	4,5	5,5	0,001872	24	0,1	9,9	

Tədqiq olunan nümunədə karotinin miqdarı (x) mq-lə bərabər olur.

$$x = \frac{aV100}{n},$$

burada: n – standart şkala ilə müqayisədə tapılan karotinin işçi məhlulundakı miqdarı, mq/l;
V – işçi məhlulun həcmi, ml;
n – nümunənin çəkisi

2.11. Etil spirtinin miqdarının bixromat metodu ilə təyini

Bir sıra emal məhsullarında, məsələn suya qoyulmuş almada etil spirtinin miqdarı standartla normallaşdırılır, təzə meyvə və tərəvəzlərdə isə spirtin toplanması saxlanmada, məsələn polietilen qablamada anaerob proseslərin inkişafını göstərir.

Etil spirtinin az miqdarını təyin etmək üçün bixromat metodundan istifadə olunur. O, spirtin kalium bixromatla sulfat turşusunun iştirakı ilə sirkə turşusuna oksidləşməsinə əsaslanır. Kalium bixromat artıq götürülür və onun spirtlə reaksiyaya girməyən əlavə miqdarı qarışıqda reaktiv kimi əlavə olunmuş kalium yediti yoda qədər oksidləşdirir. Ayrılan yodun miqdarı reaksiyaya girməyən kalium turş iki xromatın miqdarına uyğun gəlməklə natrium tiosulfatla titrləməklə təyin olunur.

İşin gedişi. 10 q çəkisində nümunə yaxud 10 ml şirə itkisiz şəkildə tutumu azı 300 ml olan qovucu kolbaya (bu məqsədlə böyük Keldal kolbası əlverişlidir) keçirilir. Kimyəvi stəkan və pipet destillə edilmiş su ilə yaxalanır. Qovma su soyuducusundan keçməklə aparılır və destilyat 100 ml-lik ölçü kolbasına toplanır. Bu proses destilyat ölçü xəttinə çatanadək davam etdirilir.

Sonra iri konusvari kolbada spirtin oksidləşməsi reaksiyası aparılır. Oraya 10 ml 0,2N kalium bixromat 5 ml qatılaşıdırılmış sulfat turşusu əlavə olunaraq qarışdırılır və kolba çalxalanmaqla damcılarla 10 ml destilyat əlavə olunur.

Reaktiv qarışığı olan kolba saat şüşəsi ilə örtülür və asbest-məftil tor üzərində 10 dəqiqə müddətində zəif qaynayana qədər qızdırılır.

Sonra məhlul həcmli konusvari kolbaya keçirilir, iri kolba və saat şüşəsi destillə edilmiş su ilə yuyulur. İri kolbada məhlulun həcmi 300 ml-ə yaxın olmalıdır. 1q kalium yodit əlavə olunaraq ağzı tıxacla bağlanır, reaksiyanın sonu 1-2 dəqiqə gözlənilir. Çıxan yod 0,1 N natrium tiosulfatla titrlənir. Titrlənmənin sonunda işçi məhlul sarı rəng aldıqda indiqator kimi 5 damla 1%-li nişasta məhlulu əlavə olunur. Məhlulun göy rəngi zümrüdü-yaşıl rəngə

çevrildikdə titrləmə başa çatmış olur.

Etil spirtinin miqdarı (x) %-lə aşağıdakı formula uyğun hesablanır:

$$x = 0,00115(aT_1 - bT_2)100,$$

burada a – reaksiya üçün götürülən 0,2N $K_2Cr_2O_7$ məhlulunun miqdarı, ml;

T_1 – 0,2 N kalium bixromat məhlulunun titrinə düzəliş (0,1N məhlulu keçirmək üçün itkiyə vurulur);

b - titrləşməyə sərf olunan 0,1 N natrium tiosulfatın miqdarı, ml;

T_2 – 0,1 N natrium tiosulfat məhlulunun titrinə düzəliş;

0,00115 – kalium bixromatın millilitrlə miqdarını 1 q spirt çevirmək üçün əmsal.

Reaktivlərin hazırlanması. 0,2 N kalium bixromat. 9,808 q $K_2Cr_2O_7$ reaktivi (təkrar kristallaşdırılmış) suda həll edilir və ölçü kolbasında 1 litrə çatdırılır.

0,1 N natrium tiosulfat (bax: şəkərlərin təyini). Titr iki həftədən sonra bu metodikada göstərilən şəraitdə kalium bixromatla müəyyən olunur.

2.12. Turşuların təyini

2.12.1. Təzə və emal olunmuş meyvə-tərəvəzlərdə titrləşən turşuluğun təyini

Qida sənayesində meyvə-tərəvəz xammalının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində titrləşən, fəal və uçucu turşuların miqdarı təyin olunur. Titrləşən turşuluq altında məhsulun qələvi məhlulu ilə titrlənən bütün turşu tərkib hissələri başa düşülür. Konserv sənayesi üçün fəal turşuluğun təyini vacib olub, hidrogen və hidroksid ionlarının qatılığı ilə müəyyən olunur (pH). Fəal turşuluq göstəricisi konservlərin təhlükəsizliyini xarakterizə edir. Uçucu turşular əsasən məhsul xarab olduqda əmələ gəlir və konserv sənayesində sirkə turşusu ilə təmsil olunur.

Turşuluq həm təzə, həm də emal olunmuş meyvə və tərəvəzlə-

rin vacib göstəricilərindəndir. O, ilk növbədə dad əhəmiyyətinə malikdir. Duza-turşuya qoyulmuş məhsullarda turşuluq standartla normalaşdırılır.

Tapşırıq 1. Meyvə, giləmeyvə və duza qoyulmuş məhsullarda titrləşən turşuluğun təyini.

Məhsulun xırdalanmış orta nümunəsindən 0,01 q dəqiqliklə 20 q çəkilir və itkisiz şəkildə 200 ml-lik konusvari ölçü kolbasına keçirilir. Nümunə götürülən stəkan bir neçə dəfə destillə edilmiş su ilə yuyulur, kolba ölçü xəttinə çatdırılana qədər su hamamında 80°C temperaturda 15 dəqiqə müddətində saxlanır. Əgər məhsul homogenləşirsə, o zaman isti işlənməni 5 dəqiqəyə başa çatdırırlar. Sonra kolba soyudulur, destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır və qarışdırılır. Pipetka ilə ehtiyatla 20 ml tədqiq olunan məhluldan götürülür və titrləmə üçün konusvari kolbaya keçirilir. Üzərinə 2-3 damla indikator kimi fenolfitalein əlavə olunur və 0,1N natrium hidroksid məhlulu ilə çəhraylaşmaya qədər titrlənir.

Neytrallaşma anını müəyyən etmək üçün rənglənmiş işçi məhlul üçün qırmızı lakmus kağızından istifadə etmək olar. Neytrallaşmaya nail olduqdan sonra titrləmədə lakmus kağızı göyərir.

Maye məhsuldan (şirə, duz məhlulu, zalivka) dərhal 20-25 ml titrləmə üçün götürülür. Bu halda hesabat formuluna nümunənin miqdarı və tədqiq olunan işçi məhlulunun ümumi həcmi daxil edilmir. Titrləşən turşuluq aşağıdakı formulla təyin olunur:

$$X = \frac{aTck100}{ne},$$

burada: X – titrləşən turşuluq, %-lə;

a – titrə sərf olunan 0,1 N natrium hidroksid məhlulunun miqdarı, ml;

T – 0,1 N natrium hidroksid məhlulu titrinə düzəliş;

c – işçi məhlulunun ümumi həcmi, ml;

n – nümunənin çəkisi, qram;

e – titrlənmək üçün götürülən işçi məhlulun həcmi, ml;

k - 0,1 N natrium hidroksid məhlulunun üstünlük təşkil

edən turşuya çevirmə əmsalı: alma üçün 0,0067 (tumlu və çəyirdəkli meyvələr), limon üçün 0,0064 (sitrus meyvə və giləmeyvələr), quzuqulağı üçün 0,0063 (turşəng, ispanaq), süd üçün 0,0090 (duza-turşuya qoyulmuş məhsullar), sirkə üçün 0,0060 (marinadlar), şərab üçün 0,0075 (üzüm).

Üstünlük təşkil edən turşuya görə çevrilmə əmsalları təcrübə yolla müəyyən olunmuşdur.

Tapşırıq 2. Titrləşən turşuluğun elektrometrik titrləməklə təyini

Titrləşən turşuluğun rəngli işçi məhlulunda dəqiq təyin edilməsi üçün elektrometrik titrləmədən istifadə olunur.

Pipetka ilə 10-25 ml işçi məhlul götürülərək titrlənmək üçün kiçik stəkana keçirilir. Onun içərisinə təmiz elektrodlar salınır. Patensiometr işə salınır, stəkanda olan məhlul 0,1 N natrium hidroksid məhlulu ilə titrlənir. Titrləmənin başa çatmasını şkalada neytral mühit əmələ gəlməsi ilə bilmək olur. Titrə sərf olunan qələvinin miqdarına görə həmin formoldan istifadə edilərək titrləşən turşuluq təyin edilir.

Fenolftaleinin 1 faizli spirtli məhlulu 1 qram reaktivin 100 ml 95%-li spirtə həll olunması ilə hazırlanır.

Qeyd:

1. Əgər filtrat (süzüntü) güclü rənglənmişsə, onu titrlənmədən əvvəl konusvari kolbaya həmin miqdarda destillə edilmiş su əlavə etməklə duruldurlar.

Şirə, duzlu məhlulla zalivka məhlulu kimi məhsullarda turşuluğu təyin etmək üçün 250 sm^3 ölçü kolbasına həmin məhluldan 10 sm^3 tökülür və destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılaraq, ondan titrləmək üçün 50 sm^3 götürülərək konusvari kolbaya keçirilir.

2. Fəal turşuluğun təyin edilməsinin kolorimetrik metodu.

Qeyd etdiyimiz kimi konserv sənayesində daha çox təyin edilir.

pH təyin etmək üçün indiqator kağızı götürülür və tədqiq olunan məhlulun işçi məhluluna salınır. Əmələ gələn rəng şkala ilə müqayisə olunur.

2.12.2. Fəal turşuluğun təyini

Fəal turşuluq (pH) turşuların dissosiasiya dərəcəsini göstərir və vacib texnoloji əhəmiyyətə malikdir. Konservləşdirmədə sterilizə temperaturunun səviyyəsi onunla müəyyən olunur. Belə ki, turş məhsullar üçün 80-90⁰C-yə qədər qızdırma kifayət etdiyi halda, digərlərində 120⁰C-yə qədər tələb olunur.

Tapşırıq 1. pH-ın indiqator kağızı ilə təyini. Bu üsul ona əsaslanmışdır ki, məhlulun pH-dan fərqli olaraq xüsusi indiqator kağızının rəngi dəyişir. Hər tip indiqator kağızı üçün rəngin müqayisə şkalası işlənib hazırlanmışdır. Tədqiq olunan məhluldan indiqator kağızının üzərinə salınır və əmələ gələn rəng şkaladakı ilə müqayisə olunaraq pH rəqəmi tapılır. Bu metodun dəqiqliyi $\pm 0,5$ vahiddən yüksək olmur.

Tapşırıq 2. Patensiometrik metodla pH-ın təyini. Təyin etmək üçün pH ədədlərinə kalibrlənmiş şkalalı potensiometrdən istifadə olunur. Bu cür cihazlar pH-metr adlandırılmaqla laboratoriyalarda geniş istifadə olunur. Bu metod tədqiq olunan məhlula salınmış elektrodlar arasındakı potensiallar fərqlinin ölçülməsinə əsaslanır. Onlardan biri sabit potensiala malikdir və müqayisə elektrodudur. Onu doymuş kalium xlorid məhlulunda aqar-aqarda saxlamaq lazımdır. İkinci elektrod tədqiq olunan məhlulun pH göstəricisi asılı olan elektrod olub, destillə edilmiş suda saxlanır.

pH-metr pH göstəricisi məlum olan bufer məhlulda əvvəlcədən yoxlanılır. Sonra tədqiq olunan məhlulla yoxlanma aparılır. Təyinetmə 2-3 dəfə təkrar olunur. Tədqiq olunan məhlul su ilə 2-5 dəfə və daha çox duruldula bilər. Bu metodun dəqiqliyi daha yüksəkdir.

2.12.3. Uçucu turşuların miqdarının təyini

Uçucu turşuların əmələ gəlməsi məhsulun qıcqırması və xarab olması ilə əlaqədardır. Uçucu turşular sərbəst və duzlarla birləşmiş şəkildə olur. Uçucu turşuluq spirt qıcqırmasında əmələ gəlir. Sağlam şirələrdə uçucu turşuluq q/l ilə ifadə edilərək 1-1,5 q/l-ə çatır. Meyvə-tərəvəz şirələrində və pomidor püresində 0,4-0,15 və

0,20%-ə çatır.

Meyvə-tərəvəzlərdə uçucu turşuluğun miqdarının çoxalması və belə məhsuldan təsərrüfatda istifadə olunması məhsulun emalı qaydasının pozulmasına səbəb olur. Odur ki, meyvə-tərəvəzlərin tərkibində uçucu turşuluğun təyini əsas göstəricilərdən biri sayılır.

Duza-turşuya qoyulmuş məhsulda uçucu turşuların miqdarı çox az olmalıdır (izindən 0,05-0,08%-dək), suya qoyulmuş almada – 0,15%-ə qədər, sağlam şərabda həmçinin 0,15%-ə qədər olmalıdır. Uçucu turşuların daha yüksək miqdarı arzuolunmayan mikrobioloji proseslərin inkişafını sübut etməklə yol verilən deyildir.

Qızdırmada uçucu turşular (qarışqa, sirkə, propion, valerian və başqaları) ilk növbədə buxarlanır. Onların təyini metodu bu xüsusiyyətə əsaslanır.

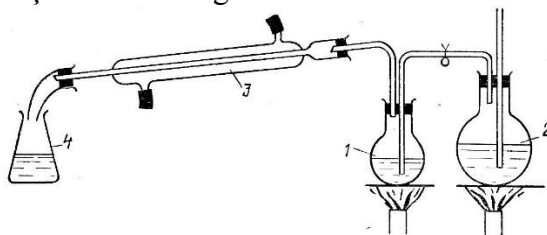
İşin prinsipi. Bu üsul uçucu turşuların məhluldan su buxarları ilə qovulmasına əsaslanır. Uçucu turşular 100^0 -dən yuxarı temperaturda qaynayır. Məhlulu qaynatdıqda sirkə turşusu su buxarları ilə birlikdə qovularaq qəbuledicidə toplanır. İndiqator kimi fenoltaleindən istifadə edilir.

İşin gedişi. Xırdalanmış 20 q nümunə yaxud 20 ml məhlul zalivka (əvvəlcədən areometrlə sıxlığı təyin olunur ki, bundan da həcmi kütləyə çevirmək üçün istifadə edilir) qovma üçün iri Keldal kolbasına keçirilir. Stəkandan nümunə hissəciyi az miqdar destillə suyun köməyiylə 100-120 ml-lik kolbaya keçirilir. Uçucu turşuların duzlarını parçalmaq, başqa sözlə onların əlaqəli formasını azad etmək üçün kolbaya, ölçülü silindrlə 1 ml 10%-li fosfat turşusu (uçucu olmayan) əlavə edilir.

Şərabda uçucu turşuları təyin etdikdə fosfat turşusu əlavə olunmur. Çünki şərabda uçucu turşuların əlaqəli forması yoxdur.

Uçucu turşuların tam qovulması çox vaxt tələb etdiyindən, prosesi tezləşdirmək üçün su buğu ilə destillə üsulundan istifadə edirlər. Qovucu kolba iki yuvalı tıxacla bağlanır. Onun birinə demək olar ki, dibinə çatan və kolbanı buğ əmələgətirici ilə birləşdirən şüşə boru, digərinə kolbanı su soyuducusu ilə birləşdirən damcı tutucu qoyulur (şəkil 2.5). Destilyat qəbuledicisi kimi ən

azı 300 ml tutumlu kolbadan istifadə olunur. İşin əvvəlində qovucu kolbadakının yarısı buğ buraxılmadan qəbulediciyə qovulur. Qaynar su ilə dolan buğ əmələgətirici həmin müddətdə qaynama vəziyyətinə qədər çatdırılır, sonra kolba ilə buğ əmələgətirici arasındakı sıxıcı açılır və ona buğ buraxılır.



Şəkil 2.5. Uçucu turşuların qovulması üçün qurğu
1-qovucu kolba; 2-buğ əmələ gətirici; 3-su soyuducusu;
4-qəbuledici

Qovma 200-300 ml destilyat toplananadək davam etdirilir. Qovmanın başa çatmasını göy lakmus kağızı ilə müəyyən etmək mümkündür. Damlanın neytral reaksiyasında indikatorun rəngi dəyişmir və qovma dayandırılır. Qovulmuş məhlula 4-5 damla fenoltalein əlavə olunaraq 0,1 N NaOH məhlulu ilə çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər titrlənir. Uçucu turşuların miqdarı (x) üstünlük təşkil edən sirkə turşusuna görə %-lə formulla təyin olunur.

$$x = \frac{(n-0,25)T \cdot 0,006 \cdot 100}{a},$$

Burada: a – titrlənməyə sərf olunan 0,1 N NaOH məhlulunun miqdarı, ml;

0,006 – 0,1N NaOH məhlulunun millilitrlə miqdarını sirkə turşusunun qramlar la miqdarına çevirmə əmsalı;

0,25 – havadan destilyata düşən CO₂-nin titrinə sərf olunan 0,1N NaOH məhlulunun millilitrlə miqdarı olub, təcrübi yolla müəyyən olunan düzəlişdir;

T - 0,1N NaOH məhlulunun titrinə düzəlişdir;

n - maddənin çəki nümunəsi, q.

Rekativlərin hazırlanması. 0,1 N NaOH məhlulu (bax: şəkar-

lərin təyini). 10%-li fosfat turşusu məhlulu. Şərbətə bənzər fosfat turşusu məhlulundan (sıxlığı 1,7) hazırlanır. 70 ml qatılaşdırılmış H_3PO_4 882 ml suya əlavə olunur və nəticədə 10%-li 1000q həmin məhluldan alınmış olur.

2.13. Şəkərlərin miqdarının təyini

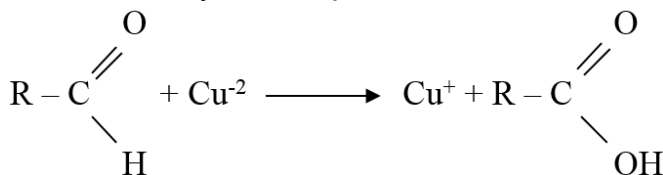
Meyvə və tərəvəzlərin tərkibində şəkərlər üstünlük təşkil edir. Ona görə də onların qida və dad keyfiyyəti müəyyən olunduqda ilk növbədə şəkərlərin miqdarının təyini aparılır. Duza-turşuya qoyulmuş məhsulların da keyfiyyəti əsaslı dərəcədə şəkərlərin miqdarından asılıdır. Saxlanan məhsulda şəkərlər tənəffüsə sərf olunan əsas material olduğundan onların miqdarı maddələr mübadiləsini səciyyələndirən göstərici kimi istifadə olunur.

Şəkərlər suda asan həll olduğundan onları asanlıqla bitkidən ayırır və işçi məhlula keçirirlər.

Belə xassəyə malik olan şəkərlər reduksiyaedici adlandırılır. Bu qrupa bütün monoşəkərlər və bir sərbəst karbonil qrupuna malik bəzi (maltoza, laktoza) oligoşəkərlər aiddir. Saxaroza və digər oligoşəkərlər (hansılar ki, hər iki karbonil qrupları əlaqəlidir) əvvəlcədən turşu yaxud fermentlə hidroliz tələb edir.

Sulu işçi məhlulda şəkərlərdən başqa mövcud olan digər reduksiyaedici maddələr (zülallar, nişasta, inulin) analizin nəticələrinə təsir göstərə bilər. Belə hallarda işçi məhlula təmizləmə bilən çökdürülərdən istifadə olunması tələb olunur.

Şəkərlərin miqdarının təyini onların fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə əsaslanan müxtəlif metodların köməyiylə yerinə yetirilir. Şəkərlərin miqdarının daha ümumi klassik təyini metodu onlarda olan aldehid yaxud keton funksional qrupunun qələvi mühitdə 2 valentli misi bir valentliyə oksidləşdirməsidir.



Şəkərlərin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi müxtəlif bitkilərdə

geniş həddə dəyişə bilər. Şəkər çuğunduru kökümeyvələrində 19-21% şəkərlər olur ki, o da əsasən saxarozadan ibarət olur. Üzüm giləsi 20-30% şəkərlərə malik olur. Onun demək olar ki, hamısını qlükoza və fruktoza təşkil edir.

Şəkərlərin əsas miqdarı hüceyrə şirəsində yerləşir və nümunələrin qiymətləndirmə üsullarından biri bitki şirəsinin təhlilidir.

Rəngli obyektlərin təhlili zamanı (üzüm, yarpaq tərəvəzləri, şəkər çuğunduru) mütləq işçi məhlulun qarışıqlar çökdürülməklə durulduqları aparılmalıdır. Çökdürücü kimi aşağıdakılardan istifadə oluna bilər:

- 1) Bərabər həcmdə götürülən 30%-li qurğuşun sulfatla 15%-li sarı qan duzu məhlulu;
- 2) 4%-li Volfram fosfat turşusu;
- 3) 10%-li qurğuşun asetat məhlulu.

Bəzi obyektlər (pomidor, alma, limon) xeyli miqdarda turşulara malik olur və şəkərləri ayırmaq üçün qızdırıldıqda bir qədər yaxud tamamilə saxarozanı hidroliz edə bilirlər. Ona görə də yalnız ümumi şəkərləri deyil, həmçinin ayrıca saxarozanı təyin etmək lazım gəldikdə qızdırılmazdan əvvəl işçi məhlulla turşuları neytrallaşdırmaq üçün təbəsir əlavə etmək lazımdır.

İşin məqsədi – müxtəlif bitki obyektlərində şəkərlərin miqdarının təyini (mono və oligoşəkərlər).

Reaktiv və materiallar. Destillə suyu, qurğuşun asetat, natrium fosfat, CuSO_4 , $5\text{H}_2\text{O}$, NaOH , qliserin, xlorid turşusu, qlükoza, forfor həvəngdəstə və kasası, şot qığı, Bunzen kolbası, 100 ml-lik konusvari kolba, ölçülü silindr, sınaq şüşələri, su hamamı.

İşin gedişi. Şəkərlərin su ilə ayrılması. Şəkərlərin su ilə ayrılması üçün 5 q tədqiq olunan material (alma, kələm, kök, soğan) çəkilir, xırdalanır və farfor kasada 70°C -yə qədər qızdırılmış az miqdar su ilə bircins kütlə alınanadək həvəngdəstə ilə əzilir. Əzilmiş kütlə 100 ml-lik konusvari kolbaya keçirilir, işçi məhlulun həcmi qaynar su ilə 5 ml-ə çatdırılır və esktaksiya üçün 10 dəqiqə saxlanır. Sonra ekstrakt soyudulur, Şot qığı ilə filtdən keçirilir və işçi məhlul ölçü kolbasına keçirilir. Lazım gəldikdə həcmi su ilə 50 ml-ə çatdırılır.

Rəngli (bulanma) ekstraktlar olduğu halda işçi məhlul mütləq duruldukmalıdır. Bunun üçün isti, lakin son həcmə qədər çatdırılmayan işçi məhlulə damlalarla çöküntü əmələ gəlib qurtarana qədər 10%-li qurğuşun asetat məhlulu əlavə olunur. Adətən 10 q nümunədən alınmış işçi məhlulə 0,5-2 ml qurğuşun asetat əlavə olunması lazım gəlir. Qurğuşun duzunun artıqlığına yol vermək olmaz. Çünki o, filtrdən keçərək analizin gedişinə əngəl törədir. Durulmuş işçi məhlul süzgəcdən keçirilir və həcmi su ilə 50 ml-ə çatdırılır.

Oksidləşdirilən şəkərlərin təyini. Təyin etmək üçün əvvəlcədən mis qliserat məhlulunun hazırlanması lazım gəlir. Bunun üçün 2:1 nisbətində 1 Nəli məhlulun (0,8% $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 2 Nəli ilə (15%-li OH 1 ml qliserin əlavə etməklə) qarışığı hazırlanır.

1 ml durulmuş və süzgəcdən keçirilmiş işçi məhlul sınaq şüşəsinə keçirilir, üzərinə 15 ml mis qliserat əlavə olunaraq qarışdırılır və 70°C -də su hamamında 6 dəqiqə qızdırılır. Sonra sınaq şüşəsi soyuq suda soyudulur və şəffaf məhlul optik sıxlığı təyin etmək üçün küvetə qoyulur (nümunə 1).

Oksidləşən və oksidləşməyən (saxaroza) şəkərlərin cəminin təyini. Oksidləşməyən şəkərlərin miqdarını təyin etmək üçün 0,5 ml durulmuş filtrdən keçmiş işçi məhlul götürülərək üzərinə 0,5 ml 1%-li HCl əlavə olunur, qarışdırılır və qaynayan su hamamı üzərinə qoyularaq 15 dəqiqə saxlanır. Sonra 15 ml mis qliserat əlavə olunaraq su hamamında 6 dəqiqə qızdırılır. Sınaq şüşəsi soyuq suda soyudulur, sakit qoyularaq çökdürülür və optik analiz üçün şəffaf məhlul götürülür (nümunə 2). Bu nümunədə oksidləşdirilən şəkərlərin və saxarozanın cəmi təyin edilir.

Spektrofotometriya. Tədqiq olunan məhlulun optik sıxlığı $\lambda=582$ nm dalğa uzunluğunda qeydiyyatdan keçirilir.

Nümunələrdə şəkərlərin miqdarını qlükozaya görə qurulmuş kalibrləmə əyrisinə görə təyin etmək olar. Bunun üçün 10 mq/ml qlükozaya malik 50 ml məhlul və sonra durulduqlu yolu qalan məhlullar 2.5 sayılı cədvələ uyğun hazırlanır.

Cədvəl 2.5

№	Qlükozanın	Qlükozanın ilkin	Suyun	Optik
---	------------	------------------	-------	-------

	miqdarı, mq/ml	məhlulunun miqdarı, ml	miqdarı, ml	sıxlıq, D_{582}
1	0,5	0,5	9,5	
2	1,0	1,0	9,0	
3	2,5	2,5	7,5	
4	5,0	5,0	5,0	
5	7,5	7,5	2,5	
6	10,0	10,0	0	

Bu məhlulların optik sıxlığını (D_{582}) təyin etmək üçün təcrübə variantlarında olduğu kimi, əvvəlcədən mis qliseratla reaksiya aparılmalıdır.

Tədqiq olunan obyektə oksidləşdirilən şəkərlərin miqdarı (A) folmulla hesablanır:

$$A = \frac{c \cdot V}{m} \cdot 100\%,$$

burada: C - kalibrəmə əyrisi ilə nümunə 1-də tapılan şəkərlərin miqdarı;

V – çəkilməmiş nümunədən alınan işçi məhlulun həcmi;

m - nümunə çəkisinin kütləsi, qramla.

Həmin formula uyğun həm də oksidləşdirilən şəkərlərin və saxarozanın cəmi hesablanır. C-nin yerinə nümunə 2-də kalibrəmə əyirisinə görə tapılan şəkərlərin miqdarı yazılır. İkinci və birinci təyinetmələr arasındakı fərq 0,95 əmsalına vurularaq tədqiq olunan obyektə saxarozanın miqdarı tapılır. Nəticələr cədvəl 2.6-da əks olunur.

Cədvəl 2.6

Obyekt	D_{582} numunə 1	D_{582} numunə 2	Oksidləşdirilən şəkərlərin miqdarı, mq/q	Mono və oligoşəkərlərin cəmi, mq/q	Saxarozanın miqdarı, mq/q

Sonda nəticələrə gəlinir.

2.14. Müxtəlif bitkilərin toxum və vegetativ hissələrində zülalların miqdarının təyini

Zülalların miqdarı müxtəlif bitkilərdə güclü sürətdə dəyişir. Bu, növ və sortun genotip xüsusiyyətlərindən və onların becərilmə şəraitindən asılıdır. Bundan başqa, zülallar bitki toxumlarında qeyri-bərabər paylanır. Zülal maddələri yaşlı gövdə və köklərdə az, yarpaq və toxumda isə xeyli miqdardadır. Paxlalı bitkilərin, məsələn soyanın toxumunda zülalların miqdarı 50%-ə çata bilər.

Bitki toxumlarından zülalların ekstraksiyası toxumaların suda, duz məhlullarında, turşu, qələvi və bufer məhlullarında parçalanmasında onların həll olma xüsusiyyətinə əsaslanır. Bufer məhlullar zülalların ayrılması üçün yumşaq şərait təmin edir və bu halda onların molekulları təbii strukturunu saxlamış olur. Zülal maddələrinin çox hissəsini (zülal preparatı) ayırmaq üçün pH 8 olan bufer məhlulundan istifadə olunur.

Bitki toxumlarında zülalların miqdarını təyin etmək üçün bir neçə üsul mövcuddur.

İşin məqsədi – müxtəlif dənli, dənli-paxlalıların toxumunda, həmçinin bitkilərin vegetativ kütləsində zülalların miqdarının təyin edilməsidir.

Reaktiv və materiallara destillə edilmiş su, fosfat buferi (pH 8), $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, natrium bisulfid, etil spirti, üç xlorətil turşusu (ÜSX), NaOH, Na_2CO_3 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, K yaxud Na - şərab turşusu, Folin reaktivi, albumin yaxud kazein, farfor kasa və həvəngdəstə, kvarts qumu, Bunzen kolbası, rofator, 100 ml tutumlu konusvari kolba, ölçülü silindrlər, sınaq şüşələri, dondurucu kamera, sentrifüqa aiddir.

İşin gedişi. 1. Dənli və dənli-paxlalı bitkilərin toxumundan cəmi zülalların ayrılması 1 q xam cücərmiş toxum (buğda, arpa, lobyə, noxud, mərəcimək, soya) çəkilərək farfor həvəngə keçirilir. Az miqdarda kvarts qumu əlavə olunaraq, 40 ml fosfat buferinin (pH8), 0,2% natrium bisulfit və bir neçə damla etil spirtinin iştirakı ilə möhkəm əzilir. Quru toxumdan istifadə olunduqda əvvəlcədən onları un vəziyyətinə qədər üyüdür və sonra fosfat

buferi əlavə edərək bir saat saxlayırlar.

pH 8 olan 0,1M fosfat buferi hazırlamaq üçün 95 ml 0,2M $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ məhlulu götürülərək üzərinə 5 ml 0,2 $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ məhlulu əlavə olunur və həcmi 200 ml-ə çatdırılır.

Homogenat miqdarı 100 ml-lik konusvari kolbaya keçirilir və həcmi fosfat buferi ilə 50 ml-ə çatdırılır. Kolbadakı məhlul 1 saat müddətində rotoforda qarışdırılır. Sonra kolba götürülür və işçi məhlulun çökməsi üçün 15 dəqiqə sakit qoyulur. Sonra pipetkanın köməyi ilə homogenatın üst hissəsindən ehtiyatla 10 ml məhlul götürülərək sentrifuqa sınaq şüşəsinə keçirilir. Məhlul 15 dəqiqə otaq temperaturunda sentrifuqada 3000 dövr/dəq sürətlə hərəkət etdirilir. Sentrifuqa edildikdən sonra sınaq şüşəsindən 1 ml çöküntü üzərindəki məhluldan götürülərək başqa sınaq şüşəsinə keçirilir. Üzərinə 9 ml pH 8 olan fosfat buferi əlavə olunaraq möhkəm qarışdırılır, ondan sonra zülalların cəmi məhlulu spektrofotometrləmə üçün hazır olur.

2. Zülalların cəminin təyin edilməsinin spektrofotometrik metodu. Zülal məhlulu kvarts küvetə tökülür və onun 280-260 nm-də optik sıxlığı (müqayisə üçün başlanğıc fosfat buferindən istifadə olunur) təyin edilir. Zülalların tərkibindəki areometrik amin turşular – tirozin və triptofan işığı λ -280 nm sahəsində udur. Lakin bu sahədə udmaya nuklein turşuları da malikdir, sonuncunun maksimum uduculuğu λ -260 nm dalğa uzunluğu təşkil edir. Ona görə də məhlulda zülalların qatılığını təyin etmək üçün, qeyd olunan metodla – Varburq-Xristian bərabərliyindən istifadə olunur:

$$C=1,55 \cdot D_{280}-0,76 \cdot D_{260}$$

Burada: C - zülallın miqdarı, mq/l;
 D_{280} - D_{260} - məhlulların 280 və 260 nm dalğa uzunluğunda optik sıxlığı, nm;
1,55 və 0,76 - hesabat əmsalları.

Toxumun nümunə çəkisində zülalların cəmi miqdarı (mq/q quru kütləyə görə) formulla hesablanır:

$$A = \frac{C \cdot V \cdot 10}{m} \cdot \frac{100}{86 \text{ yaxud } 60},$$

burada C – Varburq-Xristian formuluna görə tapılmış məhlulda zülalın miqdarı;

V – işçi məhlulun miqdarı, ml;

m – nümunə çəkisinin kütləsi, qramla;

10 – işçi məhlulun duruldulmasını nəzərdə tutan əmsal;

86 – toxum nümunəsinin hava quru kütləsinin quru kütləsi, %;

60 - cücərmiş toxumların quru kütləsi, %.

Nəticələr cədvəl 2.7-də əks etdirilir.

Cədvəl 2.7

Bitki	Numunənin kütləsi, q	İşçi məhlulun həcmi, ml	Optik sıxlıq		Nümunədə zülalların qatılığı, mq/ml	Bitkidə zülalın qatılığı, mq/q
			D ₂₈₀	D ₂₆₀		

Alınan nəticələrə müqayisəli təhlil verilir.

3. Bitkinin vegetativ orqanlarından zülalların ayrılması. 0,5 q təzə bitki materialı çəkilir (arpa yarpağı, kartof yumruları) xırdalanır və farfor həvəngdə 4 qat (kütləyə görə) pH 8 olan fosfat buferi, 0,2%-li natrium busulfid və bir neçə damla etil spirti ilə əzilir. Homogenat 10 ml soyuq 5% ÜXS əlavə olunur, möhkəm qarışdırılır və 20 dəqiqə soyuducuda saxlanır. Sonra homogenat sentrifuqa sınaq şüşəsinə keçirilir və 15 dəqiqə 6000 dövr/dəq dövr etdirilir ki, zülallar çöksün. Sentrifuqadan sonra çöküntü üzərindəki məhlul axıdılır. Çöküntü soyudulmuş 96%-li etanolla çöküntü üzərindəki məhlulun yaşıl rəngi tam itənədək yuyulur. Sentrifuqa edilmə təkrar olunur və yuyulmuş çöküntüyə 2 ml 0,5 N NaOH əlavə olunur. Sınaq şüşəsi 5 dəq qaynayan su hamamında yerləşdirilir, sonra əlavə olaraq 5 ml 0,5N NaOH tökülərək qarışdırılır və 10 dəqiqə 6000 dövr/dəqiqə dövr etdirilməklə sentrifuqadakı çöküntü üzərindəki maye ölçülü silindrə keçirilir və qələvi hidrostatın ümumi həcmi ölçülür. Nümunədə zülalın

miqdarı Louri metodu ilə təyin edilir.

4. Louri metodu ilə zülalların təyini. Bu metodla zülalların miqdarını təyin etmək üçün əvvəlcədən məhlullar hazırlanmalıdır:

A - 2% Na_2CO_3 - 0,1 N NaOH-da;

B – 0,5% $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 1% K-Na şərab turşusunda;

C – A və B məhlullarının qarışığı (50:1 həcmə görə);

E – Folin reaktiv.

1 ml qələvi hidrolizat götürülür, 5 ml C məhlulu əlavə olunur, qarışdırılır və 10 dəqiqədən sonra 0,5 ml E məhlulu əlavə olunur. Qarışıq 30 dəqiqə müddətində otaq temperaturunda saxlanır, sonra 750 nm dalğa uzunluğunda optik sıxlıq ölçülür. Müqayisə məhlulu kimi qarışıqdan istifadə edilir: 1 ml 0,5N NaOH, 5 ml C məhlulu və 0,5 ml Folin reaktiv.

Məhlulda zülalın miqdarını təyin etmək üçün albumin yaxud kazeinə görə qurulmuş kalibrəmə qrafiki qurmaq lazımdır.

Analitik tərəzidə 100 mq albumin çəkilir və 100 ml-lik fosfat buferində həll edilir. Həmin standart məhluldan zülalın miqdarı 0,05-1,0 mq/ml olan işçi məhlul hazırlanır. Bu isə 2.8 sayılı cədvələ uyğun aparılır.

Ardıcıl şəkildə hər albumin məhlulundan 1 ml götürülür, əvvəlcədən nömrələnmiş sınaq şüşələrinə əlavə olunur, təcrübi nümunələrində olduğu kimi 5 ml C məhlulu, 10 dəqiqədən sonra 0,5 ml E məhlulu əlavə olunur. Hər bir sınaq şüşəsindəki kütlə ehtiyatla qarışdırılır və otaq temperaturunda 30 dəqiqə saxlanır. Qeyd olunan vaxtdan sonra məhlulun λ -750 n/m dalğa uzunluğunda optik sıxlığı ölçülür.

Cədvəl 2.8

№	Zülalın miqdarı, mq/ml	Albumin standart məhlulu, ml	Fosfat buferi, ml	Optik sıxlıq, D_{750}
1	0,05	0,5	9,5	
2	0,1	1,0	9,0	
3	0,2	2,0	8,0	
4	0,3	3,0	7,0	
5	0,4	4,0	6,0	
6	0,5	5,0	5,0	
7	1,0	10	0	

Standart məhlullar üçün alınan məlumatlara görə kalibrəmə qrafiki qurulur (ordinat oxunda – optik sıxlıq, absis oxunda isə - zülalların qatılığı göstərilir).

Kalibrəmə qrafikindən istifadə edərək tədqiq olunan məhlulda zülalların qatılığı tapılır. Bitkinin vegetativ hissəsində zülalın ümumi miqdarı (m_q/q xam kütlənin) formula hesablanır:

$$A = \frac{c \cdot V}{m},$$

burada: c - tədqiq olunan məhlulda zülalların qatılığı, m_q/ml ;

V - qələvi hidrolizatının həcmi, ml ;

m - bitki materialı nümunəsinin kütləsi, qramla.

Nəticələr 2.9 sayılı cədvəldə əks olunur:

Cədvəl 2.9

Bitki	Nümunənin kütləsi, q	Optik sıxlıq, D_{750}	Məhlulda zülalın miqdarı, m_q/ml	Bitkidə zülalın miqdarı, m_q/l

Nəticəyə gəlinir.

2.15. Şəkərin keyfiyyətinin təyini

2.15.1. Orta nümunənin götürülməsi

Şəkər tozunun keyfiyyəti DÖST 21-78-ə, rafinad şəkərinin keyfiyyəti isə DÖST 22-78-ə görə müəyyən olunur.

Şəkər tozundan ilk nümunə götürmək üçün daxil olmuş kisələrin 10%-indən şup vasitəsilə şəkər götürülür. Hər kisədən şup vasitəsilə iki dəfə nümunə götürmək lazımdır. Götürülmüş toz şəkəri yaxşı qarışdırıb 650 q miqdarında iki pay orta nümunə ayrılır. Bunlardan biri laboratoriyada tədqiq olunur, o biri isə ehtiyat olaraq arbitraj üçün saxlanır. Orta nümunə polietilen kisəcik və quru şüşə bankaya yerləşdirilib ağzı möhkəm bağlanır.

Çəki ilə satılan rafinad qəndinin 5 vahid yerindən 2 kq-dan az olmayaraq orta nümunə götürülür. Çəkilib bükülmüş rafinad qəndindən isə 4 paçkadan (0,5 kq-lıq) az olmayaraq orta nümunə ayrılır.

Şəkər tozu eynicinsli kristallardan ibarət olub kənar dad və iy verməməlidir. Rəngi ağ, düyürsüz və kənar qatışıqsız olmalıdır. Şəkər tozu və rafinad rəndi quru olmalı və ələ yapışmamalıdır.

Laboratoriyada şəkər tozu və rafinad qəndinin nəmliyi, saxarozanın miqdarı, rəngi rafinad əlavə olaraq suda həll olma müddəti təyin edilir. Standart üzrə reduksiyaedici maddələr, metal qarışığı, külü, qranulometrik tərkibi, möhkəmlik və xırdalanmış hissənin miqdarı müəyyən edilir.

2.15.2. Şəkərin orqanoleptik göstəricilərinin təyini

Orqanoleptik üsulla qiymətləndirilmə şəkərin xarici görünüşünü, iy və dadını həmçinin məhlulun təmizliyini müəyyən etməyə imkan verir.

Xarici görünüşü. Təhlil olunacaq şəkər nümunəsini təbəqə şəklində kağız və ya lövhə üzərində yayıb gün işığında baxırlar. Şəkər tozunun keyfiyyətini yoxladıqda bir-birinə birləşib ağarmamış yumruların və kənar qarışıqların olub-olmaması müəyyən edilməlidir. Preslənmiş rafinad qəndinin tilləri parlaq, tökmə rafinad qəndində isə qeyri parlaqdır.

İy və kənar dad. Şəkərin iyini təyin etmək üçün təmiz şüşə bankanın $\frac{3}{4}$ hissəsinə qədər şəkərlə doldurub ağzı möhkəm bağlanır. Bir saatdan sonra bankanın ağzı açılıb dərhal iyi təyin edilir. Kənar dadı təyin etmək üçün 25 q şəkər 100 ml suda həll edilir və dadı yoxlanılır.

Şəkər tozu məhlulunun təmizliyinin təyini. 25 q şəkər tozu şəffaf kimyəvi stəkanda 100 ml isti destillə suyu ilə şüşə çubuqla qarışdırmaqla həll edilir. Soyudub stəkandakı məhlula gündüz işığında baxırlar. Çöküntü və asılı hissəciklərin olması şəkərin çirкли olmasını göstərir.

Rafinad qəndi məhlulunun təmizliyinin təyini. 50 q rafinad qəndini kimyəvi stəkanda şüşə çubuqla qarışdırmaq və su hama-

mında 80-90⁰C -dək qızdırmaqla 50 ml destillə suyunda həll etməli. Məhlulu soyutduqdan sonra gündüz işığında baxmalı.

Rafinad qəndi alınmış məhlulu göy rəngə çala bilər.

2.15.3. Şəkərin nəmliyinin təyini

Şəkərin nəmliyi onun saxlanılma qabiliyyəti ilə sıx əlaqədardır. Nəmliyin miqdarı toz şəkərdə 0,14%-dən çox olmamalı, rafinad şəkərdə isə çeşidindən asılı olaraq 0,1%-dən 0,4%-ə qədər ola bilər.

Ləvazimatlar. Kimyəvi analitik tərəzi, ekskator, quruducu şkaf, büks, maşa, şəkər nümunələri.

İşin gedişi. 10 q-a qədər şəkəri (rafinad qəndi əvvəlcədən həvəng dəstədə toz halında xırdalanır) təmiz qurudulmuş və analitik tərəzidə kütləsi müəyyən olunmuş şüşə büksdə 150⁰C-də daimi kütlə alınana qədər qurutmaqla şəkərin nəmliyi təyin edilir. Qurutmaya 50⁰C-də başlanır və o tədricən göstərilən temperatura qaldırılır (30 dəq müddətində).

Birinci çəkmə üç saatdan sonra, sonrakılar isə hər bir saat qurutmadan sonra aparılır. İki axırıncı çəki arasındakı fərq 0,001 q-dan çox olmadıqda, daimi çəki alınmış olur. Hər dəfə çəkməzdən əvvəl bükslər məhsulla birlikdə ekskatora soyudulur.

Nəmliyin miqdarı (X) %-lə aşağıdakı düstür üzrə hesablanır.

$$X = \frac{(g_1 - g_2) \cdot 100}{g_1 - g},$$

Burada: g – büksün kütləsi, q-la;

g₁ – büksün şəkərlə birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

g₂ – büksün şəkərlə birlikdə quruduqdan sonrakı kütləsi, q-la.

Paralel təhlillər arasındakı fərq ən çoxu: nəmlik 0,2% və az olduqda ±0,01, nəmlik 0,2%-dən çox olduqda ±0,02% olmalıdır.

2.15.4. Dairəvi şkalalı yarımkölgəli polyarimerin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini

Şəkərdə sararoz müxtəlif üsullarla təyin oluna bilər, ancaq ən tez başa gələn, kifayət qədər dəqiq və geniş yayılmış üsul polyrimetriyadır.

Çini fəncəndə 0,001 q şəkər çəkilib (rafinəd şəkər əvvəlcədən həvəngdəstədə xırdalanır) qıfın köməyi ilə itkisiz 100 ml-lik ölçülü kolbəyə keçirilir. Fəncəndə və ya qıfda qalmış şəkər destillə suyunda (80 ml) həll edilir. Daxilində şəkər məhlulu olan kolbə cizgi yerinə kimi destillə suyu ilə doldurulub, temperaturu 20°C olan su hamamında 30 dəq saxlanır. Kolbəni hamamdan çıxarmadan cizgi yerinə kimi bir neçə damla destillə suyu ilə dəqiq doldurulur. Kolbədəki məhlul yaxşı çalxalanıb, qəfrəli kağız filtdən quru kolbəyə süzülür. Bu zaman suyun buxarlanması və məhlulun konsentrasiyasının dəyişməməsi üçün qıfın ağzı saat şüşəsi ilə örtülür. Filtratın ilk miqdarı (bulanıq təhər) atılır.

Uzunluğu 200 mm olan (su ilə soyudulmaq üçün futlyar) polyarimetrik qəlyan filtratla iki dəfə yaxalanır. Məhlul tökülmüş qəlyan cihəzə yerləşdirilir və 20⁰±0,1⁰C temperaturu olan TS-75 (və ya başqa tip) termostata qoyulur.

15-20 dəq keşdikdən sonra polyarimetrik qəlyanda məhlulun temperaturu 20⁰C çatdıqda filtrat polyarizə olunur. Analizətorun vintini hərəkət etdirməklə bəxılan sahənin bərabər dərəcələr şkalası üzrə hesablamə aparılır. Nəticə beş təhlildən orta hesabı qaydədə hesablanır.

Bir qaydə olaraq nizamlanmış cihəzə bütün görünən sahədə bərabər işıqlıq əsas və nonius şkalasında sıfır bölgələrinin uyğun bölünməsinə səbəb olur. Əks halda düzəliş edilir və ya xüsusi açarın köməyi ilə cihəz nizamlanır.

Polyarizəsiyə səthinin (müstəvisinin) fırlanma bucağını bilməklə, əvvəlcə məhlulda aşağıdakı düstur üzrə saxarozanın qatılığı hesablanır.

$$C = \frac{100 \cdot a}{L[a]^{20}D},$$

Burada: C - 100 ml məhlulda şəkərin qatılığıdır, q-la;

a – polyarimerin dairəvi şkalası üzrə (beş təhlildən orta) hesablama, dərəcə ilə;

L – polyarizə qəlyanının uzunluğu, dm-lə;

$[a]^{20}D$ - polyarizə səthinin saxaroza üçün $+66,5^0$ bərabər olan xüsusi fırlanma bucağı.

Bundan sonra şəkərdə quru maddəyə görə saxarozanın (X) miqdarı hesablanır.

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot 100}{g \cdot (100 - W)},$$

Burada: C – 100 ml məhlulda şəkərin qramla konsentrasiyası;

g - təhlil üçün götürülən şəkərin miqdarı, q-la;

W - şəkərin nəmliyi, %lə.

2.15.5. Saxarometrin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın təyini (standart üsul, DÖST 12571-67)

Ləvazimatlar. Saxarometr, termostat (TC-15), termometr, ölçülü kolba, ağzı çıxıntılı fincan, qıf.

İşin gedişi. Təhlil üçün şəkər məhlulu əvvəlki işdə olduğu kimi hazırlanır, lakin təhlil üçün normal hesab olunan miqdarda – 26 q şəkər götürülür. 20^0C -də kalibrləşdirilmiş 100 ml-lik ölçü kolbası üçün yol verilən xəta $\pm 0,05$ ml-dən çox olmamalıdır. Şəkər məhlulunun polyarizəsi əvvəlki işdə olduğu kimi uzunluğu 200 mm (normal) olan qəlyan vasitəsilə aparılır. Əgər uzunluğu 100 mm (yarımnormal) olan qəlyandan istifadə olunarsa, cihazın göstəricisi 2-yə vurulur, 400 ml-lik qəlyandan istifadə etdikdə isə nəticə 2-yə bölünür.

Şkalanın hər bölgüsü (1^0) 100 ml məhlulda 0,25 q və ya təhlil olunan şəkərdə 1% saxaroza miqdarına müvafiqdir. Əgər 100 ml məhlulda 26 q kimyəvi təmiz saxaroza olarsa və təhlil 20^0C temperaturda 200 ml-lik qəlyanda istifadə edilməklə aparılırsa, saxarometr 100 şkala bölgüsü göstərəcəkdir. Bilavasitə saxaro-

metrin (normal qəlyanda) şkalasında alınmış rəqəm götürülmüş şəkər kütləsində saxarozanın faizlə miqdarını verir.

İşin nəticəsi beş təhlildən alınmış rəqəmlərin orta qiymətinə görə 0,01% dəqiqliklə təyin olunur.

Saxarometrin göstəricisinin düzgünlüyünü yoxlamaq üçün pol-yarizədən əvvəl cihaza əlavə olunmuş nəzarət kvars plastikasının köməyi ilə cihazda 100 nöqtəsi yoxlanılmalıdır.

Şəkərdə saxarozanın quru maddəyə görə %-lə miqdarı (X) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır.

$$X = \frac{P \cdot 100}{100 - W},$$

Burada: P - saxarimetrimin göstəricisi %-lə (beş göstəricidən orta qiymət);

W - şəkərdə nəmliyin fazilə miqdarı.

Paralel təhlillər zamanı icazə verilən fərq $\pm 0,05$ -dən çox olmamalıdır.

2.15.6. Şəkərin rənginin təyini

Rafinadlaşdırılmış şəkər tozunun rəngi KSM-1 kalorimetrində və ya Ştammer cihazında şəkər məhlulunun rəngi ilə standart sarı şüşənin (normal, yarımnorma və ya dördə bir norma) rəngi müqayisə edilməklə təyin olunur.

Bu cihazda şəkərin rənginin təyini, cihaza qoyulmuş etalon şüşənin işıqlanmasına ekvivalent olan şəkər məhluli qatının hündürlüyünün təyininə əsaslanır.

Toz rəngi 100 q quru maddəyə görə Ştammer şərti vahidi (və ya dərəcə) ilə ölçülür. Şəkər tozu üçün bu 0,8-dən çox olmamalıdır. Sənaye üçün rəngi 1,8⁰ Ştammer olan (rafinad – şəkərin rəngi standartda ancaq orqanoleptik normalaşdırılır) şəkərdən istifadəyə icazə verilir.

Şəkərdə qarışıqın miqdarının artması ilə onun rəngliyi artır, deməli bu da onun təmizliyinin dolayı göstəricisi ola bilər. Bir qayda olaraq şəkərin rənginin artması ilə onun hiqroskopiklik xas-

səsi yüksəlir, yəni saxlanılma qabiliyyəti pisləşir. Intensiv rəngli şəkər məhlulu şəffaf olmur, aydın hiss olunan spesifik dad və iy verir.

Ləvazimatlar. Şəkər refraktometri, Ştammer kalorimetri (və ya KSM cihazı), 300-400 ml-lik konusvari kolba, filtr kağızı qıf, şüşə çubuq.

İşin gedişi. 1. Ştammer kalorimetrində şəkərin rəngini təyin etmək üçün 200 q şəkəri 215 ml qaynar destillə suyunda həll edib kağız filtdən süzürük. Süzülmüş və 20⁰C-yə qədər soyudulmuş məhlulda quru maddənin miqdarını (refraktometrlə) və xüsusi cədvəldən quru maddəyə görə məhlulun sıxlığını tapırıq. Məhlulun rəngini kalorimetrdə gündüz işığı lampalarından istifadə etməklə təyin edirlər.

2. Şəkər tozunun rənginin KSM-1 cihazında təyini zamanı 200 q şəkər tam həll edilir və kağız filtdən süzülür. 20⁰C qədər soyudulmuş filtrat cihazın metal stəkanına tökülür, orada xüsusi vintin köməyi ilə aşağıdakı rəngsiz şüşə ilə bağlanmış qəlyan qaldırılı və aşağı salına bilər.

Eyni zamanda üst hissəində standart sarı şüşəsi olan ikinci qəlyan da qalxır və enir. Gündüz işığı lampalarından düşən və çini lövhələri işqlandırılan işıq şüaları stəkandakı şəkər məhlulundan, kalorimetrin hər iki qəlyanından keçir və optiki qurğunun köməyi ilə iki bərabər hissəyə ayrılmış okulyarın görünən sahəsinə düşür. Cihazın qəlyanını vintin köməyi ilə qaldırmaq və ya endirmək və eyni zamanda okulyardan baxmaqla onların elə vəziyyətinə nail olunur ki, görünən sahənin hər iki yarısı eyni intensiv rəngdə olsun.

Bu o deməkdir ki, şəffaf şüşəli silindrin (turkanın) altında olan şəkər məhlulunun müəyyən qatı, standart sarı şüşə ilə eyni rəngə malikdir, yəni onunla eyni miqdarda işıq şüalarını udur. Qəlyanın bu vəziyyəti üçün, cihazın xüsusi şkalası üzrə silindr altında məhlul qatının hündürlüyü (mm-lə) qeyd olunur. İş beş dəfə təkrar edilir və bunlardan orta kəmiyyət götürülür.

Şəkərin rənginin 100 q mütləq quru maddəyə görə hesablanmasını nəzərə alaraq, əlavə olaraq, təhlil olunan şəkər məhlulunda

(20⁰C-də) refraktometrin köməyi ilə quru maddələrin miqdarı təyin olunur. Bunun üçün refraktometrin quru və təmiz prizması üzərində şüşə çubuqla şəkər məhlulundan bir damla qoyulur və cihazın sağ şkalası üzrə quru maddələrin %-lə miqdarı təyin olunur.

Şəkər məhlulunun temperaturu 20⁰C-dən kənarlaşarsa, cədvəldən istifadə etməklə düzəliş aparılır.

Şəkər tozunun rəngi (X) Ştammer vahidi (dərəcə ilə) ilə aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

Dörddə bir normal şüşədən (bir qayda olaraq şəkər tozu üçün istifadə edilir) istifadə etdikdə

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot K}{4M \cdot CB \cdot d},$$

Yarımnormal şüşədən istifadə etdikdə isə aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$X = \frac{100 \cdot 100 \cdot K}{2M \cdot CB \cdot d},$$

Burada: M - cihazın göstəricisi, mm-lə (beş göstəricidən orta qiymət);

CB - məhlulun 20⁰C-də quru maddələrinin miqdarı, %-lə;

K - kalorimetrik şüşənin düzəlmiş əmsalı (cihazın pasportunda göstərilir);

d - şəkər məhlulunun sıxlığı, q/sm³ (2.10-cu cədvəl üzrə).

Cədvəl 2.10

Şəkər məhlulunun sıxlığı, q/sm³

Məhlulda saxarozanın sıxlığı	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
36	1,1562	1,1572	1,1572	1,1578	1,1582	1,1587	1,1592	1,1597	1,1602	1,1607
37	1612	1622	1622	1627	1632	1637	1642	1648	1653	1658
38	1663	1673	1673	1678	1683	1688	1693	1698	1703	1908
39	1713	1724	1724	1728	1734	1739	1744	1749	1754	1759
40	1764	1775	1775	1780	1785	1790	1795	1800	1806	1811
41	1,1816	1,1826	1,1826	1,1831	1,1837	1,1842	1,1847	1,1852	1,1857	1,1863
42	1868	1878	1878	1883	1889	1894	1899	1904	1910	1915
43	1920	1930	1930	1936	1941	1916	1951	1957	1962	1967
44	1972	1983	1983	1988	1994	1999	2004	2009	2015	2020
45	2025	2036	2036	2041	2047	2052	2057	2063	2068	2073
46	1,2079	1,2089	1,2089	1,2095	1,2100	1,2105	1,2111	1,2116	1,2122	1,2127
47	2132	2143	2143	2149	2154	2159	2165	2170	2176	2181
48	2186	2197	2197	2203	2208	2214	2219	2254	2230	2235
49	2241	2252	2252	2257	2263	2268	2274	2279	2285	2290
50	2296	1207	2307	2312	2318	2323	2329	2334	2340	2345
51	1,2351	1,2356	1,2362	1,2367	1,2373	1,2379	1,2384	1,2380	1,2395	1,2401
52	2406	2412	2418	2423	2429	2434	2440	2446	2451	2457
53	2462	2468	2474	2479	2485	2490	2496	2502	2507	2513
54	2519	2524	2530	2536	2541	2547	2553	2558	2564	2570
55	2575	2581	2587	2592	2598	2604	2610	2615	2512	2527

Paralel təhlillər arasındakı fərq $\pm 10\%$ -dən çox olmamalıdır.

2.15.7. Rafinad qəndinin suda həll olma müddətinin təyini

Ləvazimatlar. Saniyəölçən, hündürlüyü 65 mm və diametri 100-110 mm olan kimyəvi stəkan, laboratoriya termometri, daxili diametri 50 mm olan tor, üç ədəd məftil tutacaq, maşacıq.

İşin gedişi. Kimyəvi stəkanı ağzından 20-30 mm aşağı, temperaturu 20°C olan su ilə doldurulmalı. Stəkana qıraqlarından asılmış məftilin köməyi ilə tor yerləşdirilməli. Elə etmək lazımdır ki, tor stəkanın dibindən 110-120 mm hündürlükdə dursun. Stəkandakı su sakit olduqda tillərin ölçüsü 1 sm olan rafinad qəndini maşacıqla tutub torun üstünə qoyur və eyni vaxtda saniyəölçən işə salırlar. Tordan qatı şəkər məhlulunun stəkanın dibinə doğru getməsi dayanan anda qəndin əriməsini müəyyən edirlər. İş 5 nümunədə təkrar etmək və hər dəfə stəkana təzə su tökmək lazımdır. Alınmış cavablardan orta hesabı qiymət tapılır.

Tökmə kəllə qənd 8 dəqiqədən; preslənmiş, tökmə xassəli preslənmiş qənd isə 7 dəqiqədən tez əriməmlidir.

2.15.8. Rafinad qəndində ovuntuların miqdarının təyini

Bir qutu (500 q) və ya 250-500 q kütlədə çəkilib götürülmüş orta nümunə təmiz stolun və ya kağızın üzərinə tökülür. Standarta uyğun gələn rafinad – qənd tikələri bir-bir seçilib ayrılır. 5-dən az olan şəkər tikələri, qırıntılar, ovuntu və şəkər kirşanı itkisiz tərəzidə çəkilir. Alınmış çəkilərə görə xırdalanmışların (ovuntunun) miqdarı rafinad qəndinin kütləsinə görə faizlə hesablanıb standart göstəricilərlə müqayisə edilir.

Şəkər yozu və rafinad qəndinin laboratoriya tədqiqinin nəticələri aşağıdakı xüsusi formada əks olunur.

Şəkər tozu və rafinad qəndinin laboratoriya tədqiqinin
nəticələrinin qeydiyyat forması

Sıra sayı	Keyfiyyət göstəriciləri	Standart göstəricisi	Tədqiqat nəticəsi
1.	Orqanoleptiki göstəricilər		
1.1.	Xarici görünüş		
1.2.	İy və kənar dad		
1.3.	Toz – şəkər məhlulunun təmizliyi		
1.4.	Rafinad – qəndi məhlulun təmizliyi		
2	Fiziki – kimyəvi göstəricilər		
2.1.	Nəmliyi, faizlə		
2.2.	Şəkərin rəngi (Ştamper vahidinə görə)		
2.3.	Rafinad – qəndinin suda həll olma müddəti, dəqiqə ilə		
2.4.	Saxarozanın miqdarı, faizlə		
2.5.	Ovuntunun miqdarı, faizlə		

2.16. Bitki yağlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi

İşin məqsədi. Bitki yağlarının orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin öyrənilməsi.

Yağın keyfiyyətinin yararlığına dair qərar kompleks orqanoleptik, fiziki və kimyəvi göstəricilər əsasında verilir. Təhlil zama-

nı adətən dad, iy, rəng, şəffaflıq, çöküntünün miqdarı, sıxlıq və bəzi kimyəvi göstəricilər, məsələn turşu ədədi ilə məhdudlaşdırılır.

İşin gedişi: 1. Keyfiyyətin orqanoleptik göstəriciləri. Tədqiq olunan yağ nümunəsində iy və rəng təyin olunmazdan əvvəl çökdürülməli yaxud filtrdən keçirilməlidir.

Tədqiq olunan nümunənin şəffaflığı təyin olunmazdan əvvəl onu möhkəm çalxalamaq lazımdır.

Soyudulmaya məruz qoyulan yağ əvvəlcə su hamamında 30 dərəcə 50°C-də qızdırılır, sonra tədricən 20°C-yə yaxın temperatura salınır.

- İyi təyin etmək üçün yağ şüşə təbəqə üzərinə zərif qatda çəkilir və ya barmağın arxa tərəfi ilə yaxılır. Yağın iyini daha aydın bilmək üçün onu su hamamında 50°C-yə yaxın qızdırırlar;

- Yağın rəngini təyin etmək üçün onu azı 50 mm qalınlıqda stəkana tökür, ağ fonda keçən və ya əks olunan işıq qarşısında baxırlar. Sınaqda tədqiq olunan yağın rəngi və çalarları (sarı yaşılvırı çalarlarla, tünd-yaşıl və s.) müəyyən olunur;

- Rafinasiya olunmuş və olunmamış bitki yağlarının rəngliliyi yağın pigment kompleksinin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi olub, yod şkalası üzrə 0-dan 100-ə qədər rəng ədədi ilə ifadə olunur.

Yodun standart məhlulu şkalası üzrə rəng ədədinin təyini metodu tədqiq olunan yağın rəng intensivliyinin yodun standart məhlulunun rəngi ilə müqayisəsinə əsaslanır.

Yağın rəng ədədi 100 sm³ standart yod məhlulunda olan sərbəst yodun milliqramla miqdarı ilə ifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, belə yod məhlulu 1 sm qalınlığında təbəqə şəklində tədqiq olunan yağla eyni rəng intensivliyinə malik olur.

Sınaq aparmaq üçün yağ yaxşı qarışdırılır və filtrdən keçirilir. Sınaq şüşəsinə süzölmüş tədqiq olunan yağ tökülür və rəng intensivliyi standart yod məhlulu ilə müqayisə olunur. Sınaq keçərər əks olunan gündüz işığında yaxud parıltısız elektrik lampasında aparılır.

Tədqiq olunan yağın rəng ədədi etalonun rəng ədədinə bərabər qəbul edilir.

- Şəffaflığı təyin etmək üçün 100 ml yağ silindrə tökülür və 20°C temperaturda 24 saat sakit saxlanır. Çökmüş yağa həm keçən, həm də əks olunan işıqda, ağ fonda baxılır. Əgər tədqiq olunan yağda bulanıqlıq yaxud asılqan lopalar olmazsa, o, şəffaf hesab olunur;

- Yağın dadı 20°C temperaturda təyin edilir;

- Çökmənin miqdarını təyin etmək üçün 100 sm³ möhkəm qarışdırılan, orta nümunə tıxacla bağlanan 0,2 sm-lik bölgülərə bölünmüş 100 sm³ tutumlu ölçülü silindrə keçirilir. 48 saatlıq 15-20°C temperaturda sakit saxlanmadan sonra çöküntünün miqdarı qeyd olunur. Bu, həcm 2%-ni keçməməlidir.

- Maye və çox maye olmayan yağların sıxlığı areometrlə təyin edilir. Kifayət qədər geniş şüşə silindrə tökülmüş yağa ehtiyatla areometr salınır. Areometr yağın temperaturunu qəbul etməsi üçün hesabı 10-15 dəqiqədən sonra aparılır.

Yağların turşu ədədinin ölçülməsi

Konserv istehsalında yağın turşu ədədi yalnız qəbul olunan xammalın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin deyil, həmçinin sex nəzarətinin aparılmasında bişirmə sobalarında yağın acılaşma dərəcəsi göstəricisi kimi əhəmiyyət daşıyır.

Bundan başqa, havada uzun müddətli saxlanmada nəmliyin, işığın təsiri altında yağ acılaşır və bu halda turşu ədədi yüksəlir. Bitki yağlarının qəbulunda turşu ədədini təyin etmək üçün tədqiq olunan yağ adi konusvari kolbada çəkilir. Yağın kütləsi 5 qramdan az olmamalıdır. Bütün çəkilər 0,1 q dəqiqliklə yerinə yetirilir. Sonra kolbaya 50 sm³ doymuş xörək duzu məhlulu və 10-15 damla fenoltalein tökülür. Kolba tıxacla möhkəm bağlanır və içindəkilər silkələməklə möhkəm qarışdırılır. Emulsiya kalium hidroksidin sulu məhlulu ilə titrlənir. Molyar qatılığı (KOH)=0,1 mol/dm³ olan kalium hidroksid 1-2 damla əlavə olunur. Yağ doymuş xörək duzu məhlulu ilə titrləndikdə hər 4-5 damla qələvi məhlulu əlavə olunduqdan sonra kolba tıxacla bağlanaraq çevrilir və 10-12 dəfə bərk silkələnir. Titrləmə vaxtı yağ məhlulunun rənginin dəyişməsi üzərində müşahidə aparılır. Titrləmə kolbanın

aşağı hissəsində məhlulun rənginin çəhrayı rəngə dəyişməsinə və 10 san müddətində qalmasına qədər aparılır.

Nəticələrin işlənməsi

Yağın turşu ədədi X, mq KOH/q, formula hesablanır:

$$x = \frac{5,611xVxK}{m},$$

Burada: 5,611 - 1sm³ molyar qatılığı (KOH)=0,1mol/dm³ olan KOH kütləsi, mq;

K – kalium yaxud natrium hidroksid məhlulunun həqiqi qatılığının nominala nisbəti, (K=1);

V – titrə sərf olunan kalium yaxud natrium hidroksid məhlulun miqdarı, sm³;

m – nümunənin çəkisi, q.

Ölçmələrin nəticələrinin tərtibatı iki təyin etmənin orta arifmetik qiyməti son təyinetmənin nəticəsi kimi qəbul olunur.

Nəmliyin və uçucu maddələrin təyini

Tədqiq olunan yağ nümunəsi yaxşı qarışdırılır.

Çəkilmək üçün kiçik stəkan əvvəlcə 30 dəqiqə müddətində 100-105⁰C temperaturda qurudulur, eksikatora soyudulur və çəkilir.

Sınağın aparılması. Əvvəlcədən qurudulmuş stəkana 5 q on mində bir dəqiqliklə tədqiq olunan yağ çəkilir və 100-105⁰C temperaturda qurudulur.

Birinci çəkilmə yağın 20 dəqiqə müddətində ilk qurudulmasından sonra, sonrakı çəkilmə 15 dəqiqə qurudulmadan sonra aparılır. İki ardıcıl çəki arasındakı kütlə azalması 0,0005 q-ı keçmirsə, deməli sabit kütlə alınmışdır.

Tədqiq olunan yağda nəmliyin və uçucu maddələrin kütlə payı (x) faizlə formula uyğun hesablanır.

$$X = \frac{(m_1 - m_2)x100}{m},$$

Burada: m – tədqiq olunan yağın kütləsi, q;

m_1 – qurudulmadan sonra stəkanın yağla kütləsi, q;

m_2 – qurudulmadan sonra stəkanın yağla kütləsi, q.

İki təyinetmədən çıxarılan orta ədəd sınağın son nəticəsini ifadə edir. Paralel təyinetmələr arasındakı kənara çıxmalar 0,04%-i ötməməlidir.

Standartın tələblərinə görə günəbaxan yağı aşağıdakı göstəricilərə cavab verməlidir (cədvəl 2.11, 2.12).

Cədvəl 2.11

Orqanoleptik göstəricilərə görə günəbaxan yağına tələblər

Göstəricilər	Yağın xarakterizəsi			
	Rafinasiya dezodorasiya olunmuş	Hidratlaşdırılmış, 1S	Rafinasiya olunmamış	
			V/S	1S
20 ⁰ C-də 24 saat sakit saxlandıqdan sonra şəffaflıq	Çöküntüsüz şəffaf		Çöküntü üzərində yol verilir “tor” şəffaf “tor”	
Iy və dad	Iysiz, dad keyfiy- yətini itirmiş yağ	Günəbaxan yağına xas, kənar iysiz, tamsız və acılıqsız		

Qeyd: “tor” adı altında şəffaf yağda ayrı-ayrı adi gözlə görünən mumabənzər hissəcik maddələr.

Cədvəl 2.12

Fikiki-kimyəvi göstəricilərə görə günəbaxan yağına tələblər

Göstəricilər	Yağ norması			
	Rafinasiya dezodorasiya olunan	Hidratlaşdırılmış 1S	Rafinasiya olunmamış	
			V/S	1S
Yoda görə rənglilik	10	15	15	25
Turşu ədədi	0,4	1,5	1,3	2,25
Qeyri yağ qarışıqları	Yox	yox	0,05	0,1
Nəmlik və uçucu maddələr, %-lə	0,10	0,15	0,20	0,20
Yuyulmayan maddələr, %	1	1	1	1

Qeyd: “yuyulmayan maddələrin miqdarı” göstəricisi istehlakçıların tələbatlarına əsasən təyin edilir.

2.17. Standart yod məhlulunun hazırlanması

Qapaqlı büksə 0,26-0,27 q iki dəfə qovulmuş yod çəkilir, həmçinin ikiqat miqdarda kalium yodit əlavə olunaraq təqribən 10 sm³ destillə edilmiş suda həll edilir. Məhlul 250 sm³ tutumlu ölçü kolbasına doldurularaq çalxalanır.

Sınaq şüşələrində duzlaşdırılmış standart məhlullar (etalonlar) hazırlamaq üçün əvvəlcədən qaynadılmış xlorid turşusu məhlulunda 10% kütlə payı ilə, möhkəm qurudulmaqla pipetka ilə qatılaşdırılmış yod məhlulu tökülür və büretkadan cədvəl 2.13-də göstərilən miqdarda destillə suyu əlavə edilir.

Cədvəl 2.13

Sınaq şüşəsinin Nəsi	Yod məhlulunun qatılığı, sm ³	Destillə suyu, sm ³	Sınaq şüşəsinin Nəsi	Yod məhlulunun qatılığı, sm ³	Destillə suyu, sm ³
1	10,0	-	8	3,0	7,0
2	9,0	1,0	9	2,5	7,5
3	8,0	2,0	10	2,0	8,0
4	7,0	3,0	11	1,5	8,5
5	6,0	4,0	12	1,0	9,0
6	5,0	5,0	13	0,5	9,5
7	4,0	6,0	14	0,1	9,9

Sınaq şüşələri ehtiyatla rəng yaxud mum karandaşla yodun 100 sm³-da milliqramla miqdarı qeyd olunur. Rəng ədədi hazırlanan standart məhlullarda (etalonlarda) belə olur:

100-1-ci sınaq şüşəsində	30-8-ci sınaq şüşəsində
90-2-ci sınaq şüşəsində	25-9-cu sınaq şüşəsində
80-3-cü sınaq şüşəsində	20-10-cu sınaq şüşəsində
70-4-cü sınaq şüşəsində	15-11-ci sınaq şüşəsində
60-5-ci sınaq şüşəsində	10-12-ci sınaq şüşəsində
50-6-cı sınaq şüşəsində	5-13-cü sınaq şüşəsində
40-7-ci sınaq şüşəsində	1-14-cü sınaq şüşəsində

Hazırlanan standart məhlullar qaranlıq yerdə, hazırlandığı andan 6 aydan çox olmayaraq saxlanır. Müddət başa çatdıqdan sonra şkala təzə hazırlanmış məhlulla müqayisədə yoxlanılır.

2. Doymuş xörək duzu məhlulu (QOST 13830-68) destillə suda 35 q çörək duzu hesabı ilə hazırlanır. Hazırlanmış məhlul pambıqdan süzülür, 8-10 damla fenolftalein əlavə olunaraq titrləmə yolu ilə 20 saniyə müddətində itməyən zəif-çəhrayı rəng əmələ gələnədək 1-2 damla kütlə qatılığı 0,1 mol/sm³ olan qələvinin sulu məhlulu əlavə olunmaqla daimi çalxalamaqla neytrallaşdırılır.

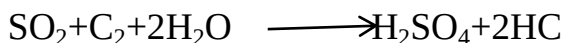
2.18. Kükürd anhidridinin təyini

Sulfidləşdirilmiş məhsullarda sulfit turşusu sərbəst və birləşmələr şəklində olur. Birləşmə şəklində üzvi maddələrlə, o cümlədən monosaxaridlər, zülal, rəngləyici maddələrlə birləşərək sulfit turşusuna nisbətən məhsuldan çətin ayrılır.

Şərabın və şirənin fiziki, kimyəvi göstəricilərindən asılı olaraq sərbəst və birləşmələr şəklində olan sulfit turşusunun miqdarı dəyişə bilər. Sulfitləşdirilmiş yarımfabrikatlarda SO₂-nin norması 0,12%, çiyələk və moruqda 0,2%, albalıda 0,3%, qalan meyvə və giləmeyvələrdə 0,15% olmalıdır. Qurudulmuş meyvə və giləmeyvələrdə SO₂-nin miqdarı 1 kq məhsulda 100 mq, hazır məhsullarda 1 kq-da 20 mq SO₂ olmalıdır. Sulfitləşdirilmiş məhsulda SO₂-nin miqdarının təyini əsas göstərici sayılır. Sulfit turşusunun təyi-

nində müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Ən geniş yayılmış üsul yodometrik üsuldur.

Bu üsul sulfid turşusunun yod vasitəsilə oksidləşməsinə əsaslanır.



Sulfat turşusu üzvi birləşmələrlə birləşmiş şəkildə olmaqla yod ilə oksidləşir. Qələvi ilə işlədikdə birləşmiş H_2SO_4 onunla birləşir və sonradan sulfat parçalanaraq sərbəst şəkildə düşür.

Təhlil nəticəsində yod sulfid anhidridindən başqa, digər üzvi birləşmələri də (aldehid, şəkər, dabbaq və rəng maddələri) oksidləşdirir.

Ona görə də təcrübi olaraq təyin olunmuşdur ki, sulfid turşusunun təyininə alınmış nəticədən 0,002% düzəliş çıxılır (bu əmsal digər maddələrin oksidləşməsinə sərf olunan yodun miqdarıdır).

Işın gedişi. Sulfidləşdirilmiş məhsuldan orta nümunə götürərək əzilir. Texniki tərəzidə əzilmiş məhsuldan 0,01 q dəqiqliyi ilə 15-40 q-a qədər çəkilib destillə su ilə 250 ml kolbaya keçirilir. Kolbanın 2/3 həcminə qədər su töküb 1-2 saat fasiləli qarışdırılmaqla saxlanır. Sonra kolba su ilə ölçü xəttinə çatdırılaraq süzülür.

200 ml kolbaya 20-40 ml pipetka ilə filtrat keçirib üzərinə 25 ml 1N NaOH əlavə edir, kolbanın ağzı bağlanır və tez-tez qarışdırmaqla 15 dəqiqə saxlanır. Məhlulu zəif turşulaşdırmaq üçün üzərinə 10 ml (1:3) nisbətində hazırlanmış sulfat turşusu tökülür. Məhsulun üzərinə 1 ml və ya 20 damcı 1%-li nişasta əlavə edilir. Titrəşmə üçün 0,01 və ya 0,02N yod məhlulundan istifadə olunur.

Titrəşmə büretdən (ehtiyatla) damcı-damcı əlavə edilməklə aparılır. Titrəşmə 1 dəqiqə müddətində itməyən göy rəng yarana-nadək davam etdirilir.

Kükürd anhidridini təyin etmək üçün aşağıdakı formoldan istifadə edilir:

$$X = \frac{A \cdot k \cdot 0,00032 \cdot B \cdot 100}{N \cdot V},$$

Burada: X – nümunədə kükürd anhidridinin miqdarı, faizlə (0,2);

A – titrə sərf edilmiş 0,01N yodun miqdarı;

k – 0,01N yod məhlulunun düzəliş əmsalı;

B – bütün sulu məhlulun miqdarı;

N – nümunənin çəkisi;

V – titrləşmə üçün götürülmüş məhlulun miqdarı;

0,00032 – 0,01N yod məhlulunun SO₂ müvafiq olan miqdarı (1 ml 0,01N yod 0,00032 q kükürd anhidridini oksidləşdirir).

QEYD: Əgər titrə 0,02N yod istifadə olunursa, o zaman əmsal 0,00064 götürülür.

İstifadə olunan reaktivlər

1. 1N NaOH-40 q kristal NaOH destillə suda həll edilir.
2. 1:3 H₂SO₄ bir hissə qatı H₂SO₄ və 3 hissə su götürülür.
3. 1% nişasta – 1 q nişasta 100 ml suda həll edilir. Qaynadılır və sərin yerdə saxlanır. 0,01N NaOH fiksonaldan hazırlanır.

2.19. Refraktometrlə quru maddələrin miqdarının təyini

Meyvə və tərəvəzlərdə quru maddələrin miqdarı keyfiyyətin birinci və vacib ümumiləşdirilmiş göstəricisidir. Ona görə də elmi-tədqiqat və istehsalat təcrübələrində bu göstəricinin təyini mütləqdir. Həll olan quru maddələrin miqdarının refraktometrlə təyini dərhal nəticə əldə etməyə imkan verir.

Tapşırıq 1. Müxtəlif meyvə və tərəvəz sortlarında quru maddələrin miqdarının qurutma ilə təyini.

Analitik tərəzidə 1 mq dəqiqliklə qurudulmuş 2 ədəd təmiz büküs çəkilir (A kütləsi). Təyin etməyə qədər onlar ekskatora quru kalsium xlorid yaxud qatılaşdırılmış sulfat turşusu ilə birgə saxlanılır. Sonra hər iki bükə 1-2 q xırdalanmış məhsul tökülür, meyvə və tərəvəzlər paslanmayan poladdan olan bıçaqla plasmaya yaxud ağac lövhə üzərində nə qədər mümkünsə cəld doğranır. Hissəciklərin ən böyük ölçüsü 3 mm-ə yaxın olmalıdır. Qurudulmuş meyvə və tərəvəzlər 1-2 mm-ə qədər xırdalanır. Kökümeyvəli

və tumlu meyvələri paslanmayan tənəkədən olan mətbəx sürtgə-cində xırdalamaq daha əlverişlidir. Giləmeyvələri isə homoge-nizatorlarda yaxud həvəngdəstədə xırdalamaq, əzmək yaxşıdır. Sonuncu halda alınan xəmirəbənzər kütlə, həmçinin püresəkilli emal məhsulu təqribən ikiqat miqdarda təmiz kvars qumu ilə qarışdırıldıqdan sonra qurudulur. Bu halda A büksün kvars qumu və qarışdırmaq üçün şüşə çubuqla birgə kütləsi olur. Şüşə çubuq elə uzunluqda olmalıdır ki, büksü bağlamaq mümkün olsun.

İçərisində xam çəki olan büks həmin dəqiqliklə çəkilir (B küt-ləsi) və tənzimlənən temperaturlu şkafa yerləşdirilir. Bu halda büksün qapağı kənara qoyulur. 20-30 dəqiqə müddətində tem-peratur $100-105^{\circ}\text{C}$ tənzimlənir ki, bu da fermentlərin fəaliyyətinin dərhal qarşısını almaq üçündür. Sonra temperatur $80-90^{\circ}\text{C}$ -yə qədər aşağı salınır. Sonuncu qurutma 105°C -də başa çatdırılır. Qurutmanın ümumi davamətmə müddəti 3 saatdır. Quruducu şkafdan çıxarılan bükslərin qapağı bağlanır və onlar soyudulmaq üçün 20-30 dəqiqə ekskatora yerləşdirilir. Sonra onlar çəkilir – V kütləsi. Sona qədər qurutma və çəkilmə o vaxta qədər davam etdirilir ki, təkrar çəkilmə 2 mq-dan artıq fərq verməsin.

Qurutmanın vaakum-quruducu şkalalarda 70°C -yə yaxın və 550-600 mm civə sütununda aparılması tövsiyə olunur. Bu halda nümunənin komponentlərinin oksidləşməsi məhdudlaşır və nəticə daha dəqiq alınır.

Təyin etmənin nəticələri aşağıdakı formada qeyd olunur:

Büksün №-si	Büksün kütləsi (A kütləsi)	Nəm çəki ilə büksün kütləsi (B kütləsi)	Quru çəki ilə büksün kütləsi (V kütləsi)	Quru maddələrin miqdarı $\frac{V-A}{B-A} 100\%$

Quru maddələrin miqdarı hər büks üzrə ayrıca hesablanır, sonra orta arifmetik ədəd tapılır. Paralel təyinetmələr arasındakı kənara çıxmalar 0,5%-i ötməməlidir. Metodun dəqiqliyi $\pm 1\%$ -dir.

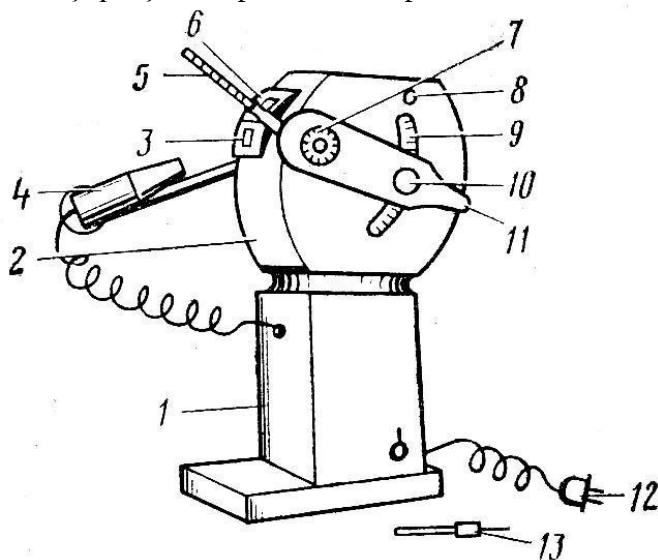
Təpşırıq 2. Refraktometrin qurğusu ilə tanışlıq. Refraktomet-rik metodla meyvə və tərəvəzlərdə həll olan quru maddələrin

miqdarının təyini.

İşin prinsipi ondan ibarətdir ki, refraktometrlərdə tədqiq olunan məhluldan keçən işıq şüalarının sınma dərəcəsi onda həll olan maddələrin qatılığından asılıdır. Əgər məhlulda əsasən bir maddə olarsa, o zaman refraktometrlər məlum dəqiqliklə onun qatılığını təyin etməyə imkan verir.

İstifadə olunan refraktometrlər arasında URL (universal laboratoriya refraktometri) və tədris sahə refraktometri geniş istifadə olunmaqdadır.

URL refraktometri (şəkil 2.6) bağlanmış elektrik əlaqələri ilə əsasdan-1 və işıq-ölçü kompleksi ilə korpusdan-2 ibarətdir.



Şəkil 2.6. URL refraktometrinin sxemi

1-əsas; 2-korpus; 3-aşağı linzanın aynası; 4-ışıqlandırıcı; 5-termometr; 6-yuxarı linzanın aynası; 7-vint (limb); 8-sifir xəttini qurmaq üçün açar yuvası; 9-şkala; 10-okulyar; 11-okulyarın fırladılması üçün əl dəstəyi; 12-ştepsel; 13-sifir xəttinə tənzimləyən açar

Korpusda hərəkətli işıqlandırıcı-4, termometr-5, yuxarı hərə-

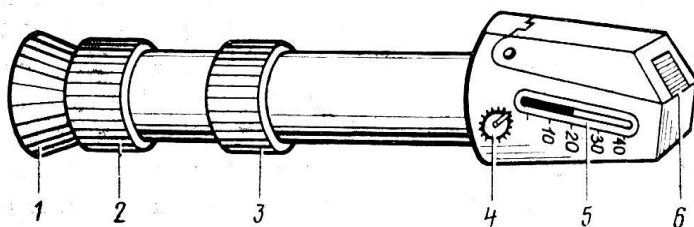
kətli qapaqdan-6 və aşağı hərəkətsiz ölçü linzasından-3 ibarətdir. Bu linzada 20⁰C temperatura tənzimlənmiş suyu termostatdan çıxaran və verən ştuser vardır. Korpusda həmçinin şkala-9 vardır ki, onun göstəricisinə okulyarla baxılır və o, dönmə qulpu-11 ilə fiksə edilir. Həmçinin işıq kölgə sərhədinin -7 rəngliliyini kənar etmək üçün limb vardır. Korpusda düzəliş açarını sıfır-məntəqə qurucusu üçün tıxacla bağlanan yuva-8 elektrik şəbəkəsinə daxil olan ştapsele malikdir.

Təyin etmədən əvvəl refraktometr destillə edilmiş su ilə sıfır xəttinə nizamlanır. Sonra aşağı linzaya şüşə çubuqla 1-2 damla yaxılır. Yuxarı linzanın qapağı bağlanır, işıq onun aynasına yönəldilir. Okulyardan baxılaraq şkalada işıq-qaranlıq sərhədi tapılır. Əgər lazım gələrsə açarla-13, 20⁰C-də işıq-qaranlıq sərhədi, yəni quru maddələr şkalaya görə 0%-lə tənzimlənir, eyni zamanda şkalanın rəngliliyi vintlə-7 aradan qaldırılır. Sıfır xəttinə qurulmanın düzgünlüyü 2-3 dəfə yoxlanılır. Sonra prizma tənziflə silinərək qurulur və aşağı prizmanın üzərinə tədqiq olunan maye yaxılaraq yuxarı hissə bağlanır. Yuxarı və aşağı linzaların səthi paralel olmalıdır. Əgər məhlul şəffaf olarsa, o zaman işıq mənbəyindən işıq yuxarı prizmanın aynasına, əgər tünd rəngli olarsa aşağı aynasına yönəldilir. Okulyarın əl dəstəyi fırladılmaqla işıq-qaranlıq sərhədinin kəsişməsi tapılır və nəticə yazılır. Təyinetmə üç dəfə təkrar edilir və orta ədəd tapılır.

Əzilmiş meyvə və tərəvəzdən sıxılmaqla tədqiq olunan şirə alınır. Pomidor məhsulları tədqiq olunduqda şirə ikiqat tənzif qatından istifadə edilməklə ayrılır. İstənilən halda çıxan şirənin birinci və sonuncu damlası təyin etmək üçün istifadə edilmir. Bu onunla əlaqədardır ki, mayenin ilk damlası daha “duru”, sonuncu isə “qatı” ola bilər (nəinki orta vəziyyətdə olanlar).

Çöl şəraitində həll olan quru maddələrin miqdarını təyin etmək üçün sahə refraktometrindən istifadə edilir (şəkil 2.7). Cihaz özünü üzərində optik sistem bərkidilən metal boru kimi göstərir. Cihazın sonluqlarının birində təyinetmə nəticələrini müşahidə etmək üçün okulyar-1, ikincidə linza bərkidilmiş cihaz başlığı, hansı ki, yuxarı hissə-6 oxa, termometr-5 və işıq qaranlıq 4 xəttini

qurmaq üçün vintə sıxılır. Bundan başqa, cihazda kəskinliyi tənzimləmə və şkalanın **ştor** həlqələri-3 vardır.



Şəkil 2.7. Sahə refraktometrinin sxemi

1-şkala ilə okulyar; 2-kəskinliyi nizamlamaq üçün həlqə; 3-şkala ştoru həlqəsi; 4-vint (limb); 5-termometr; 6-yuxarı linzanın aynası

Destillə edilmiş su ilə sıfır xəttinə qurulduqdan sonra prizmanın səthi silinir, altıdakı prizmaya tədqiq olunan məhlul yaxılır, yuxarı hissə qapanır, işıq yönəldilir və hesabat aparılır. Təyinatma üç dəfə təkrarlanır və temperatura düzəliş edilir (cədvəl 2.14).

Cədvəl 2.14

Həll olan maddələrin miqdarının refraktometrik metodla təyində temperatura düzəliş

Temperatur, °C	Məhsulda həll olan quru maddələrin miqdarı, %-lə									
	0	5	10	15	20	30	40	50	60	70
Refraktometrin göstəricisindən çıxılır										
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,23	0,23	0,23	0,24
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
Refraktometrin göstəricisi üzərinə əlavə olunur										
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40
27	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,73	0,73	0,73	0,74

Bir çox meyvə və tərəvəzlərdə şəkərlərin miqdarını təyin

etmək üçün refraktometrik ekspres metodundan istifadə olunur. Əvvəlcə həll olan quru maddələrin miqdarının şəkərə çevirmə əmsalı tapılır. Bunun üçün bircinsli məhsul partiyasından azı 10-15 orta nümunə götürülür. Hər nümunədə paralel təyin etmələr aparılır. Şəkərin miqdarı standart kimyəvi metodla və həll olan quru maddələrin miqdarına görə refraktometrik üsulla təyin edilir (cədvəl 2.15).

Cədvəl 2.15

Alma sort nümunəsində həll olan quru maddələrin miqdarının çevirmə əmsalının təyini

Maddələr, %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Orta
Həll olan quru maddələr	11,8	11,9	11,7	12,0	12,0	11,8	11,7	11,8	12,1	12,0	11,9
Şəkər	9,52	9,53	9,55	9,60	9,57	9,49	9,48	9,51	9,61	9,56	9,54

İki sırada alınan ədədlər əsasında həll olan quru maddələrin şəkərlərin miqdarına çevirmə əmsalı tapılır.

Yuxarıda qeyd olunan misalda həmin sort alma üçün çevirmə əmsalı bərabər olur : $9,54:11,9=0,8$

2.20. Pomidorda quru maddələrin miqdarının təyini

Pomidorun əsas hissəsi konser sənayesində pomidor məhsulları istehsalında istifadə olunur. Bunlara pomidor şirəsi, pomidor püresi və tomat pastası aiddir. Bütün bu məhsullarda quru maddələrin miqdarı standartla normalaşdırılır və uyğun olaraq ciddi müəyyən olunmuş hədd daxilində dəyişir. Şirədə azı 4,5%, püredə 12-15-20%, pastada 30-35-40-45-50% hədləri daxilində dəyişməlidir. Ona görə də pomidor meyvələrində quru maddələrin miqdarı nə qədər çox olarsa, pomidor məhsullarının çıxımı bir o qədər yüksək olur.

Tapşırıq. Müxtəlif sort və yetişkənlik dərəcəsində istifadə olunan pomidorlarda quru maddələrin miqdarının təyini.

İşi yerinə yetirmək üçün 10-15 pomidor meyvəsinin şaquli ox üzrə 1/4 hissəsi kəsilir. Kəsim həvəngdəstə ilə farfor kasada əzilir. Alınan meyvə əzintisindən 10 q götürülərək, iki qat tənzip arasına qoyulur və sıxılaraq şirəsi əvvəlcədən çəkisi məlum olan stəkana keçirilir. Sıxılma çox bərk rejimdə, daha yaxşısı presdə aparılır ki, cecədə şirə qalmasın. Stəkanın şirə ilə birlikdə çəkisindən boş stəkanın çəkisi çıxılmaqla şirənin kütləsi tapılır. Tutaq ki, bu göstərici bizim misalda 9,1-ə bərabərdir. O, halda nəm qalıqların kütləsi bərabər olur:

$$10-9,1=0,99 \text{ başqa sözlə } 9\%.$$

Alınmış şirə həmin stəkanda sabit çəki alınanadək qurudulur.

Tədqiq olunan quru maddələrin miqdarı X aşağıdakı formulla təyin olunur.

$$X=KA,$$

burada : K - 100 qrama (bizim misalda 10 q) çevirmə əmsalı;

A - qurutmadan sonra şirənin kütləsi, q.

Əgər bizim misalda qurudulmuş şirənin kütləsi 0,5 qrama bərabədirsə, o halda tədqiq olunan quru maddələrin miqdarı 5% təşkil edəcəkdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLMƏ

Meyvə-tərəvəz konservlərinin hazırlanması və keyfiyyətinin təhlili

3.1. Konservlərin sterilizə və pasterizə edilməsi

Konservlər istehsalında əsas əməliyyat sterilizə, daha doğrusu biokimyəvi proseslərin dayandırılması və mikqorqanizmlərin məhv edilməsi üçün isti işlən-mədir. Meyvə-tərəvəz konservlərini müxtəlif temperaturlarda sterilizə etmək olar. Bu əsasən onların turşuluğundan asılıdır. Turş məhsulları, əsasən də şirəsində pH 4,5-dən az olanları 100⁰C yaxın temperaturda sterilizə etmək kifayətdir. Belə temperaturda işləmə pasterizə adlanır. Turş olmayan tərəvəzlərin sterilizəsi 110-120⁰C-də aparılır. Sterilizə müddəti məhsulun konsistensiyasından, qabın tutumu və tipindən, mikrooqranizmlərin yoluxma səviyyəsindən asılıdır.

Tapşırıq. Tədris laboratoriyasında və təcrübə dövründə konserv müəssisəsində sterilizə və pasterizə texnikasını mənimsəmək.

Texnoloji təlimatlarda sterilizə şəraiti aşağıdakı formulla ifadə olunur:

$$\frac{A-B-C}{t} p,$$

burada: A - temperaturun sterilizəyədək yüksəldilmə müddəti,

dəq;

B - sterilizənin özünün davamətmə müddəti, dəq;

C - soyutma müddəti, dəq;

t - sterilizə temperaturu;

p - avtoklavda qızdırılma zamanı bankanın daxilindəki təzyiqi kompensasiya etmək üçün yaradılan əks təzyiq, atm.

Misal. Tutumu 1 litr olan şüşə bankalarda xiyarı konservləşdirmək üçün sterilizə bu formula uyğun aparılır: $\frac{15-5-15}{100} 1,2$.

Sterilizə etmək üçün məhsul doldurulmuş bankalar metal səbə-tə yığılaraq avtoklava qoyulur, sonra avtoklavın qapağı hermetik

bağlanır. Sterilizə formuluna uyğun olaraq qızdırma aparılır.

Sterilizə başa çatdıqdan sonra konservlər soyudulur, soyutma tədricən hər bir dəqiqəyə temperaturu $2-3^{\circ}\text{C}$ aşağı salmaqla aparılır.

Əgər laboratoriyada avtoklav olmazsa tərəvəz konservlərini hazırlamaq üçün sterilizəni açıq vannalarda 30-40%-li natrium xlorid yaxud kalsium xlorid məhlulları ilə aparmaq olar. Burada qaynama zamanı temperatur $110-115^{\circ}\text{C}$ -yə çatmış olur. Bu zaman elə etmək lazımdır ki, duz məhlulu konservlərin içərisinə düşməsin. Ona görə də hələ bağlanmayan qapaqlar sıxıcılarda bankanın ağzına bərkidilir.

Meyvə-giləmeyvə konservlərini pasterizə etmək üçün açıq vannalarda qaynar su ilə isti işlənmə tətbiq olunur. Bankalar vannanın dibində yerləşdirilmiş ağac qəfəslərin üzərinə qoyulur. Su bankaların “çiyninə” qədər olmalıdır. Qızdırma elə aparılır ki, qaynama fasiləsiz və sakit olsun. Temperatura 100°C -yə qədər bölgüsü olan termometrlə nəzarət edilir. Bu məqsədlə termometr bankaya yerləşdirilir. Qapaq ya sıxıcı ilə bərkidilir, yaxud da sadəcə olaraq sərbəst şəkildə ağza taxılır. Pasterizə bankada temperatur 80°C -yə çatdığı anda başlanır. Pasterizə müddəti keçdikdən sonra bankalar vannadan çıxarılır, ağac stol üzərinə qoyulur və dərhal ağzı bağlanır. Sonra bankalar başı aşağı çevrilir. Bu halda qapaq və onun altında olan hava daxildə olan isti kütlə ilə bir daha qızdırılır. Bundan başqa bu vəziyyət bağlanmanın hermetikliyini yoxlamağa imkan verir.

3.2. Şəkərlə konservləşdirilən meyvə-giləmeyvənin keyfiyyətinin təhlili

3.2.1. Şəkərlə konservləşdirmənin aparılması

Məqsəd – Mürəbbənin bişirilmə təmsalında şəkərlə konservləşdirilmənin öyrənilməsi.

Təpşırıq: Mürəbbə üçün xammalın hazırlanması. Mürəbbənin bişirilməsi.

Material və avadanlıqlar: meyvə və tərəvəzlər, şəkər, analitik

tərəzi, qablar, şüşə bankalar və bağlamaq üçün qapaqlar, qablar.

İşin izahı və gedişi. Tələbə şəkərlə konservləşdirməni kafedranın laboratoriyasında yerinə yetirərək mənimsəyir.

Məlumdur ki, qida sənayesi çoxlu miqdarda və böyük çeşiddə şəkərlə konservləşdirilən məhsullar emal edir. Bunlara mürəbbə, cem, povidlo, jele, konfityur, sukat, sürtgəcdən keçirilmiş yaxud şəkər əlavə olunmuş meyvə və giləmeyvələr aiddir. Bu konservlərin istehsalı yüksək qatılıqda şəkərdən istifadəyə əsaslanır. Şəkərin 60-65% və daha çox kütlə payına malik olan məhlullar yüksək osmos təzyiqinə malikdir. Belə mühitə düşən mikroorqanizmlər su itirərək inkişaf edə bilmir. Əgər konservlər 65-70% quru maddələrə malik olarsa, pastemizə və hermetikləşdirilmədən uzun müddət saxlana bilər. Lakin istehsalatda pastemizəsiz bəzən povidlo emal olunur.

Mürəbbədə yaxud cemdə şəkərin 65-70% kütlə payında 5°C-dən aşağı saxlandıqda tərkibdəki saxaroza kristallaşır və məhsul şəkərləşir.

Mürəbbənin istehsal texnologiyası. Mürəbbənin hazırlanma texnologiyası çox mürəkkəb olub, bu halda uzun müddətli və çoxqat bişirmə tələb olunur ki, gilələr bütöv qala bilsin (şəkil 3.1). Bu da bir çox hallarda məhsulun dadı, ətir, rəngində, həmçinin vitaminlərin saxlanması öz mənfi təsirini göstərmiş olur.

Kompot emalı üçün yararlı olan meyvə və giləmeyvə sortları mürəbbə üçün də yaxşı hesab olunur. Qarağat giləmeyvəsi tam formalaşan, lakin hələ tam yetişməmiş olan texniki yetişkənlik dövründə yığılır. Qarağatın yetişmiş gilələri bişirilmə zamanı həll bişir, digər meyvə və giləmeyvə bitkiləri – normal yetişkənlikdə, lakin yetişib ötməmiş vəziyyətdə istifadə olunur. Əgər meyvə və giləmeyvələr yetişməmişsə, onlarda protopektinin yüksək miqdarı və bişmə zamanı hidrolizi nəticəsində mürəbbə jeleləşə bilər. Yetişib ötmüş meyvələr həll bişir.

Orta irilikdə meyvələrdən istifadə olunması daha yaxşıdır, çünki xırdalar şəkər şərbətində bişirildikdə kələ-kötürləşir, daha iriləri isə şəkər şərbəti ilə daha çox dolmuş olur. Çox iri meyvələri xırda dilimlərə bölürlər.



1



2



3



4

Şəkil 3.1. Müxtəlif meyvə-giləmeyvələrdən hazırlanmış mürəbbələr
1-qara qarağat; 2-ərik çəyirdəkli halda; 3-gavalı; 4-albalı çəyirdəkli halda

Ayrı-ayrı xammal növlərinin hazırlanması. Ərik. 35 mm-ə qədər böyüklükdə meyvələr bütöv bişirilir. Şəkərin qabıqdan daxilə daha yaxşı nüfuz etməsini təmin etmək üçün qabığı deşdəkləyirlər. 35 mm-dən iri meyvələrin çəyirdəyi çıxarılır və onlar yarıya bölünür.

Heyva, armud, alma. Meyvə saplağından, toxum yuvasından, ləçəyindən və qabığından təmizlənir. İri meyvələr yarıya, yaxud dilimlərə bölünür, qaynar suda yaxud şəkər şərbətində pörtülür. Dilimlərin tutqunlaşmasının qarşısını almaq üçün bişirməyə qədər onları 0,5-1%-li limon turşusu məhlulunda saxlayırlar. Pörtmə müddəti fərqli olub, bitkidən, sortdan və yetişmə dərəcəsiindən asılıdır. Heyva yumşalana qədər blanşirlənir (pörtülür), armud suda 5-10 dəqiqə yaxud 5-10%-li şəkər şərbətində 7 dəqiqə 90-100°C-də, alma qaynar suda 5 dəqiqə pörtülür. Əgər alma meyvələri həll bişirsə, onları 4-6 dəqiqə 30%-li şəkər şərbətində

80-95⁰C-də pörtürlər. Almanın xırda meyvəli sortları qaynar suda blanşirlənir, sonradeşdəklənir.

Alça, gavalı, göyəm. Meyvə saplağından təmizlənir və 80-85⁰C-də suda 5 dəqiqə müddətində pörtülərəkdeşdəklənir. 25%-li şəkər şərbətində 80-85⁰C temperaturda pörtmək olar. Gavalının iri meyvələri bir tərəfdən çəyirdəyə qədər bölünə bilər.

Sulfitləşdirilmiş yarımfabrikatlar sulfitsizləşdirilir, təzə dondurulmuşların birbaşa cem bişirmədən əvvəl donu açılır.

Cemin bişirilməsi. Mürəbbə üçün olan xammalla müqayisədə cem üçün olan xammala daha ciddi tələblər qoyulur. Meyvəgiləmeyvə bitkilərinin heç də bütün sortları cem alınması üçün yararlı deyildir. Ən yaxşı meyvəgiləmeyvələr 1% pektinə və azı 1% üzvi turşulara malik olanlar hesab olunur. Xammalın cem üçün yararlığı onun jeleləyici xüsusiyyətinin müəyyən edilməsi ilə aşkar olunur.

Cem üçün yalnız birqat bişirmə tətbiq olunur. Xammal quru maddələrin aşağıdakı kütlə payına qədər qaynadılır: pasterizə olunmamış cemdə – 72%, pasterizə olunmuşda – 68% (şəkil 3.2).



1



2



3



4

Şəkil 3.2. Hazır cem nümunələri

1-şirəli çiyələk cemi; 2-çiyələk və qırmızı qarağat cemi; 3-cem assorti; 4- çiyələk cemi

Tumlu bitkilərin hazırlanmış meyvələri bişirmə aparatlarına

doldurulur və kütləsinin 10-15%-i miqdarında üzərinə su əlavə olunaraq bişirilir: alma və armud – 10-15 dəqiqə, heyva – meyvələrin yumşalmasına qədər. Sonra tələb olunan miqdarda 70-75%-li şəkər şərbəti yaxud şəkər tozu əlavə olunaraq hazır olana qədər bişirilir. Moruq, böyürtkən, üvəz, çiyələk kimi giləmeyvələr hazırlandıqdan sonra dərhal qaynayan 70%-li şəkər şərbətinə salınır və hazır olana qədər bişirilir. Əgər əvvəlcədən şirədə aparılan təhlil nəticəsində xammalda pektinin az olduğu məlum olarsa, bişmənin sonuna 5-10 dəqiqə qalmış onun üzərinə lazım olan miqdarda jeleləşdirici şirə, yaxud pektin konsentratının məhlulu əlavə olunur.

Uzun müddətli isti ilə işləmə pektini parçalayır və onun jele əmələ gətirmək xüsusiyyətini zəiflədir. Məhsulun qarışdırılması jelenin strukturunu pozur, lakin bişirilmədə qarışdırılma dayandırıldıqda o, bərpa olunur. Əgər məhsul bişirilmədən sonra qarışdırılarsa, jelenin quruluşu və jeleşəkili konsistensiya dağılır.

Jeleşdirici şirə alma, heyva və digər yüksək pektin maddələrinə malik olan meyvələrdən alınır və əsas xammalın kütləsinin 15%-dən çox olmamaqla onun üzərinə əlavə olunur (şəkil 3.3).



1



2

Şəkil 3.3. Hazır jele nümunələri

1-qırmızı qarağat jelesi; 2-moruq jelesi

Pektin konsentratı məhlulu 1 hissə quru pektin tozu ilə 5 hissə şəkərin qarışdırılması ilə hazırlanır. Sonra qarışıq 20 hissə suda həll edilir, 5-6 saat saxlanır, tənizdən yaxud zərif kapron tordan süzülür.

Gavalı, alça, albalı meyvələri bişirmə aparatlarına doldurulur, üzərinə su əlavə olunur (kütlənin 10-15%-i miqdarında) və 3-5

dəqiqə bişirilir. Sonra 15 dəqiqə müddətində 70-75%-li şəkər şərbəti, yaxud şəkər tozu əlavə olunaraq bişirilmə davam etdirilir. Bişirmənin sonuna qədər jeleləşdirici şirə əlavə olunur.

Ərik, şaftalı, portağal və naringidən cem əvvəlcədən pörtülmüş xammalın 10%-li şəkər şərbətində bişirilməsindən alınır.

Ərik və şaftalı 5-7 dəqiqə 85⁰C-də, portağal və naringi dilimləri 15 dəqiqə 85-90⁰C-də pörtülür. Bundan sonra 70-75%-li şəkər şərbəti yaxud şəkər tozu əlavə olunur və hazır olana qədər bişirilir.

Cemin hazırlanması üzrə bütün əməliyyatlar sürətlə yerinə yetirilir ki, pektinin parçalanmasına imkan verilməsin. Ev şəraitində bişirmə əvvəldən güclü od üstündə yerinə yetirilir ki, pektini parçalayan fermentlər inaktivasiya olunsun.

Cemin hazır olmasını onun qaşıqdan axmasına görə müəyyən edirlər. Əgər cem damcılarla axırsa bişirmə davam etdirilir. Hazır cem qaşıqdan «zərif saplarla» axır.

Cem damlasını boşqaba qoyub bərkiməsini gözləyirlər. Hazır cemin səthi kələ-kötürləşir.

Cemin hazır olmasını müəyyən etmək üçün ən yaxşı üsul texniki termometrdən istifadə olunmasıdır. Əgər cemi pasterizə edib hermetik bağlamaq istəyiriksə, o zaman bişirmə kütlənin temperaturu 104-105⁰C olduqda dayandırılır. Hazır cem isti şəkildə dərhal steril bankada yayılır, pasterizə olunur və ağzı bağlanır. Əgər cem soyuq şəkildə (pasterizəsiz) doldurulursa, o zaman bişirmə kütlənin 106,5-107,0⁰C temperaturunda dayandırılır.

Sulfitləşdirilmiş xammaldan cem bişirildikdə əvvəlcə onu qaynayana qədər sulfitsizləşdirirlər (sulfit anhidridinin miqdarı 0,02% olanadək), sonra təzə xammalda olduğu kimi bişirirlər.

Meyvə-giləmeyvə konfityuru – bu, cemin növ müxtəlifliyidir (şəkil 3.4). Meyvələr yaxud onların dilimləri, giləmeyvələr jeleləşdirilmiş kütlədə bərabər səviyyədə yayılmalıdır. Konfityurun konsistensiyası cemə nisbətən daha sıxdır. Ona görə də konfityurlar mütləq pektin məhlulu, vanilin, qida turşuları əlavə olunmaqla hazırlanır.



Şəkil 3.4. Gavalı marmelad-konfityuru

Pektin məhlulu quru pektindən, yaxud pektin konsentratından hazırlanır. 1 hissə quru pektin 3 hissə şəkərlə qarışdırılır, 16 hissə su əlavə olunur və pektinin tam həll olunaraq bircinsli kütlə alınmasınadək qarışdırılır. 5-6 saat saxlanır, süzülür, xammal əlavə olunur. 1%-li pektin məhlulunun miqdarı xammalda pektinin miqdarından və onun jeleləşmə xüsusiyyətindən asılıdır.

Xammalın hazırlanma texnologiyası və konfityurun bişirilməsi demək olar ki, cəmin texnologiyasından fərqlənmir. Lakin konfityur bişirildikdə bişirilən kütlənin quru maddələrin kütlə faizi 50%-ə çatdıqda onun üzərinə tələb olunan miqdarda pektin məhlulu əlavə olunur, sonra isə 50%-li limon yaxud şərab turşusu məhlulu əlavə olunur. Turşu elə miqdarda əlavə olunur ki, hazır məhsulun turşuluğu 0,8-1,3% olsun. Albalı və əncirdən konfityur hazırlandıqda bişirmənin sonunda vanilin (1 ton məhsula 15 qram) əlavə olunur.

Bişirmədə xammala limon turşusunun əlavə olunması saxarozanın tədricən hidroliz olunmasına (30-40%-ə qədər qlükoza və fruktozaya çevrilir) və məhsulun şəkərləşməsinə səbəb olur. Bu məqsədlə saxarozanın bir hissəsini qlükozaya malik patka ilə əvəz edirlər. Mürəbbə və cem şərbətdə quru maddələrin miqdarı 60% olduqda da şəkərləşmir, belə halda onlar qıcqırmasın deyə pasterezə olunur və hermetik bağlanır.

Cem, konfityur və povidlo mürəbbədən fərqli olaraq jeleşəkili konsistensiyaya malik olmalıdır. Jeleşmə turşu və şəkər iştirakı ilə pektinin hesabına baş verir. Ən yaxşı jeleşəkili konsistensiya turşu və pektinin 1% və şəkər 65% qatılığında alınır. Jeleşmə

gətirmək xüsusiyyəti pektinin özünün jeleləşməsindən asılı olub, bir çox meyvə və giləmeyvələrdə bu xüsusiyyət yüksəkdir. Əgər bu xüsusiyyət kifayət qədər olmazsa xammala jeleləşdirici şirə yaxud pektin məhlulu əlavə olunur.

Povidlo – meyvə, giləmeyvə yaxud meyvə-giləmeyvə püresi şəkərlə bişirilməklə alınan məhsuldur (şəkil 3.5). Povidlonun konsistensiyası jeleşəkilli, dadı turşaşirindir. Ona görə də povidlo turş olmayan və zəif jeleşən xammaldan emal olunduqda ona qida pektini, limon yaxud şarab turşusu əlavə olunur.



1



2

Şəkil 3.5. Püre və povidlo

1-çiyələk püresi; 2-moruq povidlosu

3.2.2. Şəkərlə konservləşdirilən məhsulların tədqiqi

Meyvə-giləmeyvə şirniyyatında marmelad, pastilla, povidla, mürəbbə, cem, jelə və sukat aiddir.

Mürəbbə, cem və povidla qəbul edilərkən bir litrlik bankadan 10, üç litrlik həcmə qədər olan balonlardan 3-5 ədəd üç litrdən çox tutumu olan qablardan isə bir ədəd götürüb orqanoleptik üsulla keyfiyyətinin müəyyən etmək lazımdır. Əgər məmulat çəlləkdə daxil olmuşsa, onda yerlərin sayının 3%-indən (3 yerdən az olmayaraq) 200 q götürüb yaxşı qarışdırmaq, sonra 500 q miqdarında orta nümunə ayırmaq lazımdır. Qablaşdırılmış məmulatda bankadakı bütün məhsul, çəki ilə satılanlarda isə orta nümunə keyfiyyətə yoxlanılır.

Mürəbbə, cem və povidlanın orqanoleptik üsulla qiymətləndirilməsinin öz xüsusiyyətləri vardır. Bu ondan irəli gəlir ki, mürəbbə və cemin əmtəə sortu, onların orqanoleptik göstəricilərinə görə müəyyənləşdirilir. Keyfiyyətindən asılı olaraq mürəbbə ekstra, əla

və 1-ci sorta bölünür. Tumlu gilə və albalı mürəbbəsi və çəlləklərə qablaşdırılmış mürəbbə yalnız 1-ci sortda buraxılır. Cem əla və 1-ci sorta ayrılır.

Keyfiyyətinin müəyyən edilməsinə taranın və onun markalanmasını yoxlamaqdan başlamaq lazımdır. Qablaşdırılmış meyvəgiləməy və şirniyyatı əvvəlcə çini fincana və ya başqa bir dayaz qaba tökülməlidir.

3.2.3. Orqanoleptik göstəricilərin təyini

Orqanoleptik üsulla meyvəgiləməy və şirniyyatının xarici görünüşü, dadı, iyi, rəngi və konsistensiyası müəyyən edilir.

Mürəbbənin xarici görünüşü yoxlanılarkən, onun meyvəsinin bircinsli olmasına fikir verilir. Şərbətin şəffaflığını və onun daxilində olan asılı hissəciklərin olmasını yoxlamaq üçün şərbət süzülür və açıq şüşədən stəkanda gündüz işığında nəzərdən keçirilir.

Bütün məmulat növləri üçün xarlama və qıcqırma əlamətlərinin olması müəyyən edilməlidir.

Povidlonu yoxlayarkən onun eynicinsli olmasına, əzilməmiş hissənin, tumun və qabıq hissəsinin olub-olmamasına fikir vermək lazımdır.

Dad və iyi yoxlayarkən, onun hazırlandığı meyvənin də və iynə müvafiq olması dərəcəsi, kənar dad və iynə, eləcə karamelləşmiş şəkər dadının olması müəyyən edilməlidir.

Rəngini yoxlayarkən hazırlandığı meyvə - giləməy və şirniyyatın uyğun olması nəzərə alınmalıdır. Mürəbbə isə əlavə olaraq ləkəli və üzərində qara nöqtə olan meyvələrin sayı müəyyənləşdirilməlidir.

Konsistensiyasını təyin etmək üçün məhsulu qarışdırırlar. Povidlo və cemdən fərqli olaraq mürəbbədə meyvənin və şərbətin konsistensiyası ayrıldıqda yoxlanılır. Meyvənin konsistensiyasını yeməklə müəyyən edirlər.

3.2.4. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini

Standartlarda (DÖST 7061-70) ayrı-ayrı meyvələrin tərkibindəki meyvənin miqdarı normalaşdırılır. Ona görə mürəbbənin

keyfiyyəti yoxlanarkən meyvənin fazilə miqdarı müəyyən edilməlidir.

Lavazimatlar. 200-500 ml-lik çini fincan, diametri 1 sm və gözcüklərinin ölçüsü 2,5-3,0 mm olan sim ələk, su hamamı, texniki tərəzi.

İşin gedişi. Götürülmüş orta nümunədən yaxşı qarışdırmaq şərtlə 200 q çəkib su hamamında 60°C-yə qədər qızdırırıq. Çini fincanın kütləsini təyin edib mürəbbənin mətinə ələkdən fincana 5 dəq ərzində süzürük. Mürəbbə mətinin kütləsini təyin edib 100-ə vurmalı və mürəbbənin ümumi kütləsinə bölməklə mətin faizlə miqdarını tapırıq.

Mürəbbənin çeşidindən asılı olaraq meyvənin miqdarı 45-55% olmalıdır.

3.3. Meyvə-giləmeyvə kompotlarının hazırlanması

Kompotlar meyvə yaxud giləmeyvələrin şəkər şərbətində isti sterilizə ilə konservləşdirilməsindən hazırlanır. Bəzən onları meyvə və giləmeyvələrin qarışığından hazırlayırlar ki, bu zaman onlar assorti adlanır.

Kompot istehsalında xammala xüsusi tələblər qoyulur. Meyvə və giləmeyvələr yüksək dad və ətir keyfiyyətinə malik olmalı, kifayət qədər iri, parlaq və bərabər şəkildə rənglənmiş olmalıdır. İsti işlənmə və saxlanmada kompotlar şəklini dəyişməməli, meyvələr həll olmamalı və onların rəngi pisləşməməlidir. Çəyirdəkli meyvələrdə çəyirdək, tumlu meyvələrdə isə toxum yuvası böyük olmamalı, çəyirdəklər lətdən asanlıqla ayrılmalı, həmçinin tumluların qabığı çox kobud olmamalıdır.

Kompot hazırlamaq üçün laboratoriyada alma, armud, albalı, gilas, şaftalı, ərik, üzüm, çiyələk, moruqdan istifadə olunması tövsiyə edilir.

Tapşırıq. Müxtəlif növ və sort meyvə və giləmeyvə xammalından istifadə etməklə kompotların bir növünün hazırlanması. Qalıqların miqdarının hesablanması. Sonrakı dərslərdə həmin

kompotun dequstasiya qiymətləndirilməsinin aparılması.

Kompotların hazırlanması aşağıdakı texnoloji əməliyyatlardan ibarətdir: sortlaşdırma, çeşidləmə, yuma, təmizləmə, çəyirdəyin və toxum yuvasının kənar edilməsi (əgər lazımdırsa), blanşirləmə, doldurma, şərbət əlavə olunması, ağzının bağlanması və sterilizə.

Xammal hazırlandıqda xammalın ümumi kütləsindən qalıqların miqdarı (faizlə) hesablanır və əsas texnoloji göstəricilərdən biri hesab olunur. Blanşirləmədə xammalın turşuluğu nə qədər yüksək olarsa, onun bir o qədər tez bişməsi baş verir. Ona görə yüksək turşuluğa malik adi Antonovka alma sortunu 4-6 dəqiqə müddətində 80-85⁰C temperatura malik suda blanşirləyirlər, az turşuluqlu almalar isə 5-6 dəqiqə qaynar suda blanşirlənir. Blanşirlənmə suyuna 0,1% limon yaxud şərab turşusu əlavə olunması tövsiyə edilir. Çünki bu açıq rəngli meyvələri tutqunlaşmaqdan qoruyur. Üzüm, moruq, çiyələk, giləs, albalı və əriyi blanşirləyirlər. Şaftalı və gavalının isə 2-3%-li qələvi məhlulunda blanşirlənməsi aparılır: birincidə qabıq və qopmalar kənar edilir, ikincidə qabıqda çoxlu sayda xırda çatlar əmələ gəlir. Qələvi məhlulunda blanşirləmədən sonra xammal möhkəm yuyulur.

Şəkər şərbətinin qatılığı xammalın xüsusiyyətlərinə uyğun (əsasən turşuluğuna) 30-60% həddində müəyyən olunur. Üzüm, xırda meyvəli Orta Asiya ərikləri, Vengerka gavalısı üçün 30%-li; alma, armud, giləs 35%-li; heyva, şaftalı 1%-li; moruq, çiyələk, albalı, alça, zoğal 60%-li və bir qədər çox şərbətdən istifadə olunur. Şərbət hazırlamaq üçün blanşirləmə suyundan istifadə olunmalıdır. Şərbət hazırlanmasına dair məlumatlar cədvəldə verilir (cədvəl 3.1).

Armud kompotları üçün şərbətə xammalın kütləsinin 0,1%-i qədər şərab turşusu əlavə olunur. Əgər şərbət bulanlıq olarsa, onu toyuq yumurtasının ağı ilə duruldurlar. Bir yumurta ağı təqribən 40-50 litr şərbətə kifayət edir. Yumurta ağı soyuq şərbətdə həll edilir, sonra qaynadılır. Bu zaman əmələ gələn köpük özü ilə bərabər bulanlıq yaradan hissəcikləri də üzə çıxarır. Sonra şərbət filtdən keçirilir.

Cədvəl 3.1

Şəkər şərbətinin hazırlanması üçün məlumatlar

Şərbətin qatılığı, %	1000 q şərbətə gedir, q		1000 ml suya şəkər götürülür, q	Şərbət alınır, q	$d = \frac{15^0}{4^0}$	Qaynama temperaturu, 0C
	su	şəkər				
30	700	300	429	1266	1,129	101,0
35	650	350	538	1334	1,153	101,2
40	600	400	667	1414	1,179	101,5
45	550	450	818	1508	1,206	101,7
50	500	500	1000	1621	1,233	102,0
55	450	550	1322	1749	1,263	102,5
60	400	600	1500	1932	1,295	103,0

Hazırlanmış meyvələr bankaya doldurulur, üzərinə şərbət əlavə olunur, ağzı bağlanır və sterilizə olunur. 0,5 litrlik şüşə bankalar üçün avtoklavda sterilizə temperaturu 100^0C , sterilizənin davam etmə müddəti 20 dəqiqəyə yaxın, əks təzyiq 1,2 atmosferdir. Meyvələr bişib ötməsin deyə kompotun qızdırma və soyudulmasını çox tez aparmaq lazım gəlir. Açıq vannalarda da pasteurizə tətbiq etmək olar. O halda bankalarda temperatur 80^0C -yə çatmalı, pasteurizə müddəti isə 25-30 dəqiqəyə çatdırılmalıdır (şəkil 3.6).



1



2



3

Şəkil 3.6. Kompot nümunələri

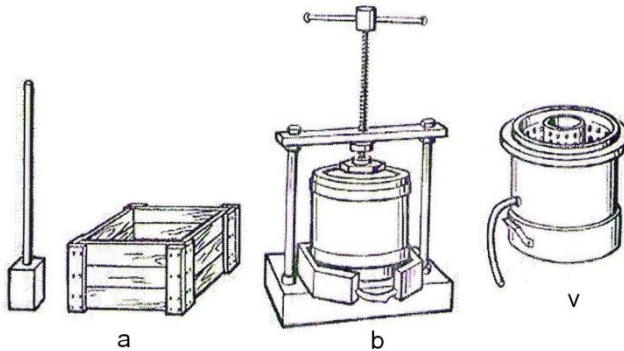
1-çiyələk kompotu; 2- çiyələk və giləş kompotu;
3-ərək kompotu

3.4. Şirələrin hazırlanması

Məqsəd – Meyvə və tərəvəzlərdən şirələrin hazırlanma vərdislərinin mənimsənilməsi.

Tapşırıq. Laboratoriya şəraitində sıxılmış şirələrin hazırlanması.

Material və avadanlıqlar: Seçilmiş meyvə və tərəvəzlər, analitik tərəzi, qab, şüşə banka və bağlamaq üçün qapaqlar, ələk, bişirmək üçün qab, şirə çəkən, sıxıcı, refraktometr (şəkil 3.7, 3.8).



Şəkil 3.7. Şirə hazırlamaq üçün avadanlıqlar

a) əzici; b) vintli pres; v) şirənin isti bişirilməsi üçün qurğu

İşin izahı və gedişi. Müasir şirələr Avropa Birliyinin şirə və nektarlar istehsalçıları Assosiasiyasının tələblərinə cavab verməlidir və aşağıdakı anlayışları özündə əhatə etməlidir:

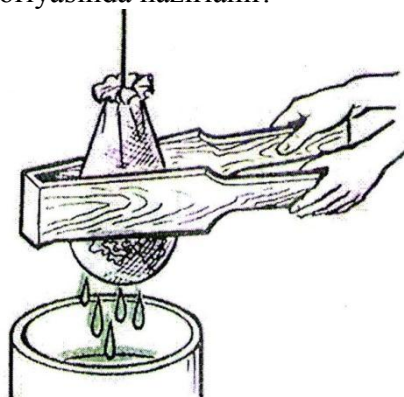
1. Şirə – maye məhsul olub, meyvə yaxud tərəvəzdən mexaniki təsirlər və fiziki üsullarla konservləşdirilməklə alınan məhsuldur. Şirə qatılaşdırıla və sonra su ilə durulaşdırıla bilər. Şirəyə konservantlar (təbii konservantlardan başqa), süni ətirləşdiricilər, o cümlədən təbii və rəngləyicilərə uyğun əlavələr vurulmasına yol verilmir. Meyvə şirələri lət və yaxud şəkər əlavə olunmaqla hazırlana bilər, bu halda qablamanın üzərində göstərilir, məsələn, «lətli alma-albalı şirəsi şəkərlə».

2. Nektar – meyvə şirəsinin bir yaxud bir neçə növ qatılaşdı-

rılmış şirələrin yaxud yetişmiş təzə meyvələrin püreyəbənzər ye-yilən hissəsinin su, şəkər, yaxud balla qarışığından alınır. Meyvə şirəsinin kütlə payı azı 25-50% təşkil etməlidir.

3. Şirəyə malik içkilər. Natural meyvə şirəsinin yalnız su və şəkərlə deyil, həm də limon turşusu ilə qarışığıdır. Meyvə içkilərinin konservləşdirilməsi həm fiziki, həm də kimyəvi üsullarla mümkündür. Şirəyə malik meyvə içkilərində azı 10%, tərəvəzlərdə 40% şirə olmalıdır. Şirəyə malik içkilərə təbii və süni ətirləşdiricilər, həmçinin rəngləyicilər və kimyəvi konservantlar əlavə edilməsinə icazə verilir.

Meyvə və tərəvəzlərdən şirələr texnoloji təlimata uyğun kafedranın laboratoriyasında hazırlanır.



Şəkil 3.8. Şirənin çıxarılması üçün ağac sıxıcı

Yetişmiş meyvə yaxud tərəvəzlər sortlaşdırılır, çəkilir və yuyulur, sonra blanşirlənir, 2-3 dəqiqə müddətində tor ələkdən yaxud tənzifdən qaynayan suya, sonra soyudulmaq üçün soyuğa keçirilir. Xammal paslanmayan poladdan hazırlanmış ələkdən keçirilir. Sürtgəcdən keçirilmiş kütlə təmiz, əvvəlcədən çəkilmiş qaba toplanaraq çəkilir. Şirə çıxımı aşağıdakı formulla təyin olunur, faizlə:

$$B=100 \text{ c/P,}$$

burada: c və P – uyğun olaraq şirə və meyvənin kütləsi, kq-la.

Şirə qarışdırılır və refraktometrdən istifadə edilməklə həll olan quru maddələrin miqdarı təyin edilir, qaynayana qədər qızdırılır, şüşə bankalara doldurulur və dərhal ağzı bağlanır.

3.5. Pomidordan şirələr və digər məhsullar istehsalı

İşin məqsədi. Meyvə və tərəvəzlərdən şirə emalı texnologiyası ilə tanışlıq. Pomidor şirəsi və püresinin hazırlanması, toxumunun çıxarılması ilə tanışlıq.

Tapşırıq. Laboratoriyada pomidor şirəsi və püresi hazırlamaqla toxum və şirə çıxımını müəyyən etməli, refraktometrin köməyi ilə hazır məhsulda quru maddələrin miqdarının müəyyən olunması.

İşin gedişi. Yuma, yoxlama, sortlaşdırma, meyvə və giləmeyvələrin əzilməsi, şirənin ayrılması və onun konservləşdirilməsi texnoloji proseslərini öyrənməli. Bu zaman yetişməmiş, normal və yetişib ötmüş almalardan şirə alınmasına diqqət yetirməli.

Pomidor şirəsinin hazırlanması. Bu dərs müəllimlə birgə yerinə yetirilməklə toxum pomidordan çıxarılır və səpin üçün istifadə olunur. Təzə yığılmış, yaxşı yetişmiş bir pomoloji sortu aid pomidorlar sortlaşdırılır, xəstə və qeyri bitkilər kənar edilir, çəkilir və təmiz suda yuyulur. Əgər meyvələrin saplağında yaşıl xallara təsadüf olunarsa həmin yerlər kəsilir. Pomidorlar ağac toxmaqla əzilir, paslanmayan poladdan olan metal ələkdən keçirilir, şirə əvvəlcədən çəkilmiş və ələk altına qoyulmuş emalı kasaya toplanır (toxum və qabıq ələkdə qalır). Kasa şirə ilə birgə çəkilir.

Şirə ilə kasanın birgə kütləsindən kasanın kütləsini çıxmaqla pomidorun kütləsinə görə faizlə ifadə olunur. Bununla da şirə çıxımı müəyyən olunur. Şirə çıxımının X (%) hesablanması aşağıdakı formulla yerinə yetirilir:

$$X = \frac{b}{a} 100,$$

burada: a – pomidorun kütləsi, kq;

b – şirənin kütləsi, kq.

Misal. 3 kq pomidor emal olunduqdan sonra 2,1 kq şirə alınmışdır. Bu halda şirə çıxımı aşağıdakı kimi olur:

$$X = \frac{2,1}{3} 100 = 70\%.$$

Pomidordan şirə çıxımını artırmaq üçün onu tənzip kisəyə, yaxud metal tora dolduraraq 1-2 dəqiqə müddətində qaynar suya salırlar. Bu iş o hesabla aparılır ki, qabıq yansa da lət yanmasın. Bu, toxumların cücərmə qabiliyyətinin saxlanması məqsədilə belə edilir.

Toxum qabıq və lət qalıqlarından suda yuyularaq ayrılır, sonra onu qurudur və emala verilən pomidordan toxum çıxımını təyin etmək üçün çəkirlər.

Alınan şirə qarışdırılır və refraktometrlə onda olan quru maddələrin miqdarı təyin edilir (4,5%-dən az olmamalıdır). Sonra şirə 90⁰C temperatura qədər qızdırılır, qablara doldurulur, hazırlanmış qablar avtoklavda 120⁰C temperaturda 20-30 dəqiqə sterilizə olunur.

Püre hazırlanması. Pomidor şirəsi emallı qablarda daimi qarışdırılmaqla bişirilir. Bu zaman gözləmək lazımdır ki, kütlədə yanma baş verməsin. Bişirilmə prosesində refraktometrlə quru maddələrin miqdarı yoxlanılır. Quru maddələrin miqdarı 12%-ə çatdıqda bişirilmə dayandırılır.

Hazırlanmış tomat püresi qaynar şəkildə (85⁰C temperaturda) şüşə bankalara doldurulur, ağzı bağlanır və 30-50 dəqiqə 100⁰C temperaturda sterilizə olunur. Qaynar doldurma daha sadə olub, ondan tutumu 2, 3 və 10 litr olan banka və balonların doldurulmasında istifadə olunur. Bankalar doldurulmazdan əvvəl qaynar su ilə yaxalanır və dərhal demək olar ki, pomidor kütləsi ilə doldurularaq cəld ağzı bağlanır və bankanın boğazı və qapağının pastersizə edilməsi məqsədilə yanı üstə yığılır. Tomat püresi almaq üçün lazım olan təzə meyvələrin miqdarı X (kq) aşağıdakı formulla

hesablanır:

$$X = \frac{aC_2 100 \cdot 100}{(100 - P_1)C_1(100 - P_2)},$$

burada: a – hazır məhsulun kütləsi, kq;

C_1 – təzə pomidorda quru maddələrin miqdarı, %;

C_2 – hazır məhsulda quru maddələrin miqdarı, %;

P_1 – istehsal itkiləri, %;

P_2 – sürtgəcdə qalıqlar (toxum, qabıq və kobud liflər), %.

İştirakçıların pomidorda quru maddələrin miqdarının hazır məhsul çıxımına təsirini bilməsi vacibdir. Ona görə də misalda itkilər eyni, lakin pomidorda quru maddələrin miqdarı fərqlidir.

Misal. 1 kq tomat püresi almaq üçün lazım olan pomidorun miqdarının (X_1 və X_2) hesablanması.

Meyvələrdə quru maddənin miqdarı 4,5% (X_1 üçün) və hazır məhsulda 12, istehsalat itkiləri 7, sürtgəcdə qalıqlar 4%:

$$X_1 = \frac{1 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 7)4,5(100 - 4)} = 3 \text{ kq.}$$

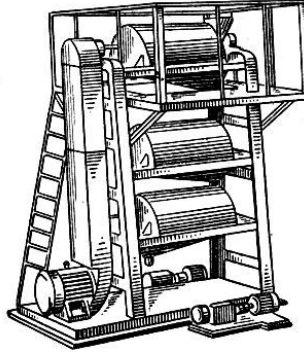
Pomidorda quru maddələrin miqdarı 6% (X_2 üçün):

$$X_2 = \frac{1 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 7)6(100 - 4)} = 2,2 \text{ kq.}$$

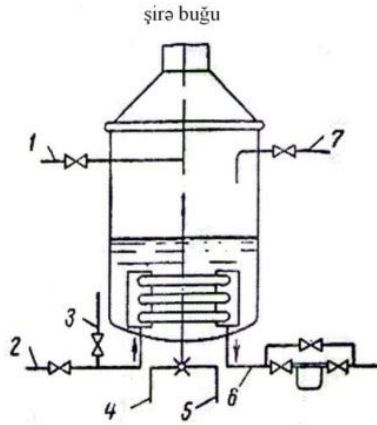
Uyğun olaraq təzə pomidorda quru maddələrin miqdarının 1,5% artması xammal sərfini 17% azaldır ($2,2:3 \cdot 100 = 17$).

İşin yerinə yetirilməsinə dair hesabat. Şirə, toxum, təbii sterilizə olunmuş pomidor şirəsi və quru toxum çıxımına dair məlumatlar təqdim olunur.

Material və avadanlıqlar. Təzə pomidorlar, bıçaq, ələk, ağac toxmaq, emallı kasa, texniki və şkalalı tərəzi, bankalar, qapaqlar, refraktometr, laboratoriya avtoklavı (şəkil 3.9, 3.10, 3.11, 3.12).

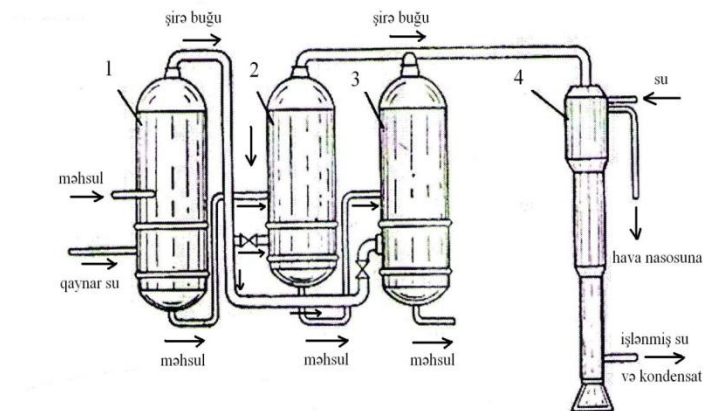


Şəkil 3.9. Sürtgəc maşını KPT

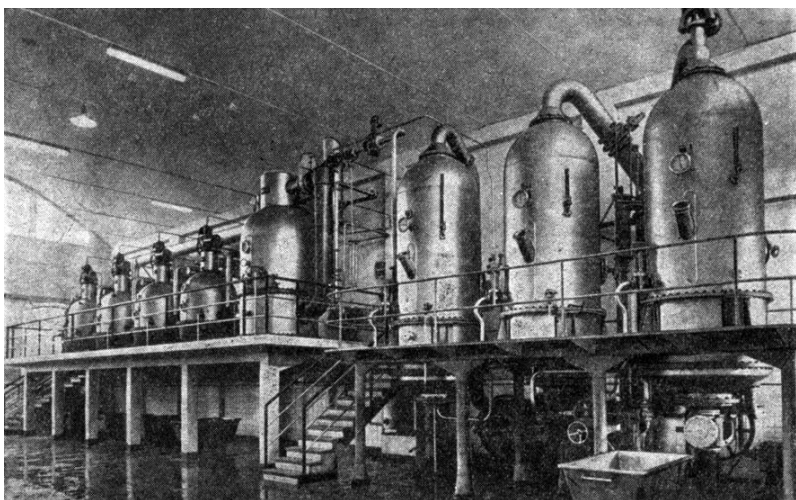


Şəkil 3.10. Buxarlandırıcı çənin kommunikasiya sxemi

1-tomat kütləsini çənə ötürmək üçün boru; 2-buğötürücü; 3-suyu ilanvari boruya ötürmək üçün su borusu; 4-çirkab suların çıxışı; 5-hazır tomat püreni boşaltmaq üçün boru; 6-kondensatı ayırmaq üçün boru; 7-aparatı yumaq üçün su borusu



Şəkil 3.11. Pomidor məhsullarının qatılaşdırılması üçün üç korpuslu vakuum-buxarlaşdırıcı aparatın sxemi
1-birinci korpus; 2-ikinci korpus; 3-üçüncü korpus;
4-kondensator



Şəkil 3.12. Tomat məhsulları istehsalı üzrə müasir axın xəttinin ümumi görünüşü

3.6. Təbii tərəvəz konservlərinin hazırlanması

Təbii tərəvəz konservləri elə hazırlanır ki, bu zaman xammal əhəmiyyətsiz dəyişikliklərə məruz qalır. Ona görə də onları təbii adlandırırlar. Bu tip konservlərin hazırlanmasında əsas əməliyyatlar aşağıdakılardır: sortlaşdırma və çeşidləmə, yuma və təmizləmə (əgər lazımdırsa), blanşirləmə, doldurma, üzərinə məhlul əlavə olunması, ağzını bağlama və sterilizə. Təbii tərəvəz konservlərindən daha populyar olanları aşağıdakılardır: yaşıl noxud, təbii bütöv pomidor, təbii şirin bibər.

Təpşırıq. Bir növ təbii tərəvəz konservinin hazırlanma texnologiyasının mənimsənilməsi. Onların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün dequstasiyanın aparılması.

Yaşıl noxud. Bu növ konservlərin hazırlanması üçün süd yetişkənliyi dövründə yığılmış tərəvəz noxudunun baş sortları əlverişlidir. Bu mərhələdə yığıldıqda noxud dənəri hələ zərif və dadlı olur. Çünki onlarda nişastanın miqdarı az, şəkərin miqdarı isə yüksək olur. Yaşıl noxudun yetişkənlik dərəcəsini onun sıxılığına görə təyin etmək olar. Noxud yetişdikcə onun sıxlığı da artır. Konservləşdirmək üçün yaşıl noxud dənələrinin sıxlığı 1,03-dən yüksək olmamalıdır. Sıxlığı müəyyən etmək üçün dən partiyası xörək duzunun 4,25%-li məhluluna (sıxlığı 1,03) salınır. Belə məhlulda dənər batmamalıdır.

Yaşıl noxuddan konservlərin hazırlanma texnologiyası yumadan; dənin 2-5 dəqiqə müddətində 90°C temperatura malik suda blanşirlənməsindən; soyuq suda soyudulmasından; bankanın noxudla doldurulmasından; 2-3% xörək duzu və 2-3% şəkərə malik isti məhlulla doldurulmasından, laklanmış tənəkə qapaqla bağlanmasından və aşağıdakı formula uyğun sterilizəsindən ibarətdir $\frac{25-30-25}{120} \cdot 2,8$.

Noxudun blanşirlənməsi və zalıvkanın hazırlanması üçün yumşaq sudan istifadə olunmalıdır. Çünki cod sudan istifadə olunduqda onun tərkibindəki yüksək miqdarda kalsium noxudların kobud alınmasına səbəb olur.

Təbii bütöv pomidor. Pomidor konservləri qabıqla hazırlanır

və üzərinə xörək duzu məhlulu əlavə olunur. Yaxşı olar ki, gavalıvari formalı, az toxum yuvalı sortlardan istifadə olunsun. Eyni zamanda iri meyvəli pomidor sortlarından da istifadə etmək olar. Lakin bu halda yaxşı olar ki, meyvədən qırmızı deyil, çəhrayı yetişkənlik dərəcəsində istifadə olunsun. Çünki sonuncu halda meyvələr daha möhkəm olur.

Yuyulmuş meyvələr səliqəli şəkildə şüşə bankalara yığılır, 2-2,5%-li isti xörək duzu məhlulu əlavə olunur. Ağzı bağlanır və aşağıdakı formula uyğun sterilizə edilir (0,5 litrlik bankalar üçün)

$$\frac{20-25-20}{100} \cdot 1,8.$$

Pomidorların üzərinə təzə hazırlanmış sürtgəcdən keçirilmiş və 2-2,5% xörək duzuna malik pomidor kütləsi əlavə olunur.

Təbii gül kələm. Gül kələm populyar tərəvəz bitkilərindəndir. Konservləşdirmək üçün diametri ən azı 7 sm olan bərk ağ başlı sortlardan istifadə olunur. Başlardan ona yapışmış yaşıl yarpaqlar kənar edilir və onlar çiçək topalarına bölünərək möhkəm yuyulur. Sonra çiçək topaları 2% xörək duzu və 0,05% limon turşusuna malik qaynayan məhlulda 2-3 dəqiqə müddətində blansirlənir. Blansirlənmədə kələm tərəvəzlərinin zəngin olduğu kükürlü birləşmələr kənar olunur. Kükürlü birləşmələrin hesabına konservləşdirilən gül kələm tutqunlaşmır. Su və duz dəmirə malik olmamalıdır. Çünki dəmirdə tutqunlaşma yaradır. Xörək duzu və limon turşusu öz növbəsində çiçək topasının ağarmasını təmin edir.

Kələm blansirlənmədən sonra soyuq suda soyudulur, şüşə bankalara doldurulur, 2% xörək duzu və 0,2% limon turşusuna malik qaynar məhlul üzərinə əlavə olunur. 0,5 litrlik şüşə bankalarda sterilizə aşağıdakı formula uyğun aparılır:

$$\frac{20-15-25}{108-116} \cdot 2,2.$$

Sterilizədən sonra soyudulan konservlər qaranlıq yerdə saxlanılır.

3.7. Meyvə və tərəvəzlərin qurudulması

3.7.1. Xammalın qurudulması və məhsul çıxımının hesabı

İşin məqsədi. Meyvə və tərəvəzlərin qurudulma texnologiyası ilə tanışlıq. Xammalın hazırlanmasının hazır məhsulun keyfiyyətinə təsirini göstərmək, qurudulmuş meyvə və tərəvəzlərin çıxımının təyin olunmasını öyrənmək.

Təpşırıq. Xammalın qurudulmaya hazırlanma texnologiyası ilə, qurutma prosesi və sənaye şəraitində hazır məhsulun emalı ilə tanışlıq. Təzə meyvə və tərəvəzlərin laboratoriya şəraitində qurudulmaya hazırlanması və onun ilkin xammalla müqayisədə çıxımının və qalıqların hesablanması. Xammalın blanşirlənməsi və kükürd qazı ilə emalının qurudulmuş meyvələrin keyfiyyətinə təsirinin müəyyən edilməsi.

İşin gedişi. Laboratoriyada 3 yaxud 6 kq payızlıq yaxud qışlıq pomoloji alma sortlarından çəkilir. Sonra meyvələr qurudulmaya hazırlanır. Bütün qalıqlar toplanır, çəkilir və onların miqdarı X (%) bütöv almaların kütləsinə olan nisbətə görə formulla təyin edilir:

$$X = \frac{b}{a} 100,$$

burada: a - bütöv meyvələrin kütləsi, kq;

b - qalıqların kütləsi (qabıq, toxum yuvası və s.), kq.

Misal. Bütöv almaların kütləsi 3 kq, qalıqların kütləsi isə 0,57 kq olmuşdur.

Qalıqların miqdarı bütöv meyvələrə nisbətdə təşkil etmişdir.

$$X = \frac{0,57}{3} 100 = 19\%.$$

Blanşirləmə və kükürd qazı ilə işləmənin məhsulun keyfiyyətinə təsiri, qalıqların və hazır məhsul çıxımının müəyyən olunması üçün iştirakçılar 3-5 nəfərlik manqalara bölünür. 3-4 pomoloji sorta aid almanın hər birindən 1 kq götürülür. Həm emal, həm də emalsız qurudulur.

Təmizlənmiş almalar çəkilir və 3 bərabər hissəyə bölünür. Bir hissə ələyə qoyularaq emalsız qurudulur (nəzarət). İkinci torlu səbətə yaxud tənzif kisəyə qoyulur və 5 dəqiqə qaynar suda blanşirlənir, sonra soyuq suda soyudulur və qurudulması üçün ələyin üzərinə yığılır. Meyvələrin üçüncü hissəsi 1-2 dəqiqə 0,15%-li kükürd qazı məhluluna salınır. Məhlulun artığı axdıqdan sonra almalar ələyin üzərinə yığılır və qurudulur.

Qurutma laboratoriya quruducusunda yaxud kvadrat formalı adi quruducu şkafda aparılır. Ələk xammala $5-3 \text{ kq/m}^2$ hesabı ilə doldurulur. Qurutmanın əvvəlində temperatur $80-85^{\circ}\text{C}$ sonunda 60° -dən yuxarı olmamalıdır. Prosesin davam etmə müddəti 5-6 saatdır. Almalar 3-4 dəfə çevrilir və 20% nəmliyə qədər qurudulur. Nəmliyin daha dəqiq təyini xüsusi analizin köməkliyi ilə yerinə yetirilir.

Qurudulmuş alma çəkilir (hər partiya ayrıca) və hazır məhsulun çıxımı X (%) emala qədərki almanın kütləsinə olan nisbətə formula uyğun tapılır.

$$X = \frac{b}{a} 100,$$

burada: a - emala qədər almanın kütləsi, %;

b - qurudulmuş almanın kütləsi 20% nəmliklə, %.

Misal. Qurutmaq üçün 1 kq meyvə götürülür, qurudulmuş almanın kütləsi 0,12 kq olur. Hazır məhsul çıxımı təşkil edir.

$$X = \frac{0,12}{1} 100 = 12\%.$$

Keyfiyyəti qiymətləndirmək üçün qurudulmuş alma alınan bütün variantlar üzrə standartın tələblərinə uyğun qaydada təhlil olunur. Eyni zamanda orqanoleptik qiymətləndirmə yerinə yetirilir.

İyi müəyyən etmək üçün quru meyvə kənar iylərin iştirakı ilə tədqiq olunur. Dad və ətir 150-200 q məhsul kütləsi üzrə müəyyən olunur. Bu məqsədlə həmin məhsul isti su ilə yuyulur və dəs-

malları qurulanır.

Xammalın kükürd qazı ilə emalı və blanşirlənmənin qurudulmuş almanın keyfiyyətinə təsiri müəyyən olunduqda rəngin təyini xüsusi rol oynayır.

Nümunə zərif qatda şüşənin üzərinə səpilir və ümumi rəng tonu müəyyən olunur. Bu məqsədlə əvvəlcədən şüşənin altına ağ kağız qoyulur. Emal olunmuş quru meyvələr cəlbədicə görünüşə, krem çalarları ilə ağ rəngə təzə almanın parlaq ifadə olunan ətir və dadına malik olmalıdır. Əvvəlcədən emal olunmamış almalar qəhvəyi rəngə və az cəlbədicə görkəmə malik olur.

Qurudulmuş almada nəmliyin miqdarı onu quruducu şkafta 100-105°C temperatürdə qurutmaqla müəyyən olunur. Əvvəlcə analitik tərəzidə təmiz və quru boş bükslər çəkilib sonra onun içərisinə xırda doğranmış 6-10 q qurudulmuş alma qoyulur və daimi kütləyə qədər qurudulur. Nəmliyin miqdarı X (%) aşağıdakı formula təyin olunur.

$$X = \frac{v-a}{b-a} 100,$$

burada: a - boş bükslərin kütləsi, q;

b - bükslərin qurudulmaya qədər olan nümunə ilə kütləsi, q;

v - bükslərin qurudulmadan sonra olan kütləsi, q.

İşin yerinə yetirilməsinə dair hesabat. Nəticələr 3.2 sayılı yekun cədvəldə əks olunur. Analizlərlə alınan məlumatlar əsasında xammalın hazırlanmasının hazır məhsulun keyfiyyətinə təsiri yaxud qurutmaq üçün bu və ya digər sort meyvənin üstünlüklərinə dair nəticələrə gəlinir.

Material və avadanlıqlar. Təzə almanın payızlıq yaxud qışlıq sortları, 0,15%-li kükürd qazı məhlulu 10 kq-a qədər şkalalı tərəzi, 200 q-a qədər texniki tərəzi, alüminium yaxud farfor kasalar, bıçaqlar, alüminium yaxud emalı qazanlar, elektrik qızdırıcılar yaxud qaz sobaları, laboratoriya quruducuları yaxud quruducu şkaflar, alüminium yaxud şüşə bükslər, analitik tərəzilər, ayna şüşəsi, ağ kağız.

Cədvəl 3.2

Almanın qurudulmasının nəticələri

Göstəricilər	Variantlar		
	I	II	III
Almanı qurutmaya hazırladıqda qalıqlar, %			
Orqanoleptik göstəricilər:			
Xarici görünüşü			
Iyi			
Dad və ətri			
Rəngi			
Fiziki-kimyəvi göstəricilər, %:			
Hazır məhsulun çıxımı			
Nəmliyin miqdarı			

3.7.2. *Qurudulmuş meyvələrin texniki təhlili*

Ləvazimatlar: şüşə lövhə, pinset, texniki tərəzi və qurudulmuş meyvə.

Şüşə lövhəni ağ kağız üzərinə qoymalı və üstünə texniki tərəzi-də çəkilmiş 200 qram meyvəni sərməli. Buradan pinset vasitəsi ilə zədələnmiş və çox kiçik meyvə qurularını, kənar qarışıqları, meyvəsiz çəyirdəkləri ayırmaq lazımdır. Ayrılmış hissəni texniki tərəzidə 0,1 qram dəqiqliklə çəkməli və ümumi miqdara görə %-lə hesablamaq lazımdır.

3.7.3. *Metal qarışıqlarının təyini*

Ləvazimatlar. Qaldırıcı qüvvəsi 5 kq-dan az olmayan nalabənzər maqnit, diametri 50-60 mm olan saat şüşəsi, analitik və texniki tərəzilər.

Yoxlanılan 1 kq məhsulu təmiz ağ kağız üzərinə yaymalı və maqnitə bu kağız üzərində gəzdirməli. Maqnitə yapışmış metalları saat şüşəsi üzərinə yığıb çəkməli. Burada metalın miqdarı 1 kq məhsulda milliramlarla hesablanır.

Zavodlarda işlənmiş meyvə qurularında kənar və metal qarışıqları olmamalıdır. Adi şəraitdə qurudulmuş meyvələrdə isə kənar qarışıqlar – qum qarışıqları hiss olunmamalıdır.

Dövlət standartlarına görə kənar qarışıqların (qum və s.) quru-

dulmuş ağ kələmlə, yerkökündə, qarışıq tərəvəzlərdə 0,01%-dən və metal qarışıqlarının 3 mq/kq-dan artıq olmasına yol verilmir. Qurudulmuş soğanda kənar qarışıqların olmasına yol verilmir.

3.7.4. Bərk mineral qarışıqların təyini

Lavazimat və reaktivlər: tutumu 50 sm³ olan kimyəvi stəkan, şüşə çubuq, sıxlığı 1,59 kq/dm³ olan kimyəvi təmiz karbon tetraxlorid, qayçı, çini həvəngdəstə, ekskator, quruducu ş kaf.

Məhsuldan 100 qram orta nümunə götürüb xırda doğramalı və ya çini həvəngdə (qurudulmuş kartof) əzişdirib yaxşı qarışdırılmalı və 0,0001 qram dəqiqliklə analitik tərəzidə 10 qram çəkilir. Nümunə kimyəvi stəkana tökülür və üzərinə 30 sm³ karbon 4-xlorid töküb şüşə çubuq ilə 2 dəqiqə yaxşı qarışdırılmalı.

10-15 dəqiqə müddətində mineral qarışıqlar stəkanın dibinə çökür. Nümunə məhlulla birlikdə çöküntüdən ayrılır və üzərinə yenidən 3- sm³ karbon 4 – xlorid əlavə edilir və qarışdırılır. Yenedən 10-15 dəqiqə dincə qoyulur və çöküntüdən ayrılır. Kimyəvi stəkan çöküntü ilə birlikdə quruducu ş kafda 130⁰C temperaturda 45 dəqiqə müddətində qurudulur.

Kimyəvi stəkan ekskatora soyudulur və analitik tərəzidə çəkilib aşağıdakı düstür vasitəsi ilə mineral qarışıqların miqdarı təyin edilir.

$$M = \frac{V-V_1}{N} 100,$$

burada: V - mineral qarışığın kimyəvi stəkanla birgə çəkisi;

V₁ - kimyəvi stəkanın boş çəkisi;

N - nümunənin miqdarı, qramla.

3.7.5. Quru meyvə məhsullarının nəmliyinin təyini

Lavazimat və reaktivlər: quruducu elektrik ş kafı, analitik tərəzi, texniki tərəzi, qayçı, ekskator, termometr, şüşə bükslər, qranullaşdırılmış kalsium xlorid və ya sıxlığı 1,84kq/dm³ olan qatı sulfat turşusu.

Meyvə qurusundan 200 qram götürülür, çəyirdəklərdən, müx-

təlif yabani maddələrdən təmizlənir və 2 mm-dən böyük olmaya-raq doğranır. Doğranmış meyvədən iki büksün hər birinə 5-6 qram analitik tərəzidə 0,001 qram dəqiqliklə çəkilib qoyulur və ağzı açıq şəkildə quruducu şkafda 98-100⁰C temperaturda 4 saat müddətində qurudulur. Sonra büks soyumaq üçün 15-30 dəqiqə müddətində ekskatorda saxlanılır.

Qurutmaqdan əvvəl və sonrakı çəki fərqinə əsasən məhsulun nəmliyi formula hesablanır.

$$M = \frac{V-V_1}{V-V_2} 100,$$

burada: V – büksün nümunə ilə birgə çəkisi;

V₁ - büksün nümunə ilə birgə qurudulduqdan sora çəkisi;

V₂ – büksin boş çəkisi.

Qurudulmuş məhsulun iki nümunəsinin orta arifmetik göstəricisi onun nəmliyini göstərir. Məhsulun nəmliliyi 0,01% dəqiqliklə hesablanmalı, iki nümunə arasındakı müayinə fərqi 0,3%-dən artıq olmamalıdır.

3.8. Dondurulmuş meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin müayinəsi

Tez dondurulan meyvə və tərəvəzlər -25⁰C-dən -50⁰C-yə qədər dondura bilən kameralarda dondurulur. Bu üsul konservləşmə üçün ən yaxşı üsul olub imkan verir ki, meyvə və tərəvəzlərin rəngi, ətri, dadı, kimyəvi tərkibi demək olar ki, olduğu kimi qalsın. Dondurma üçün yüksək keyfiyyətli, istehlak üçün yetişmiş meyvə və tərəvəzdən istifadə edilir.

Tərəvəzlər dondurulmamışdan qabaq yuyulur, təmizlənir, təbii rəngini saxlamaq üçün bəzi tərəvəzlər qısa müddətli buğa verilir. Göy noxud, paxla, qırmızı kələm, pomidor, ətirli göyərti, birinci və ikinci yeməkdə istifadə olunan tərəvəz qarışığı, çəyirdəkli meyvələr, giləmeyvələr dondurulur. Meyvə və giləmeyvələr bütöv və ya doğranmış şəkildə, şəkərlə (25%-dən az olmamaq şərti ilə) və ya şəkərsiz dondurulur. Şəkərsiz alma, gavalı, xurma, alba-

lı, qarağat, quş üzümü, şəkərli şərbətdə isə bütöv meyvələr, alma, armud, heyva isə əvvəlcədən təmizlənir, iki və ya dörd yerə bölünür.

Tez dondurulan meyvə və tərəvəzlərin rəngləri, forma və ölçüləri eyni olmalı, dadı və iyi isə təzə meyvə və tərəvəz üçün xarakterik olmalıdır.

Tez dondurulan meyvə və tərəvəzlər karton yeşiklərə, meyvə və giləmeyvə üçün tutumu 0,5 kq, tərəvəz üçün tutumu 1 kq olan polietilen paketlərə və ya çəkisi 20 kq-dan çox olmamaq şərti ilə karton yeşiklərə yığılır.

Mağazalarda meyvə və tərəvəz -12°C temperaturda, havanın 90-95% nisbi nəmliyində 3 gündən 5 günədək saxlanılır.

Dondurulmuş meyvə və giləmeyvələrə dequstasiya qiyməti verilməsi orta nümunənin götürülmə anından 2-4 saatdan gec olmamaq şərti ilə donu açılmış şəkildə aparılır. Götürülən nümunənin temperaturu 2°C -dən çox olmamalıdır.

Orqanoleptik göstəricilər aşağıdakı ardıcılıqla təyin edilir: xarici görünüşü, rəngi, iyi, dadı və konsistensiyası (QOST 8756.1 – 79).

Xarici görünüşü. 5 bal – meyvə və giləmeyvə çox qəşəngdir, ölçüləri eynidir, düzgün formalıdır, istehlak üçün yetişmiş formada, deformasiya olunmamışdır, parlaq səthə malikdir;

4 bal – meyvə və giləmeyvə qəşəngdir, ölçüləri demək olar ki, eynidir. Müxtəlif ölçülü meyvələrin olmasına 10%-ə qədər, giləmeyvələrə - 15%-ə qədər icazə verilir. Gavalı, ərik və şaftalıda 15%-ə qədər qabığın xırda çapıqlarına icazə verilir.

3 bal – meyvə və giləmeyvə az cəlbedicidir, yetişmə dərəcəsinə və ölçülərinə görə fərqlənmələr çoxdur. Ölçüləri müxtəlif olan meyvələr 15%-dən çox olmamalı, giləmeyvələr isə 20%-dən çox olmamalıdır;

2 bal – meyvə və giləmeyvələr cəlbedici deyil, əksəriyyəti xırda və deformasiya olunmuşdur, müxtəlif yetişmə dərəcəsindədir.

1 bal – meyvə və giləmeyvə heç cəlbedici deyil, çox xırdadır, deformasiya olunan və əzilmiş çoxdur.

Rəngi. 5 bal – intensiv, təbii, meyvə və giləmeyvələrin özünə

məxsus rəngdə, parlaqdır.

4 bal – nisbətən intensiv, meyvə və giləmeyvənin rənginə uyğun, parlaq deyil. Ərik, şaftalı, açıqrəngli gilə sortlarının donu açıldıqda ola bilsin ki, meyvənin 50%-inin rəngi bir qədər tutqunlaşsın;

3 bal – meyvə və giləmeyvənin özünəməxsus rəngi var. Yabani çiyələyin, moruğun, qırmızı qarağatın, quşüzümünün, mərcinin rənginin nisbətən itməsinə; gavalıda, albalıda, giləsin tünd rəngli sortlarında, qara qarağatda və böyürtkəndə nisbətən qonurlaşmaya icazə verilir. əriyə, şaftalıya, acır rəngli gilə sortlarına, alma, armud və üzüm sortlarına havada donunun tam açılmasında rənginin bir qədər tündləşməsinə icazə verilir;

2 bal – rəngi təzə meyvə və giləmeyvənin rəngindən fərqlənir. Buna səbəb donun açılmasında gedən fermentativ reaksiyalardır:

1 bal – meyvə və giləmeyvələrin təbii rəbginini tam itirməsi.

İyi. 5 bal – kənardan yaxşı hiss olunan, təzə meyvə və giləmeyvələrin sortuna məxsus iyi ilə ifadə olunan, kənar iyləri olmayan;

4 bal – kənardan az hiss olunan, təzə meyvə və giləmeyvələrin sortuna məxsus iyi ilə nisbətən ifadə olunan kənar iyləri olmayan;

3 bal – zəif hiss olunan xarakterik iyə malik olan;

2 bal – kənardan iyi hiss edilməyən;

1 bal – spesifik iyi olmayan, kənar iyləri olan.

Dadı. 5 bal – şəkər və turşunun miqdarı harmoniya təşkil edir, təzə meyvə və giləmeyvənin dadına çox yaxındır, kənar tonlar yoxdur. Belə dondurulmuş məhsullar desert üçün istifadə olunur.

4 bal – lazımi qədər harmoniklik var, təzə meyvə və giləmeyvənin dadına uyğundur, kənar tonlar yoxdur;

3 bal – dadı uyğundur, lakin nisbətən boşdur. Turşuluğun artıqlığı hiss olunur.

2 bal – meyvə və giləmeyvənin dadı heç hiss olunmur;

1 bal – donu açılmış meyvə və giləmeyvədə kənar ton var.

Konsistensiyası. 5 bal – bərkdir, möhkəmdir, təzə meyvə və giləmeyvələrin konsistensiyasına çox yaxındır, formasını saxlayır;

4 bal – yetərinə bərk və möhkəm konsistensiyaya malikdir. Az miqdarda deformasiyaya icazə verilir. Yabani və bağ çiyələ-

yinə 5%-ə qədər əzik olmasına icazə verilir;

3 bal – zəifdir. Aşağı struktur-mexaniki bərkliyə malik lətliyi var. Giləmeyvələrdən yabanı və bağ çiyləyinə 15%-ə qədər az əzik olmasına icazə verilir;

2 bal – yumşaq, formasına itirmiş meyvə və giləmeyvədir. Donu açıldıqda bir qədər şirə ayrılması görünür;

1 bal – forma və bütövlüyünü itirmişdir, kaşa şəkillidir.

3.9. Kələmin turşudulması

Məqsəd – turşudulmuş kələmin hazırlanma vərdişlərini mənimsəmək.

Tapşırıq. Laboratoriya şəraitində kələmin hazırlanması və turşudulması.

Material və avadanlıqlar: kələm, kök, çuğundur, alma, duz, dəfnə yarpağı, analitik tərəzi, qab, bıçaqlar, şüşə bankalar, ayırıcı lövhələr və s.

İşin izahı və gedişi. Tələbələr kələmin turşudulmasını mövcud texnoloji təlimata uyğun şəkildə laboratoriya şəraitində mənimsəyirlər (cədvəl 3.3). Tələbələr birinci mərhələdə cədvəldəki məlumatlara əsasən lazım olan komponentlərin miqdarını hesablayır, qabların hazırlanma qaydasını öyrənirlər. Kələm başları təmizlənilir (kələmi yumaq olmaz). Əvvəlcə üstdəki çirkənlənmiş yarpaqlar kənar edilir, kələmin başcığı baş səviyyəsində kəsilir (şəkil 3.13).

Hazırlanmış başlar xırda doğranır (5 mm-ə qədər). Başcığı kəsmək, həmçinin xırda doğramaq olar. Kökü yuyur, təmizləyir və iri sürtgəcdə xırdalayır. Doğranmış kələm köklə, duzla və digər lazımı komponentlərlə qarışdırılır. Qarışdırılmış xammal hazırlanmış təmiz qaba (emallı vedrə, qazan yaxud şüşə banka) doldurulur və sıxlaşdırılır. Yuxarıdan təmiz kələm yarpağı və təmiz qaynadılmış parça ilə örtülür. Qab kələmlə qıcqırdılmağa qoyulur. Otaq temperaturunda (18-22⁰C) qıcqırma 5-7 gün davam edir. Bu halda qaz ayrılır və bankadan şirə axır. Onu ayrıca qaba toplayır və soyuducuda saxlayırlar. Üzdən köpüyü kənar edilir. Həmin müddət keçdikdən sonra tutum kələmlə soyuducu binaya (soyuducuya) 0⁰C-yə yaxın temperatur şəraitinə keçirilir, sonra

oksigen qalığının çıxması üçün təzyiqə məruz qoyulur. Bu işdə məqsəd bakteriya və digər mikroorqanizmlərin fəaliyyətini dayandırmaqdır.

Cədvəl 3.3

Çeşidlərin adı	Resept üzrə komponentlərin miqdarı								
	Təmizlənmiş təzə kələm	Duz	Təmizlənmiş kök	Təzə alma	Mərsin	Quşüzümü	Zirə	Dəfnə yarpağı	Çuğundur
Adi üsulla turşudulmuş kələm	1116	20							1136
3%-li köklə	1086	20	30						1136
Kök və alma ilə	1006	20	30	80					1136
Quşüzümü yaxud mərsin və köklə	1066	20	30		20	20			1136
Mərsin, quşüzümü, alma və köklə	1036	20	20	40	10	10			1136
Zirə və köklə	1065,5	20	50				0,5		1136
Dəfnə yarpağı və köklə	1085,7	20	30					0,3	1136
Çuğundur və köklə	1026	20	30						6,0
Kələm bütöv başla	1096	40							1136

Soyutmadan bir həftə sonra qabda məhsulun həcmi azalır və bu zaman oraya əvvəlcədən toplanan şirə əlavə olunur.





Şəkil 3.13. Kələmin laboratoriya şəraitində turşuya qoyulması

3.10. Xiyar və pomidorun duza qoyulması

Məqsəd: Pomidor və xiyarın duza qoyulmasını öyrənmək

Tapşırıq: Laboratoriya şəraitində duza qoyulmuş xiyar yaxud pomidorun hazırlanması.

Material və avadanlıqlar: xiyar yaxud pomidor, duz, şüyüd, bibər, zirə, dəfnə yarpağı, analitik tərəzi, mixək, qab, bıçaq, şüşə bankalar, qapaqlar, ayırıcı lövhələr, texnoloji təlimatlar, standartlar.

İşin izahı və gedişi. Xiyarın və pomidorun duza qoyulmasını

tələbələr laboratoriyada mənimsəyirlər.

Duza qoyulmuş xiyar və pomidor özünü təzə tərəvəzdən qatqı və ədviyyələr əlavə etməklə hazırlanmış məhsul kimi göstərir.

Xiyar yaxud kələm xörək duzu məhlulu vurularaq süd turşu qıcqırmasına məruz qoyulur. Duzlamaq üçün təzə, müəyyən sortlarda isə dərhal yığılmış xiyardan istifadə olunur. İriliyinə görə çeşidlənir (QOST 1726-88); iri – 12 sm-dən çox, tərə xiyarlar – 9-12 sm; turşuluq xiyar birinci qrup – 5-7 sm, ikinci qrup – 7-9 sm, xırda – 3-5 sm.

Pomidorlar iriliyinə və yetişkənliyinə görə (qırmızı, çəhrayı, qonur, süd və yaşıl) sortlaşdırılır.

Xammalda qablara, duza və s. tələbat texnoloji təlimata uyğun hesablanır.

3.11. Almanın suya qoyulması

Mikrobioloji proseslərdən fərqli olaraq almanın suya qoyulması zamanı süd turşu qıcqırması ilə yanaşı spirt qıcqırması da baş verir. Bu, xammalda şəkərin nisbətən yüksək miqdarı ilə izah oluna bilər. Bundan başqa xiyarın və pomidorun duza qoyulmasından fərqli olaraq almanın suya qoyulmasında meyvə aralarına saman və mürəkkəb tərkibli məhlul istifadə olunur, ədviyyat bitkiləri əlavə olunmur. Suya qoymaq üçün almanın turşaşırın dada malik gec yetişən sortlarından istifadə olunur.

Tapşırıq. Müəllim tərəfindən verilmiş reseptə uyğun olaraq almanın suya qoyulmasının aparılması. Süd turşusunun və spirtin miqdarına görə qıcqırma prosesinə nəzarət edilməsi.

Əgər meyvələr kobudtəhədirsə, yığımdan sonra yetişmə getsin deyər onları bir neçə gün saxlayırlar.

Bundan sonra alma sortlaşdırılır, kəsilmiş, xəstəlik və zərərvericilərlə xəstələnmişlər kənar edilir, iriliyinə, yetişmə dərəcəsinə görə çeşidlənir və möhkəm yuyulur. Çəlləyə yaxud şüşə qablara düzülərkən aralarına buğa verilmiş çovdar, yaxud buğda samanı düzülür. Meyvənin hər cərgəsinin arasına saman düzülməsə də olar. Bəzən bir qədər ədviyyə bitkiləri, qara qarağat yarpağı, albalı, tərşun əlavə olunur (şəkil 3.14).

Məhlula (zalivka) 5%-ə qədər şəkər (şəkəri balla əvəz etmək olar), 1-2% duz və 1% səməni əlavə edirlər. Səməni əvvəlcə az miqdarda qaynar su ilə dəmlənir, sonra zalivkaya əlavə olunur. Səməninə kobud çovdar unu ilə, yaxud onun kəpəyi ilə də əvəz etmək olar. Bəzən məhlula 0,1-0,2% toz şəkildə xardal əlavə edirlər.

Dərsdə şüşə qabda suya qoyma zamanı samansız keçinmək olar. Qaba düzülmüş meyvələrin üzərinə məhlul əlavə olunur. Temperaturdan asılı olaraq qıcırma 1-2 həftə davam edir, sonra qabın ağzı bağlanır, soyuducuda yaxud zirzəmidə saxlanmağa qoyulur. Suyu qoyduqda xiyarın duza qoyulmasında olduğu kimi təzyiq əmələ gəlir. İstənilən halda meyvələr məhlulla örtülmüş olmalıdır. Əks halda onlar tutqunlaşır və kiflənir. Suyu qoyulmuş almalar təqribən bir ay saxlandıqdan sonra istehlak üçün yararlı olur.

Suya qoyulmuş almanın standart keyfiyyət göstəriciləri aşağıdakılardır: süd turşusuna çevirməklə turşuluq 0,6-1,5%, spirtin miqdarı 0,8-1,8 h%, sirkə turşusuna çevrilməklə uçucu turşuların miqdarı 0,1%, xörək duzu 1%. Meyvələr bütöv, boşalmamış, sıx, şirəli konsistensiyalı, xoşagələn dadlı, şərab turşulu, tərəvətləndirici, ətri kənar çalarlarsız spesifik olmalıdır. Qıcırmada təbii itki həddi 6,3%-dir.





Şəkil 3.14. Almanın suya qoyulması

3.12. Marinadların hazırlanma texnologiyası

Hazırlanma üsuluna görə marinadlar təbii tərəvəz və meyvə konservlərinə oxşayır. Onlara əlavə olunan sirkə turşusu konservləşdirici təsirə malik olur. Lakin onun yüksək qatılığı (1%-dən çox) məhsula yandırıcı dad verir. Ona görə də müasir texnologiyada marinadların az miqdarda sirkə turşusu ilə (0,2-0,9% tərəvəzlərdə, 0,2-0,8% meyvələrdə) emalı nəzərdə tutulur ki, bu miqdar da tam ölçüdə məhsulun konservləşməsinə təmin etmir və əsasən dadın formalaşdırılmasında iştirak edir. Yaxşı qalması üçün isə həmin konservlərin pasteurizə olunması lazım gəlir. Tərəvəz və meyvələrin qarışığından alınan marinadlar assorti, xırdalanmış tərəvəzlərdən alınan salat adlanır. 0,6%-dən az sirkə turşusuna malik olan marinadlar zəif turş, 0,6%-dən çox olanlar turş adlanır.

Xammalın hazırlanması sortlaşmadan, çeşidlənmədən, yuma və blanşirləmədən (pomidor və üzüm blanşirlənmir) ibarətdir. Blanşirləmə müddəti xammalın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bir neçə saniyədən bir neçə dəqiqəyədək davam etdirilir.

Təpşırıq. Marinad növlərindən birinin hazırlanması.

Xammal kimi xiyar, pomidor, alma, gavalı, üzüm və patison-dan istifadə olunması tövsiyə olunur. Marinadları çuğundur, kök, kələm, soğan qarışığından da hazırlamaq olar və onlardan vineqret kimi istifadə etmək olar. 1 aydan sonra marinadların dequstasiyasının aparılması yaxşı olar.

Marinad məhlulu (zalıvka) hazırlandıqda əlavə olunan sirkə turşusunun miqdarının müəyyən olunması vacibdir. Bu aşağıdakı

formulla yerinə yetirilir.

$$X = \frac{m_1}{m_2 M} 10000,$$

burada: X – 100 kq məhlulda (zalivkada) sirkənin miqdarı, kq;

m_1 - marinadda sirkə turşusunun miqdarı, %;

m_2 - istifadə olunan sirkə yaxud essensdə sirkə turşusunun miqdarı, %;

M - bankada məhlulun (zalivkanın kütləsi) %-lə ümumi çəkiddən konservlərin netto kütləsindən (40-50%).

Marinad məhlulu hazırlamaq üçün 5-8% sirkə turşusuna malik üzüm sirkəsi və 3-14% sirkə turşusuna malik spirt sirkəsindən istifadə olunması tövsiyə edilir. Həmçinin 30-dan 80%-ə qədər sirkə essensindən də istifadə etmək olar. Lakin bu halda marinadlar “kobud” dada malik olur. Sirkə turşusunun sirkədə miqdarı onun sıxlığına görə müəyyən olunur və areometrlə təyin edilir.

Sıxlıq	Sirkə turşusunun qatılığı, %	Sıxlıq	Sirkə turşusunun qatılığı, %
0,9997	1	1,0069	6
1,0012	2	1,0084	7
1,0026	3	1,0098	8
1,0041	4	1,0112	9
1,0055	5	1,0126	10

Marinad məhlulu hazırlandıqda əlavə olunan müxtəlif qatılıqlı sirkənin lazım olan miqdarı cədvəldə verilir (cədvəl 3.4).

Tərəvəz marinadları üçün məhlul hazırlandıqda ədviyyə bitkilərinin səbzəsindən istifadə olunur: şüyüd, razyana, cəfəri, tərşun, sarımsaq və s., bəzən dəfnə yarpağı. Meyvə marinadlarına xarici ədviyyələr əlavə olunur: mixək, darçın, dəfnə yarpağı.

Cədvəl 3.4

100 litr məhlul hazırlamaq üçün lazım olan müxtəlif qatılıqlı sirkənin miqdarı

Sirkə turşusunun miqdarı, %		Sirkə turşusunun miqdarı, %						
Hazır	Məhlul	4	5	6	7	8	9	80

marinad		Sirkənin miqdarı, litr						
0,2	0,50	12	10	8	7	6	5	0,58
0,3	0,75	19	15	12	11	9	8	0,88
0,4	1,00	25	20	17	14	12	11	1,17
0,5	1,25	31	25	21	18	15	14	1,46
0,6	1,50	37	30	25	21	19	17	1,75
0,7	1,75	44	35	29	25	22	19	2,05
0,8	2,00	50	40	33	29	25	22	2,34
0,9	2,25	56	45	37	32	28	25	2,63

Ədviyyələr birbaşa bankanı hazırlanmış xammalla doldurduqda vurulur. Yaxud əvvəlcədən lazım olan qatılıqda duz və şəkər məhlulunda emallı yaxud paslanmayan poladdan hazırlanmış qabda 5-15 dəqiqə qaynadılır. Tərəvəz marinadları üçün məhlulda xörək duzunun qatılığı 2-6% olub, şəkər əlavə olunmur. Meyvə marinadlarında isə 10-15% şəkər əlavə olunub duz əlavə olunmur. Ədviyyələrin miqdarı çox olmur. Məsələn, 0,5 litrlik meyvə marinadına 0,1-0,2 q mixək, darçın, bəzi növləri üçün dəfnə yarpağı əlavə olunur. 0,5 litrlik tərəvəz marinadı bankasına 5-10 q təmiz yuyulmuş və doğranmış göy qoyulur: 2,5 q şüyüd, 1 q yabanı turp, 2 q razıyana, cəfəri, tərşun, 1 q sarımsaq, 1 dənə acı bibər qabığı və s. əlavə olunur. Sirkə tuşusu məhlula ən sonda bankanı doldurmazdan və ağzını bağlamazdan əvvəl vurulur. Əgər açıq pastərizə aparılırsa sirkə tuşusu onun sonunda əlavə olunur və dərhal marinadın ağzı bağlanır. Marinad təqribən 1 ay sonra istehlaka hazır olub, bu müddətdə “yetişir”, başqa sözlə dad və ətir maddələrinin əsas xammal, ədviyyə və məhlul arasında yenidən paylanması baş verir (şəkil 3.15).



3.13. Meyvə və giləmeyvələrin sulfitleşdirilməsi

Məhsula hətta minimum miqdarda kənar maddələr vurulmasının məlum çatışmazlığına baxmayaraq, sulfitleşdirmədən konserv sənayesində yarımfabrikatların hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Sonrakı uzun müddətli qızdırılmada desulfitleşmə – sulfid anhidridinin məhsuldan kənar olunması baş verir. Əgər sulfid anhidridinin qalıq miqdarı məhsulda 0,002%-dən yüksək olmazsa, bu halda məhsul zərərsizdir. Tərəvəzləri sulfitleşdirmirlər, çünki onların hüceyrə şirəsi kifayət qədər turş olmadığından sulfid turşusu bu halda davamlı birləşmələr yaradır və desulfitleşdirmə zamanı tamamilə kənar edilmir.

Tapşırıq. Sulfid turşusunun işçi məhlulunu hazırlamaq və areometrin köməkliliyi ilə onun qatılığını təyin etmək. Müxtəlif növ meyvə-giləmeyvə yaxud onların püresinin yaş sulfitleşdirilməsini aparmaq. Sulfitleşdirilmiş məhsulda sulfid turşusunun miqdarını təyin etmək. Sonrakı dərslərdə məhsulları desulfitasiya etmək və ondan mürəbbə və cəmin bişirilməsində istifadə etmək.

Yaş sulfitleşdirmə sulfid turşusu məhlulu ilə aparılır. İşçi məhlul hazırlamaq üçün sudan sıxılmış sulfid anhidridi buraxılır. Sulfid anhidridi polad balonlara təzyiq altında doldurulur. Onu ayrıca soyudulan binalarda, məsələn zirzəmilərdə saxlamaq lazımdır. Onları günəş altında saxlamaq olmaz, çünki temperatur yüksəldikdə sulfid anhidridinin təzyiqi kəskin artır. Qaz yavaş-yavaş reduktordan rezin boruya buraxılır. Əgər qaz güclü axınla buraxılırsa dona bilir və nəticədə rezin boru partlayır. Boru qabın dibinə soyuq su ilə salınır və qaz elə buraxılır ki, o, ayrı-ayrı qabarcıqlar şəklində çıxsın. İş soyuducu şkafda yerinə yetirilir.

Sulfid turşusunun işçi məhlulu adətən 8%-dən çox olmayan qatılıqda hazırlanır, çünki daha qatı sulfid anhidridi məhlulu asanlıqla uçucu hala keçir. Məhlulun qatılığı cədvəldən istifadə edilməklə areometrlə müəyyən olunur (cədvəl 3.5).

Cədvəl 3.5

Müxtəlif qatılıqda sulfid turşusu məhlullarının sıxlığı

$d=\frac{15^0}{4^0}$	Qatılıq, %	$d=\frac{15^0}{4^0}$	Qatılıq, %
1,0028	0,5	1,0248	4,5
1,0056	1,0	1,0275	5,0
1,0085	1,5	1,0302	5,5
1,0113	2,0	1,0328	6,0
1,0143	2,5	1,0358	6,5
1,0168	3,0	1,0377	7,0
1,0184	3,5	1,0401	7,5
1,0221	4,0	1,0426	8,0

Əgər sulfitleşdirmək üçün 1,0-1,5% işçi məhlulu istifadə olunursa, o zaman onu xammalın (albalı, gavalı, ərik, alma dilimlərinə) 20% həcminə əlavə edirlər. 4-5%-li işçi məhluldan istifadə edildikdə isə onu təqribən xammalın (giləmeyvələr) 5% həcminə görə götürürlər. Çiyələk sulfitleşdirildikdə 0,6% əhəng südü əlavə olunur ki, o da pektinlə həll olmayan birləşmələr yaradaraq giləmeyvənin formasının saxlanmasını təmin edir. Sulfid turşusu məhlulu vurulmuş meyvə və giləmeyvələrin ağzı bağlanır, bütün məhsul nüsxəsinə məhlulun çatması üçün qabdakı məhsul sıxılır. Sulfitleşdirilmiş məhsullarda sulfid anhidridinin miqdarı 0,1-0,2% həddində olmalıdır. Sulfitleşdirilmiş meyvə və giləmeyvələr rəngsizləşir. Onlar yeyilmək üçün deyildir. Desulfitleşdirmədən sonra meyvələrdə 0,002%-dən çox sulfid anhidridi olmamalıdır. Onların rəngi bərpa olunur və onlar qidada istifadə və emal üçün yararlı olur.

3.14. Konservlərin qida dəyərinin müəyyən olunması

Qida məhsullarının qida və enerji dəyərinin hesabı

Məqsəd: Qida məhsullarının qida və enerji dəyərinin keyfiyyət göstəricilərinə yaxud reseptə uyğun hesabı metodikası ilə tanışlıq.

1. *Qida məhsullarının yararlığı.* Qida məhsullarının yararlığı onların kimyəvi tərkibindən asılı olaraq qida, bioloji və enerji

dəyəri ilə xarakterizə olunur.

Qida dəyəri məhsulun bütün keyfiyyət yararlığını əks etdir-məklə bioloji, fizioloji enerji dəyəri, həzmə gediciyi və məhsu-lun təhlükəsizliyini əhatə edir.

Məhsulun bioloji dəyəri – bu məhsulda əvəz olunmayan amin-turşuların balanslaşmış miqdarını, yarımdoymamış yağ turşuları, lipidlər, vitaminlər və digər bioloji aktiv maddələrin (BAM) miq-darı ilə müəyyən olunur.

Enerji dəyəri enerjinin bioloji oksidləşmə prosesində qida maddələrindən azad olan və orqanizmin fizioloji funksiyasının təmin olunması üçün istifadə olunan payıdır.

2. *Qida və enerji dəyərinin hesabı.* Enerji dərəyi göstəricisi qida məhsulunun 100 q yeyilən hissəsi hesabı ilə aparılır və kkal ilə ifadə olunur. Orqanizmdə bioloji oksidləşmə zamanı kkal ilə enerji ayrılır:

1 q zülal = 4 kkal;

1 q yağ = 9 kkal;

1 q karbohidratların cəmi = 4 kkal.

I variant. Enerji dəyərinin hesabı: «Aşağı kalorili mayonez» məhsulunun 100 qramında vardır:

Zülal – 0,5 q x 4 kkal = 10 kkal

Yağlar – 34,9 q x 9 kkal = 314,1 kkal

Karbohidratlar 5,6 q x 4 kkal = 22,4 kkal

Yekun = 346,5 kkal

II variant. Qida və enerji dəyərinin hesabı: Məhsulun məlum reseptinə uyğun, məsələn, «Az kalorili soya mayanezi» məhsulu üçün xammal və material sərfi verilir (cədvəl 3.6).

Cədvəl 3.6

Az kalorili soya mayanezi istehsalında xammal və material
sərfi resepi

Xammal və materialların adı	1000 q-a, kq	100 kq-a, kq	100 q-a, q
Rafinasiya, dezodorasiya olunmuş bitki yağları	355,0	35,5	35,5
Soya zülalı supro FR-940 (SV-4,5%)	30,0	3,0	3,0
Niştasta	37,0	3,7	3,7

Şəkər-tozu	18,0	1,8	1,8
Duz	11,0	1,1	1,1
Xardal tozu	7,5	0,750	0,750
70%-li sirkə turşusu	6,5	0,650	0,650
Natrium karbonat (qida sodası)	0,5	0,05	0,05
Konservant (sorbin turşusu)	0,5	0,05	0,05
Qatılaşdırıcı əlavə (Qeleon 100)	1,5	0,15	0,15
«Polivitol» (Betaviton)	0,1	0,01	0,01
Su	538,0	53,8	53,8
Yekunu:	1000,0	100,0	100,0

Qeyd:

1. Duz, sirkə turşusu, qida sodası, konservant, qatılaşdırıcı əlavə və su enerji dəyərinə malik deyil.

2. Xardal tozu və vitamin əlavəsi «Polivitol» reseptdə çox az miqdarda olduğuna görə hesabatda nəzərə alınmaya bilər.

İ.M.Skurixinin redaktəsi altında «Qida məhsullarının kimyəvi tərkibi» kitabından zülal, yağlar və karbohidratların miqdarını 100 q mayonez komponentlərində (yağ, soya zülalı, nişasta, şəkər və xardalda) tapırıq (cədvəl 3.7).

Cədvəl 3.7

100 q qida xammalının kimyəvi tərkibi

Adı	Su	Zülal	Yağlar	Karbohidratlar	Kkal
Toyuq yumurtası	74	12,7	11,5	0,7	157
Yumurta tozu	7,3	46	37,3	4,5	542
Pektin	10	-	-	89,6	42
Şəkər-toz	0,14	0	0	99,8	379
Quru süd (yağsızlaşdırılmış)	4	37,9	1	49,3	350
Rafinasiya olunmuş günəbaxan yağı	0,1	-	99,9	-	899
Kərə yağı	25	0,8	72,5	1,3	661
Marqarin kərə	15,9	0,3	82	1	743
Kartof nişastası	20	0,1	0	79,6	327
Qarğıdalı nişastası	13	1	0,6	85,2	354
Kakao-toz	4	24,2	17,5	27,9	380
Kakao-yağ	0,1	-	99,9	-	899
Sıxılmış maya	74	12,7	2,7	-	-
Bitki soya zülalı	7	82	-	5,6	351
Düyü	14	7	-	79	344
Qarabaşaq	14	12,6	-	71,4	344
Buğda unu əla sort	14	10,3	1,1	68,9	334
Kələm	90	1,8	-	8,2	40
Badımcın	91	1,2	0,5	7,3	36,5
Kartof	76	2	0,6	23,4	106
Baş soğan	86	1,4	-	22,6	96
Yerkökü	88	1,3	0,6	10	50
Xiyar	95	0,8	-	4,2	20
Alma	87	0,4	-	12,5	45-52
Ərik	86	0,9	-	13	52
Qax	20	5	-	55	240
Yağsız şor	77,7	18	-	4	88
Təzə göbələk	89,4	3,7	0,6	6	49
Qurudulmuş göbələk	16	36	2	45	340
Ət: mal əti	64,5	18,6	16	0,7	224
Donuz əti	51,5	14,3	34,5	0,5	360
Qara ciyər	71,7	17,9	5	4,5	135
Ürək	77,5	16	3	3,5	105
Ağ ciyər	77,5	15,2	2	5	99
Fərş (donuz/mal əti 50/50)	60	16	25	9	325
Quş	69	21	8	3	164
Quş fərşi	65	12	10	13	190

Sonra 100 q mayonez reseptinə görə zülal, yağlar və karbohid-

ratların miqdarı hesablanır.

100 q yağda olur: zülal – 0 q, yağlar – 99,9 q, karbohidratlar – 0 q, 35 q yağda isə – x; $x_y = 35 \times 99,4 = 34,9$ q (yağlar); karbohidratlar və zülallar yoxdur.

100 q soya zülalında: zülal – 82 q, karbohidratlar – 5,6 q.

3 q zülalda isə $x_z = 3 \times 82 = 2,46$ q;

Karbohidratlar $x_z = \frac{3 \times 5,6}{100} = 1,68$ q;

Yağlar – 0 q;

100 q qarğıdalı nişastasası: zülal – 1 q, yağlar – 0,6 q, karbohidratlar – 85,2 q.

3,7 q-da $x_z = 0,037$ q; $x_y = 0,02$ q;

$x_y = \frac{3,7 \times 85,2}{100} = 3,15$ q.

100 q şəkərdə: karbohidratlar – 99,8 q;

Yağlar – 0 q; zülal – 0 q;

1,8 q-da; $x_k - 1,8 \times 99,8 = 1,8$ q.

Yekun: zülallar $2,46 + 0,04 = 2,5$ q

Yağlar $34,9 + 0,02 = 34,92$ q

Karbohidratlar $1,68 + 1,8 + 3,15 = 5,6$ q.

Bu qiymətləri enerji dəyəri göstəricisinə vuraraq nəticədə 346,5 kkal alırıq.

3.15. Sirkə aldehidinin miqdarının təyini

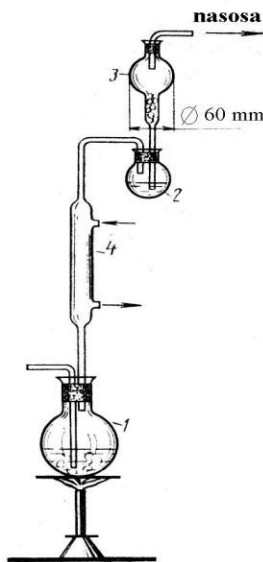
Meyvə və tərəvəzlərdə sirkə aldehidinin toplanması onu sübut edir ki, onlarda substratın oksidləşmə prosesi son məhsula qədər getmir. Bundan başqa sirkə aldehidinin toplanması karbon qazının həddindən artıq toplandığı mühitdə, həmçinin toxumların yetişib ötməsi və qocalması halında müşahidə olunur. Bunlar çox vaxt da fizioloji pozulmalarda özünü biruzə verən toxumların müxtəlif cinsli qaralmaları ilə müşayiət olunur.

Yodometrik təyinetmə üsulu qızdırmada qovulan məhlulun natrium bisulfit yaxud kalium sikkə aldehidi bişləşməsinə əsaslanır. Bisulfitin artıqlığı yodla oksidləşdirilir. Sonra natrium karbonatın əlavə olunması ilə aldehid sulfit birləşməsi parçalanır, bu zaman ayrılan sulfit yod məhlulu ilə titrlənir. Sonuncu titrlənməyə sərf

olunan yodun miqdarına görə çəkilmiş nümunədə sirkə aldehidinin miqdarı hesablanır.

İşin gedişi. Müxtəlif şəraitdə saxlanmış alma, armud və digər meyvə sortlarında sirkə aldehidinin miqdarını təyin etmək üçün xüsusi qurğu yığılır (şəkil 3.16).

200-250 ml tutumlu yumru dibli qovucu kolba-1 əks su soyuducusu-4 ilə 100 ml-lik qəbuledici kolba-2 ilə birləşdirilir. Sonuncuya uducu kalonka bərkidilmişdir. Qovucu kolbaya demək olar ki, onun dibinə çatana qədər şüşə boru salınır ki, bununla sistemə hava daxil olur. Uducu kalonkaya su nasosu birləşdirilir ki, onun məhsuldarlığı sistemdən havanı sovurduqda təqribən 30 l/saat təşkil etməlidir.



Şəkil 3.16. Sirkə turşusunun miqdarını təyin etmək üçün qurğu
1- qovucu kolba; 2-qəbuledici kolba; 3-uducu
kolonka; 4-soyuducu

Qəbuledici kolbaya 10 ml 0,5%-li NaHCO_3 məhlulu tökülür. Qovucu kolbaya zərif xırdalanmış 5-10 q tədqiq olunan nümunə (sirkə aldehidinin gözlənilən miqdarından asılı olaraq) tökülür və

üzərinə təqribən 100 ml destillə edilmiş su əlavə olunur. Soyuducu və nasos işə salınaraq, qovucu kolbanın qızdırılmasına başlanılır. Qaynamanın başlanma anından əlavə 5 dəqiqə müddətində sistemdən keçməklə, qovucu kolbadakı hava sorulur. Güclü uçucu sirkə aldehidi soyuducudan keçməklə, digər uçucu maddələr kimi orada kondensasiya olunur. Qəbuledici və uducu kolbalarda havanın sovrulması nəticəsində udulmuş məhlul yuxarı qalxır, sirkə aldehidi natrium bisulfitlə və aldehid sulfit birləşməsi ilə birləşir.

Qovmanın sonunda sovrurma və qızdırma dayandırılır. Uducu kolba bir neçə dəfə az miqdarda su ilə yuyulur, həmin su qəbuledici kolbaya axır.

Sonra sirkə aldehidi bisulfitlə reaksiyaya girməyən artıq miqdarını bir neçə damla nişasta məhlulunun iştirakı ilə ehtiyatla 0,1N yod məhlulu zəif-mavi rəng yaranana qədər oksidləşdirilir. Reaksiyaya görən yod məhlulunun miqdarı bu halda nəzərə alınmır və hesabatda istifadə olunmur.

Sonra aldehidsulfit birləşməsini parçalamaq üçün qəbuledici kolbaya təqribən 2 ml natrium karbonatın doymuş məhlulu tökülür. Ayrılan bisulfit dərhal 0,01N yod məhlulu ilə titrlənir və 15 saniyə itməyən mavi rəng əmələ gələndə bitmiş hesab olunur.

Hesabat formula uyğun aparılır:

$$x = \frac{0,22A}{N} 100mq\%.$$

burada: x - tədqiq olunan nümunədə sirkə aldehidinin miqdarı, mq%,

A – tədqiq olunan nümunənin titrinə sərf olunan 0,1N yod məhlulunun miqdarı, ml;

N – tədqiq olunan nümunə, q;

0,22 - çevirmə əmsalı (1 ml 0,01N yod məhlulu 0,22 mq sirkə aldehidinə uyğun gəlir).

3.16. Məhlulun qatılığıının areometrlə təyini

İşin məqsədi. Məhlulun qatılığıının onun sıxlığına görə areo-

metrlə təyininin öyrənilməsi.

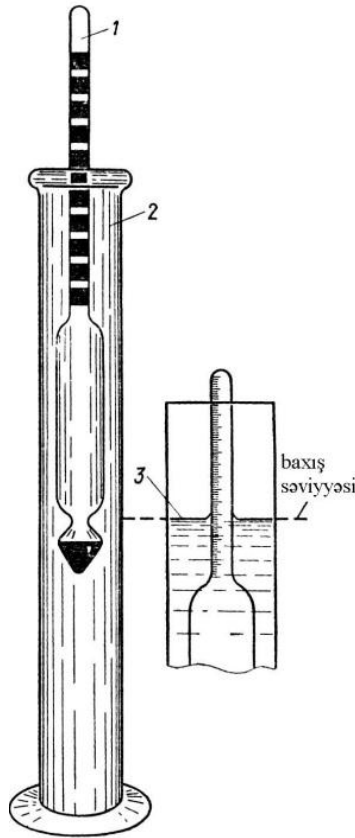
Tapşırıq. Xiyar yaxud pomidorun duza qoyulması üçün xörək duzu məhlulunun qatılığının, marinadda sirkə turşusunun, sulfidləşdirmək üçün işçi məhlulda kükürd qazının hesablanması (tapşırığı yerinə yetirmək üçün yalnız bir məhlul götürülür).

Tərəvəzləri duza qoymaq üçün xörək duzunun 6-9%-li məhlulundan istifadə olunur. Meyvələri yaş üsulla sulfidləşdirdikdə kükürd qazının 1-5%-li işçi məhlulundan istifadə olunur. Marinadlar üçün sirkə turşusu məhlulu tətbiq olunur. Hazırlanmış məhlulun qatılığının daha sadə və tez təyin edilməsi yolu onun sıxlığının areometrin vasitəsilə təyiniidir. Alınan nəticəyə əsasən xüsusi cədvəlin köməkliyi ilə maddələrin qatılığı müəyyən olunur.

Spirit məhlulunun tündlüyünü və şəkəri təyin etmək üçün areometr-spirometr və areometr-saxarimetr tətbiq olunur. Onların şkalası spirtə yaxud saxarozaya görə bölgülərə ayrılmışdır.

İşin gedişi. Tutumu 200-250 ml olan ölçülü silindrə 150-200 ml xörək duzu məhlulu (sirkə turşusu yaxud kükürd qazı məhlulu) tökülür. Areometr yuxarı uc hissəsindən baş və şəhadət barmaqları ilə tutularaq ehtiyatla məhlula salınır. Əgər cihaz birdən-birə buraxılırsa, o, qabın dibinə qədər gedə bilər və nəticədə düzgün nəticə alınmır. Digər tərəfdən hətta sına bilər. Ona görə də areometr çox diqqət və ehtiyatla silindrin kənarlarına toxundurulmadan mayeyə salınmalıdır. Təyinetmə otaq temperaturu şəraitində, daha doğrusu 20⁰C temperaturda yerinə yetirilməlidir. Areometr-1 mayeyə batdıqdan sonra onun aşağı menisk-3 xəttinə görə hesabat aparılır (şəkil 3.17). Sonra xörək duzu, sirkə turşusu yaxud kükürd qazının miqdarı müəyyən olunur (cədvəl 3.8).

İş qurtardıqdan sonra areometr təmiz su ilə yuyulur və dəsmalla yaxud filtr kağızı ilə qurulanaraq futlyara qoyulur. Məhlul silindrdən-2 tıxacla bağlanan qaba keçirilir və silindr təmiz su ilə yuyulur.



Şəkil 3.17. Areometrlə sıxlığın təyini
1-areometr; 2-silindr; 3-menisk xətti

Hesabatı. Dəftərdə məhlulun qatılığının necə təyin olunması yazılır və nəticələr göstərilir.

Material və avadanlıqlar. Xörək duzu məhlulu, müxtəlif qatılıqda sirkə turşusu və kükürd qazı məhlulu, tutumu 200-250 ml olan silindr, 0,9990...0,0400 şkalalı areometrlər, dəsmal yaxud filtr kağızı, qıf.

Cədvəl 3.8

Məhlulun sıxlığından asılı olaraq onun qatılığı

Xörək duzu		Sirkə turşusu		Kükürd qazı	
Məhlulun sıxlığı, kq/m ³	Qatılığı, %	Məhlulun sıxlığı, kq/m ³	Qatılığı, %	Məhlulun sıxlığı, kq/m ³	Qatılığı, %
1,006	1		0,5	1,0028	0,5
1,013	2	0,9997	1	1,0056	1
1,020	3		1,5	1,0085	1,5
1,027	4	1,0012	2	1,0113	2
1,034	5		2,5	1,0143	2,5
1,041	6	1,0026	3	1,0168	3
1,049	7		3,5	1,0194	3,5
1,056	8	1,0041	4	1,0221	4
1,063	9		4,5	1,0248	4,5
1,071	10	1,0056	5	1,0302	5

Təhlükəsizlik tələbləri. Sirkə turşusunun və kükürd qazı məhlulunun qatılığını təyin etdikdə qələvi və zəhərli məhlullarla işləmə qaydalarına əməl edilməlidir. Kükürd qazı zəhərli maddədir. Onunla nəfəs aldıqda selikli qişanı güclü sürətdə qıcıqlandırır, tənəffüs orqanlarının zəhərlənməsini törədir. Ona görə də kükürd qazı və sirkə turşusu məhlulunun sıxlığını təyin etdikdə silindrdə olan hava ilə nəfəs almaq olmaz. Kükürd qazı və sirkə turşusunun tünd işçi məhlulları sovurucu şkafta saxlanılmalıdır. Əgər qeyd olunan preparatların işçi məhlulları tökülərsə, o zaman onların dağılmış mayesi üzərinə az miqdarda amonyaklı su (zəif amonyak iyi yaranana qədər) əlavə olunur və sonra həmin maye dəsmalla toplanır.

3.17. Külün qələviliyinin təyini

Meyvə və tərəvəzlərin külü digər məhsullarından onunla fərqlənir ki, onların tərkibində qələvi xarakterli həzm olunan elementlər vardır. Odur ki, çörək, yarma, ət və balıq məhsulları kimi turş xarakterli qidaları kompensasiya etmək üçün rasiona meyvə və tərəvəzlərin daxil edilməsi lazımdır. Külün qələviliyi titrometrik yolla təyin olunur.

İşin gedişi. Farfor tigelə daimi çəkiyə qədər qurudulmuş, 0,001 q dəqiqliklə çəkilmiş 0,5-1,0 q miqdarında nümunə tökülür (xam materialdan 3-5 q miqdarında da götürmək olar, lakin bu halda onu külə çevirməzdən əvvəl stabil kütləyə çatanadək qurutmaq tələb olunur). Külə çevirmə zəif alovda ehtiyatla, yanmaya – alışmaya yol vermədən yerinə yetirilməlidir. Yandırılmış qalıq bir neçə dəfə isti destillə su ilə işlənir, məhlul külsüz filtrdən süzülür. Süzüntü atılmayıb, konusvari kolbaya toplanır. Filtr çöküntü ilə tigelə keçirilir, qurudulur və yenidən külə çevrilir, sonra isə mufel peçində yandırılır. Kül açıq-boz rəngə və közərmiş hissəciklərə malik olmalıdır. Nəhayət külə əvvəlcədən alınan filtrat əlavə olunaraq su hamamında qızdırılır, quruducu şkafta qurudulur və 400-450⁰C temperaturda külün əriməsinə yol vermədən yandırılır. Bundan sonra tigel ekstraktorda soyudulur və çəkilir.

Külün qələviliyinin təyin etmək üçün destillə edilmiş suyun köməyiylə, itkiyə yol vermədən konusvari kolbaya keçirirlər. Üzərinə 20-30 ml 0,1 N xlorid turşusu məhlulu əlavə olunaraq, zəif qaynayana qədər bir dəqiqə müddətində qızdırırlar. Soyudulduqdan sonra fosfat turşusunu çökdürmək üçün mayeyə bir neçə damla doymuş kalsium xlorid məhlulu, 2-3 damla 1%-li fenolftaleinin spirtdə məhlulu (indikator kimi) əlavə olunaraq 0,1 N natrium hidrokسيدlə davamlı, bir dəqiqə müddətində itməyən çəhrayı rəng əmələ gələnədək titrlənir.

Külün qələviliyi 100 q məhsul hesabı ilə 1 N qələvinin millilitrə miqdarı ilə ifadə olunur.

3.18. Natrium xloridin miqdarının təyini

Meyvə və tərəvəzlərin bir çox emal məhsullarının vacib keyfiyyət göstəricisi onların tərkibində olan xörək duzunun miqdarıdır. Onun miqdarı duza-turşuya qoyulmuş, marinadlaşdırılmış və digər konservlərdə standartla normalaşdırılır.

Metodun prinsipi tədqiq olunan işçi məhlulun kalium bixromatın iştirakı ilə gümüş nitrat məhlulu ilə titrlənməsinə əsaslanır. Bu zaman əvvəlcə xlor ionu çökür, tamamilə sərf olunduqdan sonra gümüş bixromatdan əmələ gələn qırmızı rəng meydana çıxır. Ona görə də reaksiyanın başa çatmasına dair fikir yürüdüldür.

İşin gedişi. Duza-turşuya qoyulmuş nümunədə natrium xloridin miqdarının təyini belə aparılır.

Homogenləşdirilmiş nümunədən 20 q götürülür, xırda stəkana 0,01 q dəqiqliklə itkisiz 200 ml-lik kolbaya keçirir, stəkan destillə su ilə yuyulur. Yarısınadək doldurulan kolba su hamamında 15 dəqiqə müddətində 80°C-yə yaxın temperaturda yaxud açıq alovda (kolba oda davamlı şüşədən olmalıdır) qaynayana qədər qızdırılır. Əgər xörək duzunun miqdarı duz məhlulunda, zalivkada təyin olunursa pipetka ilə 20 ml məhlul götürülərək 200 ml-lik kolbaya keçirilir, bu halda qızdırma tələb olunmur. Dəqiq tədqiqatlarda işçi məhlulun həcmi areometrlə müəyyən olunan sıxlıq ədədinə vurulmaqla kütləyə çevrilir.

Kolba adi su ilə soyudulduqdan sonra işçi məhlulu 1%-li natrium hidroksid məhlulu ilə neytrallaşdırılmaqla lakmus kağızı ilə müəyyən olunur. Kolba destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır, əgər lazım gələrsə işçi məhlul süzülür. Titrləmək üçün konusvari kolbaya 20 ml işçi məhlul götürülür, indikator kimi 1 ml 10%-li kalium bixromat əlavə olunur və 0,1 N gümüş nitrat məhlulu ilə titrlənir. Əvvəlcə gümüş xloridin ağ şorabənzər çöküntüsü əmələ gəlir, sonra yaranan gümüş nitratin kərpici-narıncı rəngi meydana çıxır ki, bu da titrləmənin başa çatdığını göstərir.

Natrium xloridin miqdarı (x) %-lə formulla hesablanır:

$$x = \frac{aTc0,005845 \cdot 100}{ne},$$

burada: a - titrə sərf olunan 0,1 N gümüş nitrat məhlulunun miqdarı, ml;

T – 0,1 N gümüş nitrat məhlulunun titrinə düzəliş;

C – su işçi məhlulunun ümumi həcmi, ml (200 ml);

N – məhsulun nümunə çəkisi, q;

e – titr üçün götürülən işçi məhlulun miqdarı, ml;

0,005845 – 0,1 N ml gümüş nirtatın natrium xloridə çevirmə əmsalı.

Reaktivlərin hazırlanması. 0,1 N gümüş nitrat məhlulu, 16,98 q Ag NO₃ suda həll edilir və həcmi 1 l-ə çatdırılır, məhlul tünd şüşədən hazırlanan qabda saxlanır. Titr 0,1 N natrium xlorid məhlulu ilə yoxlanır (kimyəvi təmiz quru reaktiv – 5,8 q – 1 litrə)

10%-li kalium bixromat məhlulu. 10 q K₂Cr₂O₇ reaktivi suda həll edilir və həcmi 100 ml-ə çatdırılır.

3.19. Meyvə-tərəvəzlərin və onların emal məhsullarının orqanoleptik qiymətləndirilməsi

Meyvə-tərəvəzlərin və onların emal məhsullarının hazırda qəbul olunmuş orqanoleptik qiymətləndirmə metodu (dequstasiya) tam əlverişli sayıla bilməz. O, hər keyfiyyət göstəricisinə bu və ya digər miqdarda, daha doğrusu 5 bal qiymət verilməsini nəzərdə tutur. Lakin ümumi miqdarı qiymətləndirmədə ayrı-ayrı göstəriciləri eyni ola bilməz və olmamalıdır. Qeyd etmək yerinə düşər ki, orqanoleptik təhlildə məsələn, şərabların keyfiyyətində ayrı-ayrı keyfiyyət göstəriciləri onların əhəmiyyətinə uyğun differensasiya olunmuş qiymətləndirilir və bu zaman ümumi bal adətən 10 bal təşkil edir.

Meyvə-tərəvəzlər və onların emal məhsulları üçün şirin desert məhsullar kimi orqanoleptik qiymətləndirmə vacibdir. Dequstasiyada qeyri-kafi qiymət alan nümunələr analitik təhlillərə verilmir.

Orqanoleptik qiymətləndirmədə analizatorlar insanın hissiyyət üzvləridir: görmə, dad, lamisə, hiss etmə. İnsanın bu hissiyatı subyektivdir, lakin müəyyən qiymətləndirmə qaydalarında onun

nəticələri obyektiv və etibarlı ola bilər.

Bu qaydalardan əsasları aşağıdakılardır. Qiymətləndirməni təkcə saydan ibarət daimi tərkibdə komissiya aparmalıdır. Komissiya üzvləri qiymətləndirilən məhsul qrupunun keyfiyyət göstəriciləri ilə yaxşı tanış olmalı, yaxşı inkişaf etmiş hiss orqanlarına malik olmaqla, qiymətləndirməni aparma qaydalarını bilməlidir.

Orqanoleptik qiymətləndirmə çox vaxt dequstasiya, başqa sözlə dadla qiymətləndirmə adlandırılır. Dequstasiya işıqlı və havalandırılan otaqlarda aparılır. Stol səliqəli düzülməli, üzərində yerinə yetirilən işə aid olmayan artıq heç nə olmamalıdır. Məsələn, güclü çiçək ətri, siqaret (dequstasiyada siqaret çəkmək olmaz) və s.

Dequstasiyadan əvvəl möhkəm yeyilməməlidir, lakin ac da olmaq düzgün sayılmır. Komissiyanın hər bir üzvü dequstasiya üçün lazım olan hər şeylə – boşqab, çəngəl, qədəh, qalıqlar üçün fincan, ağzı yaxalamaq üçün stəkanla təmin olunmalıdır. Stolda çörək, qatqılar, qəlyanaltılar olmamalıdır. Lakin təzə xiyar, pomidor qiymətləndiriləndə duz; şərabda suxarı yaxud kəskin olmayan pendir qoyulur. Bir dequstasiyada qiymətləndirilən nümunələr həddindən çox olmamalıdır. Məhsulun temperaturu 15-20⁰C arasında olmalıdır.

Analitik təhlilə xarici görünüşün cəlbədiciliyi, meyvə və tərəvəzlərin rənginin intensivliyi və bərabər səviyyədə olması, onların ölçüsü, formasının düzlüyü, zalivkanın, şərbət və duz məhlulunun rəngi və şəffaflığının qiymətləndirilməsi ilə başlanır. Düzgün olmayan forma, qeyri-bərabər rəng boğunuq çalarlarla, partiyada müxtəlif çeşidli nümunələrin olması qiymətin aşağı düşməsinə səbəb olur. Şərbətlər, zalivkalar cəlbədicilə olmalı, səciyyəvi rəngli, şəffaf, bulanıqsız və asılqan hissəciklərsiz olmalıdır. Duzlu-turşudulmuş məhsulların duzlu məhlulunda seliksiz spesifik bulanıq olmasına yol verilir. Bu halda bulanıqlıq məhv olmuş süd-turşu bakteriyaları ilə əlaqədardır.

Sonra daha vacib göstəricilərin qiymətləndirilməsinə başlanır. Bunlar: dad, ətir, konsistensiya, məhsulun fərdi xüsusiyyətləridir. Sıx, xırçıldayan, şirəli, lakin kobud olmayan konsistensiya yüksək qiymətləndirilir. Dad harmonik, həmin məhsul üçün xarakterik ol-

malıdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, dilin müxtəlif hissələri dadın əsas tiplərini fərqli qəbul edir: acı, şirin, duzlu. Odur ki, yoxlanılan məhsul dilin müxtəlif hissələrinə bərabər paylanmalıdır. Ətri burun hissəsi ilə havanı çəkməklə qiymətləndirirlər, bu zaman məhsul yüngül qızdırılmalıdır, mayeli qab əlin içində qızdırıla bilər.

Sonra komissiyanın hər üzvü dequstasiya vərəqini doldurur. Hər bir göstərici 5 bal sistemi ilə qiymətləndirilərək, alınan qiymət əmsala vurulur. Təzə meyvə və tərəvəzlərin orqanoleptik qiymətləndirilməsi üçün keyfiyyət göstəricilərinin aşağıdakı əmsal qiymətləri şkalası müəyyən olunmuşdur.

İriliyi	0,15
Formanın düzlüyü, tipikliyi	0,1
Xarici cəlbedicilik	0,2
Rəng intensivliyi	0,15
Rəngin bərabərliyi	0,1
Dad	0,6
Ətir	0,4
Örtücü toxumanın konsistensiyası	0,1
Lətin konsistensiyası	0,2

Meyvə və tərəvəzlərin emal məhsullarının orqanoleptik qiymətləndirilməsi üçün keyfiyyət göstəricilərinin aşağıdakı əmsal ədədləri şkalası istifadə olunur.

Xarici cəlbedicilik	0,15
Meyvə, tərəvəzlərin rəngi	0,1
Zalivka, şərbət, duz məhlulunun rəngi	0,1
Zalivka, şərbət, duzlu məhlulun şəffaflığı	0,1
Meyvə, tərəvəzlərin konsistensiyası	0,35
Dad	0,7
Ətir	0,4
Tipiklik	0,1

Tapşırıq. Qrup dərisdə dequstasiya komissiyası kimi çıxış edərkən, təzə yaxud konservləşdirilmiş məhsulları nəticələr müzakirə

olunmaqla qiymətləndirərək dequstasiya vərəqi doldurulur. Tələbələrdən biri komissiya rəhbəri funksiyasını yerinə yetirərək ümumi protokol tərtib edir.

Qiymətləndirmənin əsasında aşağıdakı prinsip durur: keyfiyyətin hər göstəricisi 5 balla qiymətləndirilir. Bu qiymət göstəricilərin əmsal ədədinə vurulur, onun keyfiyyətin yekun qiymətində rolu nəzərə alınır. Bu zaman yekun qiymət 10 balı keçməməlidir.

10-9 bal arasında əla keyfiyyətli məhsul, 8-9 bal yaxşı və 7-8 bal kafi qiymətləndirilir. Qeyri-kafi məhsul kənar, xas olmayan dad, ətir fitopatogen və fizioloji nöqsanlarla xarakterizə olunur.

Hər tələbə dequstasiya vərəqi doldurur.

Dequstasiya vərəqi nümunəsi

Göstərici		İriliyi	Formasının düzlüyü	Xarici cəlbədiciliyi	Rəng intensivliyi	Rəngliliyin bərabər yayılması	Dad	Ətir	Örtücü toxumanın konsistensiyası	Lətin konsistensiyası	Ümumi qiymət
Əhəmiyyətlik əmsalı		0,15	0,1	0,2	0,15	0,1	0,6	0,4	0,1	0,2	
Nümunə №1	Qiymət	4	5	4	4	5	4	5	4	5	
	Cəmi qiymət	0,6	0,5	0,8	0,6	0,5	2,4	2,0	0,4	1,0	8,8
Nümunə №2	Qiymət										
	Cəmi qiymət										

Hər hansı «qeyri-kafi» qiymət verilən keyfiyyət göstəricisinin qiyməti verən komissiya üzvü tərəfindən izah olunması arzu olunandır.

Sonda komissiya sədri iclasın təqdim olunan formada yekun protokolunu tərtib edir.

Protokol nümunəsi

Dequstasiya komissiyasının _____ 201__-ci il tarixli iclasının protokolu

İştirak edir: (komissiya üzvlərinin siyahısı). Qapalı dequstasiya qiymətləri nəticəsində (məhsul növü) miqdarında (göstərilir) nümunələr aşağıdakı şəkildə qiymətləndirilmişlər.

№	Nümunənin adı	Orta qiymət (hər bir dequstatorun qiymətinin cəminin onların sayına bölünməklə tapılır)	Qeyd
1			
2			
3			

Qiymətləndirmədən aşağıdakı nümunələr çıxdas hesab olunaraq (səbəbi göstərilməklə) کنار edilmişdir.

İmzalar

Məhsulun keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi xammal və hazır məhsulun yeyilməsinə dair tez və tam etibarlı məlumat verir. Təcrübədə analitik metodlar da tətbiq olunur. Onlar kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi olmaqla fərqləndirilir.

DÖRDÜNCÜ FƏSİL

Bitkiçilik məhsullarının saxlanması zamanı baş verən proseslər və aparılan hesabatlار

4.1. Dənli bitki məhsullarının saxlanması

4.1.1. Xırman təsərrüfatı, meydançanın ölçülərinin hesabı

Bu məqsədlə əvvəlcə bu və ya digər bitki dənlərinin gündəlik daxil olmasının maksimum mümkünlüyü müəyyən edilir:

$$\Pi = Y \cdot K \cdot C,$$

burada: Π – dənin xırmana gündəlik daxil olması, tonla;

Y – məhsuldarlıq, t/ha;

K – yığım texnikasının miqdarı, ədəd;

C – yığım texnikasının orta gündəlik məhsuldarlığı, ha.

Dənin xırmana daxil olma qrafikini qurmalı. Bu halda absis oxunda təqvim günləri (ilk döyülmə günündən başlayaraq), ordinat oxunda isə eyni vaxtda yığılan hər dənli bitkinin gündəlik xırmana daxil olan dəninin miqdarı əks olunur.

Misal: təsərrüfatda ümumi sahəsi 4400 ha olan növbəli əkin tarlası aşağıdakı növbələşmə ilə mövcuddur: qara herik (1100 ha), payızlıq buğda (1100 ha), darı (300 ha), dənlik qarğıdalı (800 ha), vələmir (1100 ha). Əkinlərin orta çoxillik məhsuldarlığı: yazlıq buğda – 3,0; darı – 2,0; dənlik qarğıdalı 3,5 və vələmir – 1,8 ton/ha.

Orta çoxillik dən yığımını uyğun olaraq belə olur: 3300, 600, 2500, 1980 ton.

Aqreqatın sutkalıq məhsuldarlığını müəyyən edərək, dənin xırmana daxil olmasının toplayıcı – paylayıcı hərəkət qrafikinə tərtibinə başlanılır. Bu zaman nəzərdə saxlanılır ki, istənilən dən kütləsinin yığımdan sonra işlənməsinə toxum materialından başlanılır. Təsərrüfatın toxuma tələbatı – payızlıq buğda – 120 ton, vələmir – 80 t, darı 5 t.

Dənin xırmanda maksimum yığılması göstəricisinə əsaslanaraq, qeyd edə bilərik ki, baxılan misalda bu 15 iyula 2487 ton təş-

kil edir. Orada payızlıq buğdanın payı 368 ton, vələmirinki isə 2129 t olur ki, bunun əsasında dən yığımının ümumi uzunluğu hesablanır. O təmiz halda payızlıq buğda üçün 100, vələmir üçün 556 m təşkil edir. Buntların optimal uzunluğu üçün edilən məkan izolyasiyası, həmçinin hərəkət keçidlərinin cəmi uzunluğu 720 mm-dək artır. Əsas xırmanın sahəsi 7200 metrə (xırman sahəsinin 10 metr enliyində) bərabər olur.

Dənin daxil olması ilə paralel şəkildə onun işlənməsi (emalı), dövlətə satışı və saxlanmaya qoyulması (sərfiyyatı) prosesi gedir.

Sərfiyyatı təyin etdikdə vacib parametr kimi təsərrüfatda mövcud olan bütün dən təmizləyən və qurudan mexanizimlərin istismar məhsuldarlığı götürülür. O, ilk növbədə yığım nəmliyindən və xırmana daxil olan dən kütləsindəki qarışıqların miqdarından asılıdır. Odur ki, dən kütləsinin vəziyyətinin göstəricilərinin təyin olunması və cədvəldə (cədvəl 4.1) əks etdirilməsi lazımdır.

Cədvəl 4.1

Kombayndan xırmana daxil olan (5 –ilə) müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin dən kütləsinin vəziyyətinin orta çoxillik göstəriciləri

Bitki	Yığımın təqvim günləri	Dən kütləsinin vəziyyəti		Xırmana daxil olan dən kütləsi, ton
		nəmliyi, %	zibil qarışığı, %	

Dən kütləsinin vəziyyətinin orta çoxillik göstəriciləri nəzərə alınmaqla, məşinlərin istismar (faktiki) məhsuldarlığı və müxtəlif məşinlərdə bir sutkaya işlənən dən (toxuma) miqdarı müəyyən olunur.

4.1.2. Saxlayıcılara tələbatın hesabı və saxlanan dən məhsulunun keyfiyyətinə nəzarət

Toxuma (əsas fond, sığorta və keçici fondlar), bitkiyə və sortu uyğun tələbat aşağıdakı formulla hesablanır:

$$C = K \frac{S \cdot H}{W} 100$$

burada: C - öz toxum materialının kütləsi, ton;

K - keçici və sığorta fondlarını səciyyələndirən əmsal olub, 1,25-1,50-ə bərabərdir.

S - növbəti ildə həmin bitki altında olacağı planlaşdırılan sahə, ha;

H – səpin norması, t/ha;

W – sahədə cücərməsi, %;

Göstəricilər cədvəl 4.2-də əks olunur.

Cədvəl 4.2

Təsərrüfatın toxuma tələbatı

Bitki, sort	Əkin sahəsi, ha	Səpin norması, kq/ha	Əsas fond, ton	Sığorta fondu, ton	Keçici fond, ton	Bütünlükdə toxum, ton

Təsərrüfatın yemlik dənə tələbatı mövcud heyvan başlarının sayı nəzərə alınmaqla hesablanır (cədvəl 4.3).

Cədvəl 4.3

Saxlanmağa qoyulan yemlik, dəninin miqdarı

İri buynuzlu heyvanların növü (cinsi, yaşı)	Baş sayı, ədəd	Yem bitkisi	Gündəlik rasionda miqdarı, kq		Cəmi: ton
			qış	yay	

Bu yemlərin cəmi miqdarı müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri üzrə 1,5-2,0 dəfə yüksəlir (1,5- 2 illik ehtiyat).

Saxlanmağa qoyulan toxumun miqdarına əsasən toxumluq və həmçinin ərzaq yemlik dən üçün tələb olunan anbar sahəsinə tələbat hesablanır.

Toxum materialını saxlamaq üçün anbar tutumlarını hesabladıqda nəzərə almaq lazımdır ki, toxum kisələrdə (superelit, elit,

1-ci reproduksiya) və topalarla məsləhət bilinən hündürlük və kislərin müəyyən yığım yüksəkliyində saxlanır (cədvəl 4.4).

Cədvəl 4.4

Toxumu saxladıqda topaların hündürlüyü və ştabeldə kisə cərgələrinin sayı

Bitki	Toxumun nəmliyi, %	İlin vaxtları			
		soyuq		isti	
		Topanın hündürlüyü, m	Ştabeldə kisə cərgələrinin sayı	Topanın hündürlüyü, m	Ştabeldə kisə cərgələrinin sayı
Buğda, çovdar, arpa	14	3,5	8	3,0	8
Qarğıdalı	14	2,5	8	2,0	6
Darı	14	2,5	6	2,0	4
Xardal, sorqo	14	1,5	5	1,0	4
Günəbaxan	12	2,0	6	1,5	5

Fəal havalandırma qurğuları ilə təchiz olunmuş toxum saxlayıcılarında dənli bitkilərin toxumlarının topasının yüksəkliyi 5 metrədək yüksələ bilər. Digər bitkilər üçün topaların hündürlüyü təqribən 30% azala bilər.

İndi ixtisaslaşdırılmış və universal saxlayıcıları tipik layihələrə uyğun 500, 1000, 1500, 2000, 2300, 2500, 5000 t və s. tutumlarda tikirlər. Bütün saxlayıcılar seksiya tiplidir. Bir seksiyanın tutumu buğdaya çevirməklə 500 tondur. Onun uzunluğu və eni 18 metrdir.

Bir yarımseksiyada dörd ştabel üzrə kisələr yerləşdirilə bilər ki, onlar beş-beş və iki üçlükdə, 2,1 m tərəflərə və 1,1 və 0,7m keçidlərlə yığılır.

Doldurulan standart kisələrin şərti ölçüləri (70x35x30 sm) saxlanan toxumun həcmi kütləsi və ştabeldə kisələrin cərgələrinin sayı nəzərə alınmaqla, bir ştabeldə və bununla bağlı bir seksiyada olan kütləni hesablamaq çətin deyildir. Belə ki, buğda üçün seksiyanın tutumu belə olur:

$$70 \times 35 \times 30 \times 752 \times 15 \times 8 \times 4 \times 6 = 160t$$

$$70 \times 35 \times 30 \times 752 \times 9 \times 8 \times 2 \times 6 = 48t$$

Cəmi: 208t

Bütün bitkilər üçün seksiyanın tutumu belə hesablanır və tərada toxum üçün tələb olunan saxlayıcıların miqdarına dair nəticəyə gəlinir.

Toxumu topalarda saxlamaq üçün, həmçinin yemlik dən saxladıqda anbarların tutumu hesablandıqda əvvəlcə bir yarım seksiyada (6 metr tərəflərlə) və seksiyada nə qədər dən yerləşdiyini bilmək lazımdır. Bu məqsədlə yarım seksiyaların həcmi (6x6xh) bitkinin kütlə həcminə vurulur.

Mövcud olan saxlayıcılara əsasən onlarda məhsulun yerləşdirilmə sxemi tərtib olunur və lazım gələrsə əlavə saxlayıcılar tikilməsinə dair təkliflər verilir.

Dən məhsullarının saxlayıcılarda saxlanması zamanı onlar üzərində aparılan müşahidə işləri yazılır. Ayrı-ayrı göstəricilər üzrə dən və toxum üzərində aparılan müşahidələrin vaxtaşırı qeydləri əks etdirilir.

Bunlar əsasında saxlanan dən və toxumun keyfiyyəti üzərində vaxtaşırı nəzarətin qrafiki tərtib olunur (cədvəl 4.5).

Bu işlərin yaxşılaşdırılması üçün təkliflər verməli. Dənin kəmiyyət-keyfiyyətini nəzərdə tutan hesabatlar aparmalı. Onun çatışmazlığı zamanı daxil olma –sərfiyyat kitabı və dənin keyfiyyət göstəricilərindən istifadə edilməklə, nəmliyin dəyişməsi hesabına dən itkiləri, təbii itkilər hesablanır.

Dənin yığımdan sonra işlənməsi və saxlanması məntəqəsinin sxemi 1:1000 yaxud 1:2000 məşşabında ayrıca vərəqdə təsərrüfatda real mövcud olan xırmana görə karandaşla çəkilir. Əsas xırman ehtiyat dən və toxum saxlayan, çəki qurğusu, dən təmizləyici – quruducu aqreqatlar, idarə, laboratoriya və b. nəzərə alınır.

Cədvəl 4.5

Saxlanmada dənin (toxumun) vəziyyəti üzərində müşahidələr

Yoxlama tarixi	Partiyanın kütləsi, ton	Topanın hündür- lüyü, m	Temperatur, °C					Nəmlik, %	Yoluxma dərəcəsi,	Mövcud rejimindən kənara çıxmalar
			Dən təbəqələrlə			hava				
			yuxarı	orta	aşağı	Anbarın daxilində	Anbardan kənarda			

Sonra hesablanan parametrlər və avadanlıqların miqdarı nəzərə alınmaqla, həmin vərəqdə xırman təsərrüfatının, dəyişikliklər və əlavələr nəzərə alınmaqla yerləşmə planı əks etdirilir.

Texniki-iqtisadi göstəricilərin hesabı aqreqatlar, komplekslər və məntəqələrin əsas texniki-iqtisadi göstəriciləri onların saatlıq məhsuldarlığı, əl əməyi və 1 ton dənə görə hesabatda birbaşa xərclər olub, aşağıdakı formulla hesablanır:

Əmək haqqı Z_t , adam, saat/ton

$$Z_t = \frac{O}{\Pi},$$

burada: O - xidməti heyət, adam;

Π – əmək məhsuldarlığı, ton/saat;

Birbaşa xərclər Z_n , man/ton,

$$Z_n = \frac{A_3 + A_m + P_3 + P_m + E + T + Z_t}{\Pi_c},$$

burada: A_3 – binanın amortizasiyası, man;

A_m – maşın və avadanlıqların amortizasiyası, man;

P_3 – binanın cari təmiri, man;

P_m – maşın və avadanlıqların texniki xidmət və cari təmiri, man;

E – elektrik enejisinə xərclər, man;
T – yanacaq xərcləri, man;
Z – xidməti heyətə əmək haqqı, man;
 Π_c – ilə məhsuldarlıq, t/il.

Balans dəyərindən (əmək haqqından) aşağıdakı çıxar normaları müəyyən olunmuşdur: binaların amortizasiyası-2; avadanlıqların amortizasiyası-10; binaların cari təmiri-4; cari təmir, maşın və avadanlıqların texniki xidməti-13; xidməti heyətin əmək haqqına əlavə - 4,4; kvk elektrik enerjisinin dəyəri – man.

4.1.3. Dənin tədarük kondisiyası

Dənin tədarük kondisiyası (baza və məhdudiyyət) onun dövlətə satılmasında keyfiyyət normalarını əks etdirir. Bazis kondisiyası əsas keyfiyyət norması olub, onun tələblərinə uyğun gələn məhsul tam qida, yem və texniki keyfiyyətə malik olur. Ona görə də belə xammaldan dövlət standartının tələblərinə uyğun yüksək keyfiyyətli məhsul alınır. Bazis kondisiyası torpaq-iqlim zonalarına görə müəyyən olunur. Zonalardan asılı olaraq, natura çəkisi və nəmlik dəyişsə də digər göstəricilər demək olar ki, dəyişilməz qalır. Dənin keyfiyyəti bazis kondisiyasına uyğun gəlməzsə, bu onun dövlətə satışına mane ola bilməz. Lakin bu şərtlə ki, keyfiyyət göstəriciləri məhdudiyyət kondisiyası çərçivəsindən kənara çıxmasın.

Məhdudiyyət kondisiyası dövlətə satılan məhsulun keyfiyyətinin yol verilən aşağı normasıdır. Əgər məhsul hər hansı göstəricisinə görə bu kondisiyadan aşağı (pis) olursa, həmin məhsulu satın almağa heç bir tədarük təşkilatının ixtiyarı yoxdur. Aşağıda buğda dəni üçün bazis və məhdudiyyət kondisiyasına veririk (cədvəl 4.6).

Bazis kondisiyasından pis cəhətdən fərqlənən dənələr, tədarük təşkilatları tərəfindən qiymətdən (dən qarışığına, natura və yoluxmaya görə) və çəkiddən (nəmliyə və zibil qarışığına görə) güzəştə (reaksiya) qəbul edilir. Bundan başqa, dənin nəmliyi və zibil qarışıqlarının miqdarı bazis kondisiyası normasından yüksək olarsa, qurutma və təmizləmə üçün əlavə ödənc alınır.

Cədvəl 4.6

Buğda dəninin bazis və məhdudiyyət kondisiyası

Keyfiyyət göstəriciləri	Bazis kondisiyası	Məhdudiyyət kondisiyası
Nəmlik	15, 16, 17%	15-19%
Zibil qarışığı	1%	5%
Dən qarışığı	2-3%	15%
Natura	735-780 q	650 q
İy	Normal	Kəskin kənar iylərdən (kerosin, benzin) başqa qalan sorbsiya iyləri ola bilər
Yoluxması	Olmamalıdır	Yalnız gənələrlə ola bilər

Əgər dən bazis kondisiyasından daha yüksək göstəricilərlə fərqlənsə, fiziki çəkiyə (nəmliyə və zibil qarışıqlarına görə), yaxud qiymətə (naturaya görə) əlavə ilə qəbul olunur.

Cədvəldə dövlətə satılan dənin keyfiyyətinin bazis kondisiyası normasından kənara çıxmaları ilə əlaqədar müəyyən olunmuş güzəştlər və əlavələr verilir.

Buğda 650 qramdan aşağı (600 qramadək) natura çəkisində qəbul olunarsa, qiymətdən 15%; 600 qramdan aşağı isə 30% məbləğində pul güzəşti nəzərdə tutulur.

4.1.4. Qurutma zamanı dən kütlesi itkisinin hesablanması

Qurutma prosesində dən kütlesi itkisi (%-lə) həmişə nəmliyin azalma faizinə nisbətən bir qədər çox olur.

Qurutma nəticəsində dən çəkisinin dəyişməsinə hesablamaq üçün aşağıdakı formoldan istifadə olunur:

$$X = \frac{100 \cdot (a - b)}{100 - b},$$

burada: X – çəkiddə itki faizi;

a – qurutmaya qədər dən nəmliyi, %;

b – qurutmadan sonra dən nəmliyi, %.

Misal. Dən quruducularında 1855 t qurutmaya qədər nəmliyi

~ 180 ~

21,5% olan dən qurudulmuş və sonra nəmliyi 15% təşkil etmişdir. Deməli, nəmliyi 6,5% azalmışdır.

Dənin çəkisində həqiqi itki faizi bərabər olur:

$$X = \frac{100 \cdot (21,5 - 16,0)}{100 - 15} = \frac{100 \cdot 6,5}{85} = 7,65\%,$$

yaxud, ilkin silinmə aşağıdakı miqdarda olur:

$$\frac{1855 \cdot 7,65}{100} = 141,9 \text{ ton.}$$

Aşağıdakı misalı sərbəst həll etmək lazım gəlir.

Misal. 1000 t miqdarında 26% nəmliyə malik olan dənin qurudulması tələb olunur. Həmin dənin 2 dəfəyə qurudulması nəzərdə tutulur: 1-ci – 26-dən 20%-dək (plan vahidinə keçirmə əmsalı 0,88), 2-ci – 20-dən 14%-dək (plan vahidinə keçirmə əmsalı 1).

4.1.5. Nəmliyin və zibil qarışıqlarının miqdarına görə dənin çəkisinin dəyişməsi

Nəmliyin və zibil qarışıqlarının miqdarının dəyişməsindən asılı olaraq dən və onun emal məhsullarında çəkinin dəyişməsini müəyyən etmək üçün aşağıdakıları əldə rəhbər tutmalıdır.

Dənin və onun emal məhsullarının çəkisində itkilərin ölçüsü aşağıdakı formulla hesablanan daxilolma və çıxmada nəmlik göstəricilərinin müqayisəsindən alınan fərqdən yüksək olmamalıdır:

$$X = \frac{100 \cdot (a - b)}{100 - b},$$

burada: X – çəkiddə həqiqi itki faizi;

a – daxil olmaya görə nəmlik göstəricisi, %;

b – çıxmada nəmlik göstəricisi, %.

Zibil qarışıqlarının azalmasına görə dənin çəkisində itki formulla hesablanan daxilolma və çıxmada alınan göstəricilərin müqayisəsində alınan fərqdən çox olmamalıdır:

$$X = \frac{(b-q) \cdot (100-d)}{100-q},$$

burada: X – çəkiddə həqiqi itki faizi;

b – daxil olmada zibil qarışığı, %;

q – sərfiyyatda (çıxmada) zibil qarışığı, %;

d – nəmliyin azalmasından çəkiddəki itkinin miqdarı (əv vəlki formulda hesablanır).

Lakin bu formulla itkilərin silinməsi yalnız 0,2%-dən çox olmamaqla aparıla bilər. İşlənməyə və mexanizmlərlə qarışdırılmağa məruz qoyulmamış dən partiyasından zibil qarışıqlarının azalması hesabına silinməyə yol verilmir.

Bəzi hallarda dənə kənar qarışıqların qarışması hesabına nəmliyin yaxud zibilliyin yüksəlməsi müəyyən edildikdə belə hesab etməyə əsas var ki, dənin keyfiyyətinin pisləşməsi partiyanın çəkisinin artımına gətirib çıxaracaq. Bu zaman çəkiddəki fərq aşağıdakı formulla hesablanır:

$$X = \frac{100 \cdot (b-a)}{100-b},$$

burada: X – çəkinin artım faizi;

a – daxil olmada nəmlik, yaxud zibil qarışığı göstəricisi, %-lə;

b – sərfiyyatda (çıxanda) nəmlik yaxud zibil qarışığı göstəricisi, %.

Dənin çəkisində itki yaxud nəmliyin və zibil qarışığının dəyişməsi ilə onun yüksəlməsi çəki ifadəsində (kq-la) bütün dənin çəkisinin daxil olana nisbəti ilə hesablanır.

Dənin buraxılışı və daxil olmaları müxtəlif vaxtlarda kəmiyyət və keyfiyyətə eyni olmayan partiyalarla aparıldığından, daxil olan və sərf olunanın kəmiyyət göstəricilərinin müqayisəsi keyfiyyətin orta çəki göstəricisi adlandırılan göstəriciyə görə aparılmalıdır. Həmin göstəricini tapmaq üçün isə dənin miqdarı ayrı-ayrı nəmlik və zibil qarışığı göstəricisinə vurulur.

Sentner – faizlərin cəmi, qəbul olunan (yaxud buraxılan) ümu-

mi dənin miqdarının 100-ə vurulması və dənin ümumi miqdarına bölünməsi, nəmliyə və zibilliyə görə keyfiyyətin orta çəki göstəricisini verir.

Qəbul olunan və sərf edilən dənin və onun emal məhsullarının miqdarı, nəmlik və zibil qarışıqlarının orta çəki göstəricisi 0,01% dəqiqliklə kq-la ifadə olunur.

4.1.6. Saxlanmada dənin çəkisində təbii itkilər

Saxlanma müddəti (hansı ki, ondan asılı olaraq təbii itki normasının böyüklüyü müəyyən olunur) o vaxta deyilir ki, məhsulun daxil olduğu vaxtdan çıxdığı vaxta qədər olan müddəti əhatə edir.

Adətən dən məhsulları anbara eyni vaxtda deyil, müxtəlif vaxtlarda və hissələrlə daxil olduğundan onların saxlanmasının orta müddətinin təyin olunması lazım gəlir.

Dən və dən məhsulu partiyasının orta saxlanma müddəti (günlə) gündəlik qalıqların cəminin daxil olan partiyasının miqdarına bölməklə alınır. Aylarla orta saxlama müddətini təyin etmək üçün ayda saxlanma günlərinin orta sayı 30-a bölünür.

3 aya orta saxlanma müddətində itki norması faktiki saxlanma günlərinin sayına görə: 6 aya və 1 ilə qədər – faktiki saxlanma aylarının sayı hesabı ilə aparılır.

Dəni 1 ildən yuxarı saxladıqda hər sonrakı saxlanma ili üçün təbii itki norması faktiki saxlanma aylarının sayına hesablanmaqla 0,04% miqdarında qəbul edilir.

Dəni və onun emal məhsullarını saxladıqda təbii itki normalarının hesablanmasına dair misallar. 1. 3 aya qədər orta saxlanma müddətində dən partiyasından itki norması aşağıdakı formulla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot b}{90}, \%$$

burada: X – naməlum itki norması;

a – 3 aya qədər (3 ay da daxil olmaqla) itki normaları;

b – saxlanma günlərinin orta miqdarı.

2. 3 aydan yuxarı orta saxlanma müddətində itki norması

aşağıdakı formula hesablanır:

$$X = a + \frac{b \cdot v}{q}, \%$$

burada: X – bilinməyən (naməlum) itki norması;

a – əvvəlki saxlanma müddəti üçün itki norması;

b – aralıq və əvvəlki saxlanma müddəti üçün itki normalarının daha yüksək normalar fərqi;

v – həmin partiya dənin orta saxlanma müddəti ilə əvvəlki normalar üçün müəyyən olunmuş saxlanma müddəti arasındakı fərq;

q – saxlanma aylarının sayı, hansına ki, itki normaları arasındakı fərq «b» aiddir.

Cədvəl 4.7

Dən, onun emal məhsulları və efir yağlı bitkilərin saxlanmasıda yol verilən təbii itki normaları (%-lə)

Dən və onun emal məhsulları	Saxlanma müddəti	Anbarlarda		Elevatorlarda	Saxlanma üçün ixtisaslaşdırılmış meydançalar
		açıq	qablarda		
1	2	3	4	5	6
Buğda, çovdar, arpa, pərinc	3 aya	0,07	0,04	0,05	0,12
	6 aya	0,09	0,06	0,07	0,16
	1 ilə qədər	0,12	0,09	0,10	-
Yulaf	3 aya	0,08	0,05	0,06	0,15
	6 aya	0,13	0,07	0,80	0,20
	1 ilə qədər	0,17	0,09	0,12	-
Qarabaşaq və düyü (soyulmamış)	3 aya	0,08	0,05	0,06	-
	6 aya	0,11	0,07	0,08	-
	1 ilə qədər	0,15	0,10	0,12	-
Darı, iri dənli taxıl və sorqo	3 aya	0,11	0,06	0,07	0,14
	6 aya	0,95	0,08	0,09	0,19
	1 ilə qədər	0,19	0,10	0,14	-

cədvəl 4.7-nin davamı

1	2	3	4	5	6
Qarğıdalı dəndə	3 aya	0,13	0,07	0,08	0,18
	6 aya	0,17	0,10	0,12	0,22

	1 ilə qədər	0,21	0,13	0,16	-
Qarğıdalı qıçada	3 aya	0,25	-	-	0,45
	6 aya	0,30	-	-	0,55
	1 ilə qədər	0,45	-	-	0,70
Noxud, paxla, lobya, soya	3 aya	0,07	0,04	0,05	-
	6 aya	0,09	0,06	0,07	-
	1 ilə qədər	0,12	0,08	0,10	-
Günəbaxan toxumu	3 aya	0,20	0,12	0,14	0,24
	6 aya	0,25	0,15	0,18	0,30
	1 ilə qədər	0,30	0,20	0,23	-
Digər yağlı bitkilər	3 aya	0,10	0,08	-	-
	6 aya	0,13	0,11	-	-
	1 ilə qədər	0,17	0,14	-	-
Yarma və düyü qabıqsız	3 aya	-	0,04	-	-
	6 aya	-	0,06	-	-
	1 ilə qədər	-	0,09	-	-
Un	3 aya	-	0,06	-	-
	6 aya	-	0,07	-	-
	1 ilə qədər	-	0,10	-	-
Kəpək və qırıqlar	3 aya	0,20	0,12	-	-
	6 aya	0,25	0,16	-	-
	1 ilə qədər	0,35	0,20	-	-

4.1.7. Müxtəlif bitkilərin dən və toxumlarına görə hesablama qaydaları

Belə dən və toxum sortlarının siyahısı Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi tərəfindən müəyyən olunur.

Uyğun siniflərin tələblərinə cavab verən bərk buğda dənləri yumşaq buğdanın qiymətini aşağıdakı miqdarda üstələyən tədarük qiymətinə satılır:

Bərk buğdanın sinfi	Əlavə miqdar (%-lə)
I	65
II	40
III	20

Keyfiyyətinə görə III sinfin tələblərinə cavab verməyən bərk buğda dənləri yumşaq buğdadan 10% yüksək qiymətə satılır.

Əgər bərk buğdada 15%-dən çox digər buğda tipləri dənləri olarsa, onda belə buğda tiplər qarışığı adlanır və yumşaq buğda qiymətinə satılır.

Hesabat fəaliyyətdə olan bazis kondisiyasına görə aparılır. Lakin I, II və III sinif dənlərin natura çəkisinə görə pul əlavəsi və güzəştləri tətbiq olunmur.

Nəmliyinə, zibil və dən qarışıqlarına, zərərvericilərlə yoluxmasına görə bərk buğda məhdudiyyət kondisiyası həddində olmalıdır.

Dən qarışıqlarından arpa, çovdar və cücərmiş dənlərin olmasına yol verilir (cəmi): I və II siniflərdə – 2,2%, o cümlədən, cücərmiş – 0,5%, III sinifdə isə – 4%, o cümlədən, cücərmiş – 3%.

Yüksək sinifin tələblərini ödəməyən bərk buğda uyğun aşağı sinfə keçirilir, III sinfə uyğun gəlməyənlər isə sinifsiz hesab olunur (cədvəl 4.8).

Cədvəl 4.8

Bərk buğdanın keyfiyyət göstəricisi	Siniflər üçün norma		
	I	II	III
Natura çəkisi azı, q/dm ³	770	746	745
Başqa tip buğda dənlərinin miqdarı, %	10	15	15
Dəndə kleykovinanın miqdarı, %	28	25	22
Kleykovinanın keyfiyyəti	2-ci qrup		

III sinfin tələblərinə cavab verməyən digər buğda tipləri qarışıqından ibarət buğda tiplər qarışığı hesab olunur (bərk buğdaya aid edilmir).

Qüvvəli buğda sortları dənləri yumşaq buğdanın qiymətlərini aşağıdakı miqdarda üstələyən tədarük qiymətləri ilə satılır:

1-ci qrup nəm kleykovinanın
miqdarı (%-lə)

28-31

Yüksəlmə miqdarı
(%-lə)

30

Daha qiymətli və qüvvəli buğda sortları kleykovinanın aşağı miqdarı ilə yumşaq buğda üçün müəyyən olunmuş qiymətdən 10% artıq qiymətə satılır. Lakin bu halda buğda ən azı 25% nəm kleykovinaya və 2-ci qrupdan aşağı olmayan keyfiyyətə malik olmalıdır.

Qüvvəli və daha qiymətli sortların siyahısı adətən aidiyyəti yüksək təşkilatlar tərəfindən müəyyənləşdirilir və bu tələblər xüsusi standartlarla normalaşdırılır.

Onlara aşağıdakı tələblər qoyulur:

- Şüşəvariliyi - 60%;
- Natura çəkisi (q/dm^3) - yumşaq buğda üçün müəyyən olunmuş bazis kondisiyasından aşağı olmamaqla;
- Kleykovinanın miqdarı - azı 28%;
- Kleykovinanın keyfiyyəti - azı I qrupa aid;
- Cücərən dənlərin miqdarına görə - 1%-ə qədər;
- Çətin ayrılan qarışıqlara görə - 2%-dən çox olmamaqla;
- Digər tip buğda qarışıqlarına görə - 10%-dən çox olmamaqla;
- Nəmliyə, zibil və dən qarışıqlarına, həmçinin dən zərərvericilərinə yoluxmaya görə – məhdudiyyət kondisiyasından aşağı olmamalıdır.

4.2. Kartof, tərəvəz və meyvənin saxlanma rejimi

4.2.1. Meyvə və tərəvəzlərin soyuducuda saxlanması

Meyvə və tərəvəzlərin davamlı saxlanmasında soyuducuların düzgün və öz vaxtında hazırlanması ən vacib şərtlərdəndir. Məhsulun saxlanmaya qoyulmasından 10-15 gün əvvəl profilaktiki təmir işləri başa çatdırılmalı, soyuducu avadanlıqlar və soyutma sisteminin nasazlığı yoxlanmalı, kamerada havanın ventilyasiya və nəmləndirilməsi, avtomat qurğular və nəzarət-ölçü cihazları və digər çoxlu sayda hazırlıq tələb edən qurğular və məsələlər yox-

lanılmalı və sahmana salınmalıdır.

Meyvə və tərəvəzlərin soyuducu kameralarda anbarlaşdırma üsullarını seçdikdə soyuducunun sahəsindən (tutumundan) istifadənin sərfəliliyi, həmçinin kameranın yük tutumunda istilik mübadiləsi və texnoloji rejim parametrlərinin dəqiq tənzimlənməsinin səmərəli imkanları nəzərə alınmalıdır.

Kameranın tutumundan səmərəli istifadə etmək üçün qutular bir-birini bağlama şəklində, yastı yaxud dayaq qutu altlıqlarına yığılır (hərəsinə 20-25 qutu №3 yaxud 45-50 ədəd №2) və sonra onlardan davamlı ştabel qurulur. Sonradan ştabelləşdirilən konteynerlərdən istifadə olunması daha məqsədəuyğundur. Konteynerlərdə saxladıda kameranın təqribən 1 m^3 yararlı sahəsinə 400 kq, qutularda saxladıda isə 250-300 kq yük düşür. Ştabelləmənin hündürlüyü 5,5 m tövsiyə edilir, lakin kameranın hündürlüyündən, mexanikləşdirmə vasitələrinin parametrlərindən və təhlükəsizlik texnikası qaydalarından asılı olaraq bu hündürlük artırıla bilər. Düzgün ştabelləmə üsulu kameranın hər yerində havanın və bərabər səviyyədə maneəsiz dövr etdirilməsini təmin etməli, keyfiyyətə nəzarət etmək üçün xidməti heyətə bütün məhsul partiya-sına daxil olmaq imkanı verməlidir. Hər iki ştabeldən bir 60-70 sm enində keçid, qutu bağlamaları (konteynerlər) arasında 5-10 sm yer qoyulur. Divarla ştabel arasındakı məsafə 30 sm olmalıdır.

Meyvə və tərəvəzlərin soyuducuda işlənmə texnologiyasına əvvəlcədən məhsulun soyudulması, daha doğrusu məhsul yükləndikdən sonra onun qısa müddətli (bir neçə gündən 1-2 ayadək), yaxud uzun müddətli (2-10 ay) saxlanma məqsədi üçün nəzərdə tutulub-tutulmamasından asılı olaraq, dərhal və sürətli soyudulması aparılır. Meyvə və tərəvəzlərdə tənəffüs intensivliyini və onunla əlaqədar olan biokimyəvi prosesləri sürətlə zəiflətmək, həmçinin suyun buxarlanmasının və fitopatogen mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını almaq üçün əvvəlcədən soyutma vacibdir. Yığımdan dərhal sonra soyutma meyvə və tərəvəzlərin qida və bioloji dəyərinin, dad keyfiyyətinin, əmtəlik görkəminin saxlanmasına təminat olub, son nəticədə onların nəql edilməsinin və sonrakı saxlanmasının rentabelliğini yüksəldir.

Soyutmanın ləngidilməsi soyuducularda saxlanmanın səmərəliliyini aşağı salır. Belə ki, yalnız 1 günlük gecikmə saxlanmanın davam etməsini 10 gün, 3 günlük 20-22⁰C temperaturda gecikmə isə bütöv 1 ay qısaldır.

Yığım yetişkənliyi istehlak yetişkənliyi ilə üst-üstə düşən meyvə və tərəvəzlər (giləmeyvələr, gilə, albalı, xiyar, yaşıl tərəvəzlər və s.), yaxud nisbətən qısa müddətdən sonra daxil olanlar (ərik, şaftalı, gavalı, qovun və s.) sürətlə (1-5 saat ərzində) nəql edilmə yaxud saxlanma temperaturunadək soyudulmalıdır. Uzun müddətli saxlanma zamanı istehlak yetişkənliyinə çatan meyvələr (alma və armudun qışlıq sortları və s.) tədricən soyudula bilər (20-24 saat ərzində).

Əvvəlcədən soyutma adətən stasionar (daimi) soyuducularda, dəmir və şosse yolu yaxınlığında olan xüsusi soyutma stansiyalarında (o cümlədən, hərəkətli) həyata keçirilir.

Bəzi hallarda əvvəlcədən soyutmaq üçün nəql edici vasitələrdən – soyuduculu maşın yaxud avtorefrigeratorlu dəmir yol vaqonlarından istifadə olunur. Bu halda soyutmaya əlavə vaxt itkisi artmış olur.

Konveyr tipli aparatlarda axında soyutma daha səmərəlidir. Bu halda meyvələr soyuducu kameralar yaxud nəqliyyat vasitələrinə yüklənənədək havada, hidrosoyuducularda və vakuum soyuducularda (sonuncu fasiləli işləyən aparatdır) soyudulur. Bu üsullar saxlanmaya davamsız meyvə və tərəvəz (giləmeyvələr, çəyirdəkli meyvələr, yaşıl tərəvəzlər və s.) növ və sortları üçün əlverişlidir.

Məhsulun birbaşa saxlanıldığı kamerada əvvəlcədən soyudulması təcrübədə daha geniş yayılmışdır. Bu halda eyni kameradan həm soyutma, həm də saxlanma üçün istifadə olunduğundan, soyutmadan sonrakı əlavə yükləməyə ehtiyac qalmır. Əgər soyutma kamerada aparılırsa, onda ona hər gün 30-40 t meyvə və tərəvəz yüklənir ki, bu da ümumi tutumun 15-20%-ni təşkil edir. Bu halda kamera əvvəlcədən 0⁰C-yə, soyuğa həssas meyvə və tərəvəzlər isə 5-6⁰C-yə qədər soyudulur. Kameraya meyvə yaxud tərəvəzlərin ilk partiyası yerləşdirildikdən sonra hava-soyuducu 24 saata 2-3⁰C-yə qədər soyutma hesabı ilə tam gücü ilə işə salınır. Əgər

soyuducu kamerada temperatur $5-10^{\circ}\text{C}$ -dən yüksəkdirsə, onda yeni məhsul partiyasının yüklənməsi kamerada rejim stabilləşənə qədər ləngidilir.

Az tutumlu (50-700 ton) kameradan istifadə olunarsa, soyut-maya kamera tam doldurulduqdan sonra başlanır. Aşağı temperatūra həssas olan meyvələr saxlandığında əvvəlcə 2-3 gün müddətində $5-6^{\circ}\text{C}$ -yə qədər soyudulur, sonra temperatur tədricən həmin sort üçün optimal sayılan səviyyəyədək azaldılır.

Soyuducu saxlanmasında ən vacib texnoloji rejim parametrləri temperatur, havanın nisbi rütubəti və havanın dövr etdirilməsidir. Temperatur meyvə və tərəvəzlərin saxlanmasında fizioloji və biokimyəvi prosesləri nizamlayan əsas vasitə, həmçinin rütubət mübadiləsini intensivləşdirən vacib amillərdən biridir. Yüksək temperaturda bütün həyat fəaliyyəti prosesləri sürətlənir və nəticədə itkilər artır. Lakin aşağı temperaturun da artıq olması toxumaların məhvinə və donmaya səbəb ola bilər. Hər növ və sort üçün optimal saxlanma temperaturunun seçilməsi onların özünə xas böhran və krioskopik temperaturu ilə məhdudlaşır. Krioskopik temperatur bitkinin toxumalarında buz əmələ gəlməsinin başlanğıcı hesab olunub, onların məhvinə səbəb olur. Krioskopik temperatur yol verilən aşağı temperaturun son həddidir. Böhran temperaturu odur ki, ondan aşağı temperaturda meyvələrdə fizioloji (aşağı temperatur) pozulmalar başlayır: **tutqunlaşır və toxuma məhv olur**, xarici görünüşü və mətbəxlik keyfiyyəti pisləşir, meyvələr asanlıqla mikrobioloji xəstəliklərə yoluxur. Böhran temperaturunun səviyyəsi meyvə və tərəvəzlərin yetişkənlik dərəcəsiindən və fizioloji vəziyyətindən asılıdır. Meyvə-tərəvəzlərin bir çoxu üçün optimal saxlanma temperaturu 0°C -yə ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) yaxındır. Lakin subtropik, tropik meyvələr, qarpız, kartof, yetişməmiş pomidor daha yüksək temperaturda saxlanır (cədvəl 4.9).

Cədvəl 4.9

Təzə meyvə və tərəvəzlərin tövsiyə edilən saxlanma rejimi

Məhsullar	Saxlanma temperaturu, $^{\circ}\text{C}$	Havanın nisbi rütubəti, %	Saxlanmanın davam etməsi (yığımdan)
-----------	--	---------------------------	-------------------------------------

			başlayaraq), ay
1	2	3	4
Təzə tərəvəzlər			
Kartof: tez	2÷4	90-95	2 həftə
Gec	2÷5	90-95	4-8 həftə
Ağbaş kələm: tez	0÷0,5	90-95	1 həftə
orta	0÷-1	90-95	2-3 həftə
gec	0÷-1	90-95	6-8 həftə
Qırmızıbaş kələm	-1÷0	90-95	5-7 həftə
Gül kələm	0÷0,5	85-95	2 həftə
Kök	0÷1	90-95	4-6 həftə
Çuğundur	0÷1	90-95	3-5 həftə
Baş soğan	-1÷-3	70-80	4-8 həftə
Sarımsaq	-1÷-3	70-80	4-7 həftə
Pomidor: süd yetişkənlikdə	11÷13	85-90	3-4 həftə
boz və çəhrayı	1÷2	85-90	1 həftə
qırmızı	0,5÷1	85-90	2-4 həftə
Badımcın	7÷10	85-90	15 gün
Şirin bibər	0÷11	85-90	10 gün
Xiyar: açıq qruntda becərilən	7÷10	85-95	15 gün
örtülü qruntda	10÷14	85-95	15 gün
becərilən			
Qarpız	2÷3	85-90	2 gün
Qovun	0÷2	85-95	2-3 gün
Yunan qabağı	0÷4	85-90	2 gün
Balqabaq	10÷13	70-75	2-6 gün
Yaşıl tərəvəzlər (kahı, ispanaq, yaşıl soğan və b.)	0	90-95	5-10 gün
Təzə meyvələr			
Alma: yaylıq	1÷3	90-95	1 gün
payızlıq	0÷4	90-95	2-4 gün
qışlıq	1÷-1	90-95	5-8 gün
Armuq: yaylıq	-0,5	90-95	1 gün
payızlıq	-0,5	90-95	3 gün
qışlıq	1÷2	90-95	4-6 gün

Cədvəl 4.9-un davamı

1	2	3	4
Heyva	0	90	3 gün
Ərik	+0,5	90	1 gün
Şaftalı	-1÷1	85-90	1 gün
Gavalı	+0,5÷0	85-90	2 gün

Gilas, albalı	$\pm 0,5$	90-95	10 gün
Üzüm	$-1 \div 2$	90-95	3-6 gün
Quş üzümü	$0 \div 1$	90	2-3 həftə
Qara və qırmızı qarağat	$0 \div 1$	90	1-2 həftə
Bağ çiyləyi	$0 \div 1$	85-90	5 gün
Moruq	$0 \div 1$	85-90	2 gün
Limon: sarı	$2 \div 6$	85-90	1-4 gün
Yaşıl	$6 \div 8$	85-90	1-4 gün
Portağal: narıncı və sarı	$2 \div 4$	85-90	2-4 gün
Yarım sarı	$5 \div 6$	85-90	5 gün
Narıngi	$2 \div 6$	85-90	2-4 gün
Nar	$-1 \div -2$	90	2-3 gün
Qreypfrut	$7 \div 10$	85-90	3-12 gün
Manqo	10	90	2-5 həftə
Xurma	$-0,5$	85-90	3 gün
Ananas: yaşıl	$14 \div 16$	90-95	10-20 gün
yetişmiş	$12 \div 14$	90-95	5-10 gün
Badam	$-15-20$	70	24 gün
Yunan qozu, fındıq	20	70	12 gün
Ləpə	20	70	6 gün

4.2.2. Uzun müddətli saxlanmada təbii itkilər

Şirəli bitki xammalı termini çox vaxt kartof, tərəvəz və meyvələr üçün işlədilir. Çünki onlar əsasən çoxlu suya malik olur. Belə ki, kartofun tərkibində 75%, alma – 83-85%, kələm – 87%, xiyar-da – 95% su olur. Kartof, tərəvəz və meyvələrdə olan suyun çox hissəsi sərbəst hərəkətli formada olub, yalnız 1/5 hissəsi hidrofily kolloidlərlə birləşmiş şəkildədir. Toxumların su ilə təmin olunma dərəcəsi nə qədər çox olarsa, onlarda biokimyəvi proseslər bir o qədər güclü ifadə olunur.

Su ilə təmin olunma nəticəsində maddələr mübadiləsi bütövlükdə intensivləşir, bundan başqa bu məhsullar ətraf mühit şəraitinə (temperatur, nəmlik və havanın qaz tərkibi) daha yüksək həssaslığa malik olur.

Bütün bu məhsulların itkilərinin normalaşdırılması tənəffüsə və buxarlanmaya sərf olunan quru maddələrin itkisi ilə müəyyən olunur. Onların cəmi 4-dən 12% arasında dəyişir. Bu isə məhsu-

lun növündən, saxlanma üsulu və şəraitindən asılıdır. Kartof, tərəvəz və meyvələrdən təbii itki normaları cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 4.10).

Cədvəl 4.10

Təzə kartof və tərəvəzlərin uzun müddətli saxlanmada təbii itki normaları (%-lə)

Aylar	Kartof		Çuğundur, turp		Ağbaş kələm, qırmızı baş kələm				Ərzaqlıq baş soğan
	anbar-larda*	burt və tranşey-lərdə	anbar-larda*	burt və tran-şeylərdə	Orta yetişən sortlar		Gec yetişən sortlar		
					anbar-larda*	burt və tran-şeylərdə	anbar-larda*	burt və tran-şeylərdə	anbar-larda
Sentyabr	1,4	1,4	2,0	1,5	-	-	-	-	2,0
Oktyabr	1,2	1,0	1,2	1,0	3,5	3,5	3,0	3,0	1,3
Noyabr	0,8	0,7	0,9	0,7	2,5	1,9	2,1	1,9	1,1
Dekabr	0,6	0,4	0,7	0,6	1,1	1,0	0,8	0,8	0,6
Yanvar	0,5	0,4	0,6	0,3	2,6	2,2	1,0	0,8	0,6
Fevral	0,5	0,4	0,6	0,3	2,8	2,6	1,2	0,8	0,6
Mart	0,5	0,7	0,6	0,6	-	-	1,3	1,2	0,6
Aprel	0,9	0,9	1,0	0,9	-	-	1,5	1,5	0,8
May	1,1	1,5	1,2	2,0	-	-	-	-	1,7
İyun	1,8	-	1,9	-	-	-	-	-	-
İyul	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Avqust	2,5	-	-	-	-	-	-	-	2,5

*Anbarlar süni soyudulma tətbiq olunmalıdır.

Kartof, tərəvəz və meyvələrin saxlanması təcrübəsində bəzən çəkiddəki itki bəzən normalaşdırılardan az, yəni, 2-4%, tropik iqlimli bir sıra ölkələrdə isə ondan yüksək, daha doğrusu – 30% ola bilər.

Saxlanmada itkilər tənəffüs, suyun tədricən buxarlanması və keyfiyyətdə aşağıdakı səbəblərdən baş verən itkilərdir. Bunlar cücərmə, yetişib ötmə, soluxma, donma, mikrobioloji xarab olma, hətta öz-özünə yanma, fizioloji xarab olmalar (yanma, acı batıq, sululuq, özəyin qaralması), yığım və nəql olunmada mexaniki zədələnmələr, həmçinin zərərvericilərlə zədələnmələrdir.

Tənəffüs və tədricən baş verən buxarlanma hesabına bar verən itkilərdən qaçmaq mümkün olmasa da, lakin həmin təbii itkilərin

normaları müəyyən edilmişdir.

Çəkidə və keyfiyyətdə dəyişikliklərə səbəb olan digər itkilər qanunauyğun olmayıb, meyvə və tərəvəzlərin düzgün saxlanma sistemini təmin etməklə onların qarşısını almaq mümkündür.

4.2.3. Meyvə və tərəvəzlərin saxlanma rejiminə nəzarət

Meyvə və tərəvəzlər saxlandıqda xarici mühitin əsas amillərinə (temperatur, nisbi rütubət, qaz mühiti) daimi nəzarət olunması lazımdır. Bunlar əsasında havalandırma, soyutma, lazım gəldikdə qıcdırılma üçün uyğun tədbirlər qəbul olunmalıdır.

Temperaturun ölçülməsi üçün əsasən təcili nəticə verən spirt termometrlərindən istifadə olunur. Temperatura düzəliş $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ -dən kənara çıxan termometrlərdən istifadə tövsiyə olunmur.

Temperatura nəzarət etmək üçün özü yazan bimetallik termoqraflardan istifadə olunur. Onlar gün yaxud həftə ərzində kağız lentə fasiləsiz şəkildə temperaturu yazırlar. Belə cihazlar əlverişli olsa da onların dəqiqliyi yoxlanılmış təcili termometrlərə uyğun azı ayda bir dəfə yoxlanmalıdır. Bundan başqa, termoqrafları məhsul tərəvəsinin lazım olan yerinə yerləşdirmək çətindir.

Tapşırıq 1. Meyvə və tərəvəzlərin saxlanma rejiminə nəzarət cihazlarının yoxlanması; onları saxlayıcılarda, burt və tranşeylərdə yerləşdirilmə sxeminin tərtibi.

Mövcud olan texnologiyaya uyğun olaraq saxlayıcılarda azı 2 nəzarət termometri asılmalıdır. Onlardan biri çıxış qapısına yaxud darvazasına yaxın, döşəmədən 0,2 m hündürlükdə asılmalıdır. Qışda soyuducunun bu hissəsində ən aşağı temperatur gözlənilə bilər. Saxlayıcıda orta temperaturu müəyyən etmək üçün ikinci termometr keçiddə (yolda), ayaq üstə olan insan gözü səviyyəsində (1,6-1,7) asılmalıdır. Böyük həcmli saxlayıcılarda əlavə bir neçə termometr qurulur ki, onlar uzunluğa və hündürlüyə görə müxtəlif nöqtələrdə yerləşdirilir. Lakin bu termometrlər havanın saxlayıcıdakı havanın temperaturunu göstərir, tərəvədəki məhsulun temperaturunu əks elətdirmir, hansı ki onun mərkəzi zonalarda temperatur $2-3^{\circ}$ yüksək olur. Odur ki, məhsul tərəvə-

sinin yuxarı və aşağı zonasında ən azı 2 termometr qurulması tövsiyə edilir.

Böyük həcm və soyuducu aqreqatlara malik fəal havalandırılan saxlayıcılarda havanın temperaturuna nəzarət etmək lazımdır:

- 1) hava paylayıcı kanalda;
- 2) məhsul tərəçəsinin aşağı zonasında, tərəçənin əsəsindən 0,2 m yüksəklikdə;
- 3) məhsul tərəçəsinin orta zonasında;
- 4) tərəçənin yuxarı zonasında, üst qatdan 0,3-0,5 m dərinlikdə;
- 5) məhsul tərəçəsinin üzərində.

Belə saxlayıcılarda sürətli soyuducu termometrlərlə temperatura nəzarət nəinki mümkündür, həm də səmərəlidir. Ona görə də onlarda müqavimət termometri və termoparlar tətbiq olunur. Müqavimət termometrlərinin fəaliyyət prinsipi mühitin temperaturu dəyişdikdə onlardan keçən cərəyanın elektrik hərəkət qüvvələrinin dəyişməsindən ibarətdir. Termoparlarda elektrik cərəyanı əmələ gəlir ki, onun da qiyməti temperaturlar fərqindən asılı olur.

Müqavimət termometri və termoparlar saxlayıcılarda uzaqdan temperatura nəzarət imkanı verir. Xüsusilə də o vacibdir ki, müqavimət termometrləri və termoparlar havalandırma, soyutma və qızdırıcı qurğuların işinin avtomat idarəedilmə sisteminin tənzimləyici elementləri ola bilər. Termoparlarla qəbul edilən temperatur dəyişkənliyi elektrosiqnallara çevrilir, bunlar isə ventilyator və digər qurğuları işə salır və yaxud da işini dayandırır, havavericinin klapanlarını açır və bağlayır və s.

Burt və tranşeylərdə məhsul saxlandıqda temperaturu ölçmək üçün ağac borularda termometrlər qoyulur. Sənayedə xüsusi burt termometrləri buraxılır.

Havanın nisbi rütubəti bir çox meyvə və tərəvəz növləri üçün saxlayıcılarda 85-95% həddində dəyişir. Soyuducu elementlərdə suyun donması zamanı saxlayıcılarda nəmlik azala bilər. Bu halda havanın nəmləndirilməsi aparılmalı və məhsuldan nəmliyin buxarlanmasının qarşısını almaq üçün onun polimer pərdələrlə bükülməsi aparıla bilər.

Tapşırıq 2. Saxlanma zamanı məhsulun tərləmə şəraitinin təh-

lili

Havanın nisbi rütubətinə nəzarət etmək üçün Avqust və Assman psixrometrləri tətbiq olunur. Onlar «quru» və «yaş» termometrlərdən ibarətdir. «Yaş» termometrin quru ilə müqayisədə göstəricisi nə qədər az olarsa, deməli havanın nisbi rütubəti bir o qədər azdır. Assman psixrometrinə nəmliyin buxarlanmasının stabilləşdirilməsi üçün havanın daimi axınını təmin edən kiçik yay ventilyator bərkidilmişdir.

Avqust psixrometri ventilyatorsuz olduğundan onu sərbəst hava axını daxil olan yerdə yerləşdirmək lazımdır. Hava durğunluğunda onun göstəricisi dəqiq alınmır, çünki bu zaman «yaş» termometrin diyircəyindən nəmliyin buxarlanması pozulur. «Quru» və «yaş» termometrlərin temperatur fərqlərinə əsasən cədvəldən istifadə edərək havanın nisbi rütubəti təyin edilir. Havanın nəmliyinə nəzarət etmək üçün həmçinin tük hiqroqrafından istifadə olunur. Burada təyin etmənin nəticələri kağız lentdə qeyd olunur. Hiqroqrafları müntəzəm şəkildə dəqiq psixrometrə görə yoxlamaq lazımdır.

Meyvə və tərəvəzlərin saxlanma texnologiyasında məhsulun tərləməsinin qarşısının alınması vacib əhəmiyyət kəsb edir, çünki bu, məhsulun tez xarab olmasının əsas səbəblərindəndir.

Mühitin qaz tərkibinə nəzarət meyvə və tərəvəzlərin polimer pərdələrdə qablanması və nizamlanan qaz tərkibli mühitli saxlayıcılarda saxlanması zamanı aparılan vacib əməliyyatlardandır. Bu məqsədlə hermetik qablamadan 2 üsulla qaz nümunəsi götürülür (şprislə yaxud qaz pipetkəsi ilə).

Tapşırıq 3. Polietilen pərdəli qablamadan qaz nümunəsi götürmək üçün buna ştuser bərkidilməsi. Saxlanan meyvə yaxud tərəvəz qablamasından qaz nümunəsinin götürülməsi və onun qaz tərkibinin təhlili.

Qaz nümunəsi götürmək üçün tutumu azı 100 ml olan tibb yaxud baytar şprislərindən istifadə etmək olar. Şprisin iynəsi ilə pərdə deşilir və o qablamanın daxilinə salınır. Bu halda porşen iynəyə yaxın vəziyyətdə olmalıdır. Sonra porşen ehtiyatlı hərəkətlə şprisin silindrinə qaz doldurulur. İynənin deşiyi dərhal lentlə

yapışqanlanır yaxud iynə rezin tıxacı salınır. Şprislə qaz numunəsinin götürülməsinin çatışmazlığı qablamanın hermetikliyini pozmasıdır. Ona görə də onun istifadəsi imkan daxilində məhdudlaşdırılmalıdır.

Qaz nümunəsi götürülməsinin nisbətən mütərəqqi yolu qablamağa yerləşdirilən xüsusi ştuserlərdən istifadə olunmasıdır. Qablamağa bərkidilmiş ştuserə zeqers qaz pipetkəsi birləşdirilir. O isə nasos yaxud su aspiratorları ilə əlaqəlidir.

Oksigen və karbon qazının miqdarına görə qaz analizi müxtəlif tipli həcmi qaz analizatorlarında yerinə yetirilir.

4.2.4. Saxlanacaq məhsulin miqdarının, soyuduculara və qablara tələbatın hesabı

Saxlanmaq üçün nəzərdə tutulan kartof, tərəvəz və meyvənin miqdarını təyin etmək üçün hər hansı təsərrüfat yaxud müəssisənin ərzaq, yem və əkin materialı (anacılıq) kimi nə qədər şirəli məhsula tələbatı olmasını bilmək lazımdır.

Ərzaq məqsədli məhsula tələbatı aşağıdakı formulla hesablayırıq:

$$M = \frac{Ç \cdot N \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot C}{12}$$

burada: Ç - təsərrüfatda yaşayan əhəlinin sayı;

N - əhəlinin hər adambaşına düşən illik fizioloji norma – ölçü vahidi;

K₁- təbii itkilər nəzərə alınma əmsalı;

K₂- çıxış və qalıqların nəzərə alınma əmsalı;

C - uzun müddətli saxlanmaya qoyulan məhsulun istehlak olduğu ayların miqdarı.

Saxlanmaq üçün lazım olan tutumun müəyyən olunması üzrə bütün hesabların əsasında 1 m³ məhsulun orta kütləsi durur. Məhsul açıq (naval) tökülərək saxlandıqda həmin göstərici məhsulun sıxlığına bərabər olur. Tərəvəzləri konteynerlər yaxud qutularda saxlandıqda yük həcmi adlandırılan hissə nəzərdə saxlanır.

Hansı ki, məhsulun sıxlığından xeyli az olur. Belə ki, 1 m^3 yük həcmində həm də qabın tutumu və havalandırma üçün qurğular arasında saxlanan boşluq daxildir (cədvəl 4.11).

Cədvəl 4.11

Müxtəlif saxlanma üsullarında 1 m^3 tərəvəz məhsulunun orta kütləsi, kq

Məhsulun adı	Sıxlığı (tökülmə kütləsi)	Yük həcmi	
		Konteynerlərdə	Qutu altlıqlarında, qutularda
Kartof	650	500	450
Kələm (ağbaş)	400	330	300
Kök	600	460	400
Çuğundur	560	360	320
Şəlgəm	550	460	400
Soğan	560	380	345
Sarımsaq	420	-	300

Soyuducu kameralar, dolablar, burtların tutumunu müəyyən etmək üçün əvvəlcə onlarda yerləşən məhsulun həcmi bilmək lazımdır. Sonra alınan rəqəm 1 m^3 tərəvəz məhsulunun orta kütləsinə vurulur.

Məhsulu konteyner və qutularda saxladıqda kameranın yük həcmi (işçi) sahəsini yükün hündürlüyünə (döşəmədən ştabelin yuxarisına qədərki məsafə) vurmaqla müəyyən edirlər. Kameranın yük sahəsi yararlı sahələrdən avadanlıqlar, yollar, keçidlər, konteynerlər, ştabellər arası, batereyalar və s. altındakı sahələrin cəmi çıxılmaqla müəyyən olunur.

Məhsul tökülməklə (naval) saxlandıqda onun həcmi məhsulun tutduğu sahəni yüklənmə yüksəkliyinə vurulmaqla təyin edilir.

Tranşeyin həcmi onun uzunluğu, eni və dərinliyinin hasili ilə müəyyənləşdirilir.

Soyuducunun faydalı sahəsindən istifadə əmsalı ($\rho\%$) formulla hesablanır.

$$p = \frac{\Pi_1}{\Pi_2} \cdot 100,$$

burada: Π_1 – məhsul altında olan faydalı sahə, m²;

Π_2 – saxlayıcının ümumi sahəsi, m².

4.2.5. Sulu məhsulların kameralarda yerləşdirilmə qaydası

Qutular, lotoklar, qutu paketləri, qutu altlıqlarında lotoklarda məhsul kamerada ştabellərlə əvvəlcədən tərtib olunmuş planla yerləşdirilir. Mexanikləşdirilmiş yüklənmədə ştabel qutu altlıqlarında paketlərdən təşkil olunur.

Ştabellərin yuxarısı ilə çardağ, yaxud çardağa asılmış (bərکیدilmiş) soyuducu cihazlarla hava ötürücüləri arasında ən azı 60 sm; hava soyuducudan ventilyator yerləşən tərəfə (kanalsız NQM kamerasında hava paylayıcıda), ştabelə qədər–80 sm məsafə qoyulur.

100 m²-a qədər sahəsi olan kameralarda ştabellər keçidsiz yerləşdirilir. 100m²-dan çox sahəsi olan kameralarda hər iki ştabeldən bir əsas keçidə perpendikulyar olaraq eni 60-70 sm olan kənar keçidlər saxlamaq lazımdır ki, hər ştabelə baxmaq və onu kameralardan çıxarmaq üçün yol təmin oluna bilsin və 2,5m enində baş yol qoyulur ki, hərəkət edə bilsin.

Soyuducu kameranın 12 metrə qədər enində yan qapılarının birinin yanında baş yol qoyulur, 12 m və daha çox enilikdə isə kameranın ortasında baş yol qoyulur.

Ölçüsünə görə sortlaşdırılmış meyvələr ştabellərdə iri, orta və xırda olmaqla ayrı-ayrı yığılır. Çünki onların yetişmə müddəti fərqli olduğundan iri meyvələr tez yetişir və bu onların saxlanma müddətini qısaldır, xırdalar soluxur.

Daha yaxşı saxlanan (qala bilən) meyvələr kameranın içərilərindəki ştabellərdə, az qalanlar – çıxışa yaxın yerləşdirilir ki, onları ilk növbədə realizə etmək mümkün olsun.

Soyuducu kameralarda məhsulun əmtəəlik işlənməsi (emal, sortlaşdırma, doldurma) və digər işlərə icazə verilmir.

Məhsulun kameralara yüklənməsi və oradan boşaldılması yük

dəhlizi (koridoru) yaxud məhsulun əmtəəlik işlənməsi üçün bina-
dan həyata keçirilir.

Məhsulun yığılı, tədarükü, saxlanma üçün hazırlanması, qab-
lanması, kameralarda yerləşdirmə kimi məsələlər ədəbiyyatda ge-
niş şərhini tapmışdır.

Tərəvəzlər kameralarda ştabellərə yerləşdirilir və hava keçməsi
üçün yollar qoyulur.

- Ştabeldən divaradək – 30sm;
- Ştabelin yuxarisından soyutma cihazına və hava kanalına-
dək – 3- sm;

- Eyni ştabeldə konteynerlər və topalarla qutu altlıqları ara-
sında -5-1-sm məsafə qoyulur.

- Məhsulun saxlanma temperaturuna qədər soyuması 18-20
saat davam edir.

- Yüklənmədən sonra kameranın hermetikləşdirilməsi üçün
qapılar, nəfəslilik, kommunikasiyaların girişləri bağlanır və möh-
kləndirilir.

- Saxlanma başa çatdıqdan sonra havada O_2 -nin miqdarı yal-
nız 18%, karbon qazı isə 3%-ə çatdıqda kameraya daxil olmaq
olar.

- Oksigenin ultra aşağı miqdarında saxlanma zamanı –ULO –
 O_2 – 1,0 –1,5%; CO_2 -0-2%.

- Mövcud texnologiya ilə saxlanmada O_2 -3,4% və CO_2 -3-5%.

- CO_2 ilə şok işlənmə - saxlanmadan əvvəl müəyyən müddət
yüksək (30%-dək) CO_2 şəraitində təsirə məruz qoyulur.

- Konteynerlərdə saxlandıqda kameranın $1m^2 \approx 1m^3$ yararlı
sahəsinə 400 kq, qutularda saxladıqda isə 250-300 kq yük düşür.

- Ştabellənmənin hündürlüyü 5,5 m tövsiyə edilir. Bəzən
artırıla bilər.

- Hər iki ştabeldən bir 60-70 sm enində keçid qoyulur.

Qutu bağlamaları (konteynerlər) arasında 5-10 sm yer qoyulur.

Divarla ştabel arasındakı məsafə 30 sm olur.

- Saxlayıcıların tutumu 500-1000 tondan 10000 tona qədər-
dir.

- Seksiyanın eni 6, 9, 12 yaxud 18 m, uzunluğu isə 18-36 m

arasında dəyişir.

4.2.6. Fəal havalandırma şəraitində stasionar saxlayıcılarda saxlanmanın hesabı

Tapşırıq aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

- fəal havalandırma qurğusu sisteminin təsviri və onun hər bir hissəsinə tələblər qoyulması;
- fəal havalandırma şəraitində məhsulun saxlanması əsas üstünlüklərinin təsviri, havalandırmanın qayda və rejimləri;
- məhsulun yerləşdirilmə üsulunun (dolab, başdan-başa tökül-məklə) seçilməsi, yüklənmə həcmi ölçülərinin müəyyən olunması (bir həcmdə məhsul kütləsi);
- məhsulun bir tonuna verilən xüsusi havanı m^3/saat göstərmək;
- saxlayıcının qrafiki ifadəsində bütün ölçüləri göstərilməklə kəsikdə verməli.

Təbii havalandırma şəraitində stasionar saxlayıcılarda saxlanan məhsulun yerləşdirilməsi və tələb olunan tutumların hesablanması. Bu bölmədə iş aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir.

- məhsulun növü, qalmaq xüsusiyyəti, sortu, təsərrüfat istiqaməti, keyfiyyəti və saxlanmasının davam etməsini nəzərə almaqla məhsulun yerləşdirilmə üsulunun seçilməsi;
- qurğular, stellaj, konteyner və digər növ qablara tələblər qoymaq;
- yüklənmə həcmi böyüklüyünü müəyyən etmək, onu xüsusi havalandırma səthinin ətraflı hesabı ilə təsdiqləmək (cədvəl 4.12);
- Təbii havalandırma şəraitində saxlamaq üçün lazım olan məhsulun yüklənmə həcmi xüsusi havalandırma səthi;
- bir yük həcmi tutumunu və bütün məhsulun yerləşdirilməsi (saxlanılan məhsul) üçün lazım olan miqdarını hesablamaq;
- saxlayıcının ölçülərini müəyyən etmək: saxlayıcının sahəsindən istifadə əmsalını müəyyən etmək;
- saxlayıcının planda və kəsikdə bütün ölçüləri göstərilməklə

qrafiki təsvirini vermək.

Cədvəl 4.12

Saxlayıcının ölçülərinin və onun sahəsindən istifadənin hesabı

Məhsul	Kütləsi, ton	Yüklənmə həcmi- nin tutumu, ton	Saxlayıcının ölçüləri, m			Sahə, m ²		Sahədən istifadə əmsali, q, -lə
			uzun- luğu	eni	hündür- lüyü	ümumi	yararlı	

Xüsusi ventilyasiya səthi əmsalını (k) hesablamaq üçün aşağıdakı formuldan istifadə olunur:

$$K = \frac{\Pi(m^2)}{O(m^3)}$$

burada: O – dolabda (tranşeydə, burtda) məhsulun həcmi, m³;
 Π – məhsulun ventilyasiya təsir edən bütün tərəflərinin sahəsi, m².

4.2.7. Kartof, tərəvəz və meyvələrin spesifik keyfiyyət göstəricilərinin təyini

Zədələnmiş məhsulun xarici görünüşündə özünü biruzə verməyən gizli xüsusiyyətləri, daxili quruluşu, yetişkənlik dərəcəsini (qarpızda) müəyyən etmək üçün məhsulun keyfiyyətinə dağıdıcı nəzarətə yol verilir. Bu zaman götürülmüş nümunələr kəsilir. Kəsilməyə məruz qoyulan məhsulun miqdarı meyvə və tərəvəzin növündən asılı olub, standartla tənzimlənir. O cümlədən təyin etmək üçün:

- Kartof yumrularında fitoftora ləkəli dəmirov zədəsinin olması birləşdirilmiş nümunədən 50 yumrunun kəsilməsi ilə təyin edilir. Yalnız bircə dənə yumruda zədələnmə tapılırsa əlavə olaraq azı 10% nümunə kəsilir;

- Çuğundurda açıq həlqə birləşdirilmiş nümunə kütləsinin 10%-i kəsməklə yoxlanılır;

- Soğan və sarımsağın zərərverici və xəstəliklərlə gizli zədələnməsi birləşmiş nümunələr azı 50 soğanağın kəsilməsi ilə müəyyən olunur;

- Xiyarın daxili vəziyyətini öyrənmək üçün azı 20 meyvə uzununa kəsilir;

- Badımcanın daxili vəziyyəti birləşdirilmiş nümunə kütləsinin 3%-i kəsməklə yoxlanılır;

- Qarpız və yemişin yetişmə dərəcəsini birləşdirilmiş nümunədən $20 \pm 2\%$ meyvələrin vaqon, avtomobillərdə nəql olunduqda da həmin miqdarı barjlarda nəql olunduqda $10 \pm 1\%$ kəsilir.

Alma lətinin, armud və narın çatışmazlığını təyin etmək üçün birləşdirilmiş nümunədən 3 kq kəsilmə bilər.

Seçmə nəzarət nəticəsində alınan birləşdirilmiş nümunələr çəkilir, baxılır və göstəricilər üzrə fraksiyalara sortlaşdırılır. Bu işlər məhsul növünə uyğun müəyyən olunmuş standartlarla yerinə yetirilir.

Təzə meyvə və tərəvəzlərin keyfiyyəti ümumi və spesifik göstəricilərə görə qiymətləndirilir. Ümumi göstəricilərə xarici görünüş və iriliyi; spesifik – yalnız həmin məhsul növünə xas olan göstəricilər, məsələn, üzüm salxımının vəziyyəti, kələm başlarının sıxlığı və təmizliyi və s.

Sortlaşdırmada hər bir göstəriciyə görə nöqsansız və həmçinin nöqsanlı nüsxələrin olması müəyyən edilir. Məhsulun hər hansı keyfiyyət göstəricisinin standartın yaxud digər normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olmaması nöqsan sayılır. Əgər həmin nöqsanlar məhsulun qala bilməsinə və istifadəsinə təsir göstərməzsə - əhəmiyyətsiz; məhsulun əmtəlik görkəmini və qala bilməsini pisləşdirsə - əhəmiyyətli; əmtənin məqsədinə uyğun istifadəsinə əsaslı dərəcədə təsir göstərsə - böhranlı hesab olunur.

AKT

Nümunə götürülməsi “ ____ ” ____ ” 20 ____ il
Hazırlayanın adı _____
Məhsulun növünün adı _____
Partiyanın miqdarı _____
Məhsula xarici baxışın nəticələri uyğundur _____ QOST _____
İşlənmə tarixi _____
Nümunə QOST-a uyğun görülmüşdür _____

Götürülən nümunənin keyfiyyəti (sınaq üçün _____)
(nəzarət üçün nümunələr _____)
Nümunə götürülməsində məqsəd: məhsulun təhlükəsizlik göstəricilərinə görə
QOST-a və digər normativlərə uyğunluğu yoxlanması
Nümunənin götürülmə yeri və tarixi _____
İmzalar _____
İstehsalından _____
Laboratoriyadan yaxud sertifikatıya orqanından _____

4.2.8. Başlanğıc kütləyə görə analizlərin nəticələrinin verilməsi

Meyvə və tərəvəzlər saxlandıqda bu və ya digər kimyəvi maddələrin itkisini müəyyən etdikdə onu nəzərə almaq lazımdır ki, onların kütləsi sabit qalмайıb əsasən nəmliyin buxarlanması hesabına azalır. Ona görə də saxlanmanın əvvəli və sonunda şəkərlər, turşular, nişasta və digər maddələrin faizlə miqdarları arasındakı fərq təyin edildikdə onların həqiqi itkisindən az olacaqdır.

Saxlanmanın sonunda məhsulun ümumi kütləsindən itkilər (x) nəzərə alınmaqla maddələrin həqiqi miqdarı hesablandıqda (ilk kütləyə görə %-lə) aşağıdakı formuldan istifadə olunur:

$$x = \frac{B(100-n)}{100},$$

burada: B – saxlanmanın sonuna maddələrin miqdarı (saxlanmanın sonuna %-lə);

N – kütlə itkisi, %.

Misal. Kartof yumrularında nişastanın miqdarı saxlanmanın əvvəlində - 18,9%, sonunda isə - 16,7% olmuşdur. Kütlə itkiləri nəzərə alınmadan nişasta itkisi təşkil edir: $18,9-16,7=2,2\%$. Saxlanma dövründə kartofun kütlə itkisi 6,8%-ə bərabər olur, onda nişastanın həqiqi miqdarı saxlanmanın sonuna kütlə itkisi nəzərə alınmaqla təşkil edir:

$$\frac{16,7(100-6,8)}{100} = 15,6\%.$$

Buradan nişastanın həqiqi itkisi bərabər olur: $18,9-15,6=3,3\%$.

Belə hesabat o hallarda özünü doğruldur ki, bu zaman kütlədəki itkilərlə ayrı-ayrı kimyəvi maddələrin məhsulun bütün həcmindəki itkiləri ilə bərabər olur. Bu zaman saxlanma obyektində mürəkkəb çevrilmələr və tumurcuqlanma maddələrin yenidən paylanması baş vermir. Lakin baş kələm saxlandıqda kütlə itkisi nəmliyin əsasən kənar yarpaqlardan buxarlanması hesabına (ümumi itkinin 80-90%-ə qədəri) baş verir ki, bu zaman daxili yarpaqlar demək olar ki, qurumur. Bundan əlavə onuda nəzərə almaq lazımdır ki, kələm saxlandıqda başda maddələrin yenidən paylanması baş verir: quru maddələr və şəkərlər tədricən yerini dəyişir. Belə vəziyyətdə kütlə itkisini kələm başlarının daxilindən götürülən nümunənin təhlili nəticələrinə aid etmək olmaz.

4.2.9. Kartof, meyvə və tərəvəzlərin saxlanmasında təbii itki və qalıqların təyini

Məqsəd – saxlanmada meyvə və tərəvəzlərin itki növləri və onların silinməsi ilə tanışlıq.

Tapşırıq: 1. Meyvə və tərəvəzlərin kütləsindən mövcud normalara görə itkilərin hesablanması.

2. Saxlanmanın sonunda nümunənin əmtəə analizini aparmaq və mütləq qalıq və texnoloji çıxdaşı müəyyən etmək.

3. Məlumatlar əsasında cədvəl tərtib etməli.

Material və avadanlıqlar: təbii itki normaları ilə cədvəl, tapşırıq variantları ilə kart.

İşin gedişi. Məhsulun qalma xüsusiyyəti kütlə itkisi, texnoloji

çıxış və mütləq qalıqla, həmçinin saxlanan kartof, tərəvəz və meyvənin əmtəəlik və toxumluq keyfiyyətinin dəyişmə dərəcəsi ilə xarakterizə olunur.

Məhsulun kütləsi quru maddələrin tənəffüsə və suyun buxarlanması sərəf olunması nəticəsində azalması baş verir. Bu itkilər qaçılmaz olduğundan onları təbii itkilər adlandırırlar.

Kütlədən itki məhsul nümunəsinə nəzarət metodu ilə (fiksasiya edilmiş) müəyyən olunur. O, nümunənin saxlanmadan əvvəl və sonra çəkilməsinə əsaslanır. Nümunə kimi ayrı-ayrı nüsxələr (kə-ləm başları, qarpızlar, yemişlər); torpaqda kisəyə yaxud qutuya yığılmış 5-10 kq məhsul (kartof, kökümeyvəli, soğan, alma) rol oynaya bilər.

Fiksasiya edilmiş nümunələr yalnız standart meyvə yaxud tərəvəzlərdən götürülür.

Məhsulun kütləsinin nəzarət nümunələrində yerləşdirəndə əsas qaydalara əməl olunur: imkan daxilində tərəvəzin bütün zonası bərabər səviyyədə əhatə edilməlidir. Belə ki, 3 m hündürlüklü kartof dolabında torların hündürlüyü döşəmədən 0,5; 1,5 və 2,5 m yüksəklikdə üç mərtəbədə yerləşdirilir. Hər mərtəbədə dolabın diaqonalı üzrə 3 nümunə yerləşdirilir. Yekunda bir dolabda 9 tor yerləşdirilir.

Kütlə itkisi formulla hesablanır, %-lə:

$$X = 100 \cdot (A - B) : A,$$

burada: A - saxlanmaya qoyulduqda nümunə kütləsi, kq;

B - saxlanmanın sonunda məhsul kütləsi, q.

Göstəricinin alınan orta ədədinin hesablanması qeyd etməyə imkan verir ki, kütlədən itki optimal saxlanma şəraitində sağlam standart məhsul vahidindən tənəffüs və buxarlananın nəticəsidir. Əgər nəzarət torlarında ayrı-ayrı nüsxələr saxlanma prosesində müxtəlif səbəblərdən zədələnmiş olarsa (əzilmiş, xəstələnmiş, donmuş və s.), o zaman onu hesabatla salmırlar.

Əgər saxlanma dövründə məhsulun kütlə itkisini müəyyən etmək lazım gələrsə, o halda fiksasiya olunan nümunələrin sayı ara-

lıq çəkilmələrin sayı qədər artırılmalıdır.

Hər çəkilmədən sonra nəzarət torlarının bir hissəsi də saxlanmadan çıxarılır.

Texnoloji çıxış – saxlanmada xəstəlik və zərərvericilərlə bir qədər zədələnmiş, donmuş və s. məhsullardır. Lakin uyğun hazırlanmalardan sonra həmin məhsul hissəsi istifadə oluna bilər.

Mütləq qalıq o məhsul hesab olunur ki, tamamilə xəstəliklərə yoluxmaqla (kartof yumrularının cücərtilər, kökümeyvəliklər, soğan, saxlanmadan sonra kələm başının yarpaqlarının bir hissəsi təmizlənir) istifadə üçün yararlıdır.

Texnoloji çıxış və mütləq qalıq nümunənin standartda nəzərdə tutulan əmtəlik təhlil metodları ilə yerinə yetirilir. Analizlərin nəticəsində təsərrüfat daxili akt tərtib olunur. Bu akta uyğun olaraq göstərilən növ itkilər silinir. Normadan yüksək itkiləri törədən səbəblər göstərilir.

Müxtəlif saxlanma üsullarında kartof, tərəvəz və meyvələrdə kütlə itkisi yalnız standart məhsul üçün nəzərdə tutulan təsdiq olunmuş normalara uyğun silinir.

Toxumluq materialın saxlanmasında kütlə itkisi hər ay üçün ayrıca silinir, yaxud ərzaq məqsədli meyvə və tərəvəzlərin mövsümün sonunadək realizə olunması halında silinmənin bütün saxlanma dövrü üçün aparılmasına icazə verilir.

Normadan yüksək hədlərdə silinməyə icazə verilmir.

Kütlə itkisi həmin ay saxlanan məhsulun orta miqdarına görə müəyyən olunur. Məhsulun orta miqdarı cəmi aşağıdakı şəkildə təyin etməklə müəyyən olunur: həmin ayın 1-nə olan məhsulun miqdarının yarısı, 11-nə olan məhsulun hamısı, 21-nə olan məhsulun hamısı və növbəti ayın 1-nə olan məhsulun yarısı cəmlənərək üçə bölünür və həmin ay üçün məhsulun orta miqdarı tapılır. Məsələn süni soyudulmayan saxlayıcılarda aprelin 1-də 400 t yer-kökü, 11-də-350, 21-də-280, mayın 1-də-200 ton olmuşdur. Apreldə yer-kökünün orta miqdarı belə olacaqdır:

$$(400:2+350+280+200:2):3=310 \text{ ton.}$$

Norma üzrə aprel ayı üçün 1,2% yaxud 3,72 ton kütlə itkisi si-
linə bilər.

Saxlanma prosesində qida maddələrinin tənəffüsə və meyvə-
tərəvəzin xəstəliklərlə yoluxmasında sərf olduğundan məhsulun
əmtəlik keyfiyyəti aşağı düşür, lakin bu dövrdə bəzi məhsul növ-
lərinin keyfiyyətinin yaxşılaşması müşahidə olunur. Belə ki, alma
və armudun qışlıq sortları saxlanmada yetişir, bu isə konsistensi-
yasının, dadın, rəngin yaxşılaşması və əmtəlik keyfiyyətinin
yüksəlməsi ilə müşayiət olunur.

4.2.10. Texnoloji göstəricilərə görə tərəvəz saxlayıcılarının qiymətləndirilməsi (kənarda keçirilən dərslər)

Məqsəd – müxtəlif tip saxlayıcılarla tanışlıq.

Tapşırıq. Saxlayıcıların təsviri, aşağıdakı sxem üzrə onların
qiymətləndirilməsi.

- 1) Saxlayıcıların ümumi səciyyəsi;
- 2) Saxlayıcıların yerləşməsinin səciyyəsi;
- 3) İnşaat – konstruksiya göstəriciləri;
- 4) Havalandırma sistemi;
- 5) Məhsulun yüklənmə, boşaltma və əmtəlik işlənməsi işlə-
rinin mexanikləşdirilməsi;
- 6) Saxlanma rejiminə nəzarət.

İşin izahı və gedişi. 1. Saxlayıcıların ümumi təsviri özündə
saxlanan məhsulun növünə saxlayıcının tutumuna, binanın sahə-
sindən istifadə əmsalına və yerləşdiyi yerə qiymətləndirilməsini
əhatə edir. Burada layihə təşkilatının adı, tipik layihənin nömrəsi,
saxlayıcının tikinti ili göstərilir. Saxlanmanın vacib iqtisadi göstə-
ricilərindən biri də saxlayıcının tutumundan istifadə əmsalıdır. O,
binanın həcmindən yük tutumuna (m^3/t) nisbətini göstərir. Əmsal
nə qədər aşağı olarsa, saxlayıcının həcmindən bir o qədər səmərəli
istifadə olunur. Belə ki, saxlanmada həcmdən istifadə əmsalı kon-
teynerdə saxlanan kartofla 8-10, dolabda 5-7, arakəsməsiz açıq
topalarla dolabda 3-4 olur.

2. Saxlayıcının yerləşmə yerinin səciyyəsinə onun işığa tərəf
meyilli, istehsal və realizə yerinə yaxınlığı, yeraltı yolların möv-

cudluğu və vəziyyəti göstərilir.

3. Daha vacib konstruktor – tikinti göstəricilərinə saxlayıcının planlaşdırılması aiddir. Çox vaxt dolab saxlayıcı divarı boyunca yerləşdirilir, mərkəzdə yol yaxud keçid qoyulur. Bu məhsulun yüklənilib, boşaldılması və nəql etdirilməsi üçün nəqliyyatdan istifadə etməyə imkan verir.

Dərinlik dərəcəsinə görə saxlayıcılar yerüstü, yeraltı və yarımyeraltı olmaqla qruplaşdırılır. Saxlayıcıların xüsusi bir qrupunu birmərtəbəli zirzəmi saxlayıcılar təşkil edir.

Saxlayıcının konstruktor – tikinti xüsusiyyətlərinə baxılması özündə divar, arakəsmə, çardaq, döşəmənin qurulmasının təsvirini əks etdirir. Bu halda onların tikildiyi material, isti izoleedici qatı, onun markası, arakəsmə tipi göstərilir.

4. Havalandırma sistemini səciyyələndirdikdə onun fəaliyyət prinsipi göstərilir. Təbii havalandırmanı səciyyələndirərkən daxil olan və çıxan hava borularının ölçüləri və ara məsafələri müəyyən edilməlidir. Bu göstəricilər bir tipli saxlayıcılarda təbii havalandırma sisteminin səmərəliliyini müqayisə etməyə imkan verir.

Məcburi havalandırmanın əsas səciyyəsi hava mübadiləsinin qısalığı, başqa sözlə saxlayıcıdakı havanın xaricdəki ilə tam dəyişməsi 1 saat müddətindədir. Müasir saxlayıcılarda ventilyatorları ilə məhsuldarlıqda qoyurlar ki, onlar 20-30 qat hava mübadiləsi təmin etsin.

Bu halda saxlayıcıya hava ventilyatorunun köməyi ilə verilir, təbii havalandırma prinsipi ilə kənar olunur.

Fəal havalandırmada hava məhsul kütləsindən aşağıdan yuxarıya əsdirilir. Saxlanan kartof yaxud tərəvəzlərin bütün kütləsində eyni optimal şərait yaradılır ki, bu üsulda hava tərəcədə olan hər məhsul nüsxəsini ayrıca vura bilir. Fəal havalandırmanın əsas göstəricisi hava ötürməsinin xüsusi çəkisi, başqa sözlə 1 saatda saxlanan məhsulun hər fonundan keçən məhsulun miqdarıdır. Havalandırmanın bərabər səviyyədə verilməsinə hava paylayıcının yerləşməsi və konstruksiyası, topa qatının yüksəkliyi, tərəcələrin məsaməliyi, məhsulda qarışıqların miqdarı təsir göstərir.

Fəal havalandırma sistemini təsvir etdikdə havalandırma kanal-

larının yerləşməsi, hava paylayıcı qurğular, dolablar təsvir olunub çəkilir.

5. Saxlayıcılarda məhsulun yüklənmə və boşaltma sistemində iki mexanikləşdirmə sistemi daha geniş yayılmışdır: məhsul açıq töküldükdə nəqledici – yükləyicilər, məhsulun qabda saxlandığıda tərəcə yükləyicilər tətbiq olunur. Müasir saxlayıcılarda meyvə-tərəvəz məhsullarının əmtəlik işlənmə, doldurma və qablanması üzrə maşın və axın xətləri qurulmuşdur.

Saxlayıcıda mexanikləşdirmə işləri sisteminin səciyyəsi meyvə və tərəvəzlərin yüklənmə və boşaltma əməliyyatlarının təşkilinin təsvirini nəzərdə tutur: onların çatdırılma üsulu boşaltma, tam doldurmanın davam etmə müddəti. Burada həmçinin maşın və axın xəttinin marka və məhsuldarlığı, xidmət heyətin sayı göstərilir.

6. Saxlanma rejiminin tənzimlənməsi və nəzarət vasitələrinin təsvirində saxlayıcıda termometrlər, termotənzimləyicilər, psixrometrlər və digər cihazların təsviri verilir. Temperaturun, nəmliyin, atmosfer tərkibinin tənzimlənmə sxemi təsvir olunur.

4.2.11. Burt (tranşey) altındakı torpaq sahəsinin hesabı, məhsulun burtda yerləşdirilmə planı

Bu məsələlərin həllində aşağıdakılara diqqət yetirilməlidir:

- burt sahəsinin seçilməsinə əsas tələblər;
- mövsümü saxlayıcıların tipinin iqlim şəraiti, torpağın mexaniki tərkibi, məhsulun növü nəzərə alınmaqla seçilməsi və əsaslandırılması, burt və tranşeylərin mümkün dərinliyinin müəyyən olunması;
- burtların (tranşeylərin) ölçüləri. Onların uzunluğu toxumluq məhsul üçün 15 metrədən, ərzaq və yem üçün 20-25 metrədən çox olmamalıdır.

Eninə kəsiyin ölçülərinə görə (eni və hündürlüyü) xüsusi ventilyasiya səthinin hesablanması:

- məhsulun növü, seleksiya sortu, təsərrüfat istiqaməti, məhsulun keyfiyyəti və saxlanmanın davam etməsi nəzərə alınmaqla hesablanır və əsaslandırılır;

- hesabat aparılır: burtların (tranşeylərin) ventilyasiya sistemi-nə və mailiyyə düzəliş nəzərə alınmaqla; burtların (tranşeylərin) lazım olan miqdarı; burt meydançası altında torpaq sahəsi.

Şirəli məhsulların saxlanma rejimi təsərrüfatda becərilən şirəli məhsulların saxlanma rejimini təsvir etmək, kartof, tərəvəz və meyvələrin optimal saxlanma şəraitini, mühitin xüsusiyyətlərini, saxlanan məhsulda baş verən prosesləri, saxlanma üsullarını, ni-zamlanan və modifikasiya olunmuş mühitlərin yaradılma metod-larını göstərməli.

Saxlanma dövründə məhsul üzərində müşahidələr əsas saxlan-ma şəraiti və müşahidə müddətlərinin metodikasını verməli – temperatur havanın nisbi rütubəti. Hansı ölçü vasitələri ilə müşa-hidə aparılması barədə qeydlər edilməlidir. Təbii havalandırılan daimi saxlayıcılarda termometrlərin yerləşmə sxemi, məhsul küt-ləsində temperaturun ölçülmə nöqtələri, termometrin yoxlanma qaydası göstərilməlidir. Kartof və tərəvəzlərin vəziyyətinə nəzarət-in nəticələri cədvəldə göstərilir (cədvəl 4.13).

Cədvəl 4.13

Kartof və tərəvəzin vəziyyətinin müşahidəsi

Yoxlama müddəti	Partiyanın kütləsi	Saxlanma ölçüsü	T e m p e r a t u r , ° C								Ventilyasiyanın davam etməsi, saat
			küçə	saxlayıcıda		topalarda				Ventilyasiya kanalında	
				mərkəzdə	girişdə	1	2	3	4		

Tərləmə və xarab olmalara qarşı aparılan mübarizəni yazmalı. Kartofu saxladıqda yumruların analizlərinin aparılma dövrü gös-tərilməlidir.

Saxlanmada planlaşdırılan itkilər şirəli məhsulların saxlanma-sında itkilərin ölçü və növləri göstərilməlidir. Məlumatlar cədvəl şəklində verilir. İtkilərin azalması üzrə təkliflər verilir.

Mütləq qalıq və texniki çıxış saxlanan məhsuldan götürülən nümunələr əsasında müəyyən olunur.

Burt və tranşeyin tutumu, onlar altındakı sahənin hesablanması aşağıdakı qaydada aparılır:

Burt, yaxud tranşeyin tutumu (m^3) formulla təyin olunur.

Yerüstü burt (xəndəksiz) üçün $0 = \frac{SB(D-1)}{2}$

Xəndəkli burt üçün $0 = \frac{SB(D-1)}{2} + DŞQ$

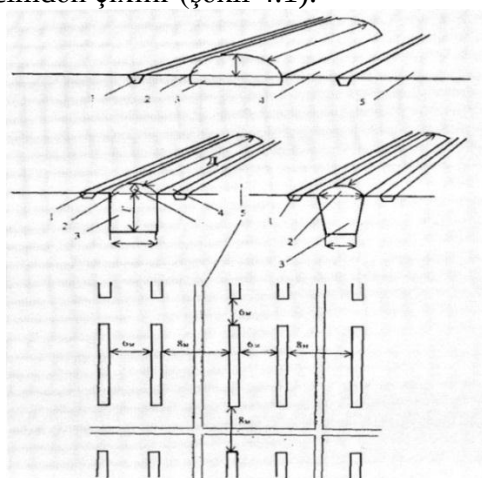
burada: D - burtun uzunluğu, m;

Ş – burtun eni, m;

B – burtun hündürlüyü, m;

Q – xəndəyin dərinliyi, m.

Əsasından uzunluğu ölçülmüş burtun yerüstü hissəsinin həcmi hesablanarkən, onun uzunluğu 1 m az götürülür. Burtun dəqiq həcmi hesablanarkən havalandırıcı boruların tutduğu həcm (3-5%) ümumi həcimdən çıxılır (şəkil 4.1).



Şəkil 4.1. Burt və tranşeylərin yerləşmə sxemi

1-su axıdıcı arx; 2-yerüstü hissə; 3-xəndək; 4-örtücü və müdafiə zonası; 5-yol

Tranşeyin həcmi hesablamaq üçün onun uzunluğu eninə və tərəvəzin hündürlüyünə (dərinliyə) vurulur.

Burt yaxud tranşeyin həcmi məhsulun həcminə vuraraq onla-

rın tonla tutumu tapılır.

Məsələn: dərinliyi 0,2 m, uzunluğu 15 m, eni 2 m və yüklənmə hündürlüyü (torpağın səthindən) 1 m olan xəndəkli burtada olan kartofun kütləsi tapılmalıdır. Burt 3 sovurucu boruya və burtun uzununa yerləşmiş havalandırıcı kanala malikdir.

$$\text{Yerüstü hissənin tutumu} = \frac{12 \cdot 2 \cdot 1}{2} = 14 \text{ m}^3$$

$$\text{Xəndəyin tutumu} = 15 \cdot 2 \cdot 0,2 = 6 \text{ m}^3$$

$$\text{Burtun ümumi tutumu (həcmi)} 14 + 6 = 20 \text{ m}^3$$

Bu həcimdən havalandırıcı boruların tutduğu həcm çıxılır. 3 sovurucu boru (hər biri $0,04 \text{ m}^3$) $0,12 \text{ m}^3$, havalandırıcı boru 15 m, uzunluğa ($1 \text{ m} - 0,01 \text{ m}^3 = \text{həcmə bərabərdir}$) malik olub, $1,5 \text{ m}^3$ həcm tutur.

Beləliklə, burada kartofun təmiz həcmi – $20 - 1,6 = 18,4 \text{ m}^3$ olur. Burtun 1 m^3 -da 700 kq kartof yerləşməsinə nəzərə alsaq, göstərilən $18,4 \text{ m}^3$ -də 13 t kartof yerləşir.

Burtun (tranşeyin) həcmi bilərək, göstərilən miqdar məhsulu yerləşdirmək üçün lazım olan torpaq sahəsini asanlıqla hesablaya bilərik.

Tutaq ki, 600 t Amager kələm sortunu burtada saxlamq üçün lazım olan sahə hesablanmalıdır. Uzunluğu 15 m, eni 2,5 m, yüksəkliyi 1,5 m, xəndəyin dərinliyi 0,3 m olan 1 burtun tutumu $18,5$ tondur (cədvəl 4.14).

Burtlar sahədə adətən cüt-cüt yerləşdirilir və hər cütün arasında eni 8 m yollar, burtlar arasında isə eni 6 m olan keçidlər qoyulur.

Əvvəlcə yuxarıdakı ölçülərə malik 1 burtun tutduğu sahə, sonra 1 ton və nəhayət 600 t məhsul yerləşən burtların tutduğu sahə hesablanır. Yol və keçidlərin eni nəzərə alınmaqla 1 burt üçün lazım olan sahə belədir: uzunluğu nəzərə alınmaqla $15 + 4 + 3 = 22 \text{ m}$; eni $2,5 + 4 + 3 = 9,5 \text{ m}$. Beləliklə, 1 burtu yerləşdirmək üçün $22 \cdot 9,5 = 209 \text{ m}^2$ sahə tələb olunur.

Əgər 209 m^2 sahə tutan 1 burtada $18,5 \text{ t}$ kələm yerləşdiyini nəzərə alsaq, onda 1 t kələm üçün $209 : 18,5 = 11 \text{ m}^2$, 600 t üçün isə $600 \cdot 11 = 6600 \text{ m}^2$ və ya $0,66 \text{ ha}$ sahə tələb olunduğunu tapırıq.

Cədvəl 4.14

Kartof və kökümeyvəlilər saxlanan burt və tranşeylərin ölçüləri

Zonanın adı	Orta temperatur $^{\circ}\text{C}$	Ölçülər, m			
		burtlar		tranşeylər	
		eni	Xəndəyin dərinliyi	eni	Dərinliyi
Cənub	+9-4	1,2-1,4	0-0,2	0,6-1,0	0,5-0,6
Qərb	-5-8	1,5-2,0	0-0,2	0,8-1,2	0,6-0,8
Orta	-9-12	2,0-2,2	0,2-0,4	0,8-1,2	0,9-1,2
Ural, Volqaboyu	-13-17	2,3-2,5	0,3-0,6	1,0-1,5	1,0-1,5
Qərbi Sibir	-18-20	2,5-2,3	0,3-0,6	1,0-2,0	1,0-1,5

Tranşey üçün lazım olan sahə də belə hesablanır. Lakin bu zaman yolun eni 6 m, keçidin eni 4 m götürülür.

Burt və tranşeyə uzun müddətli saxlanmaq üçün yalnız tam sağlam və sahədə yığılarkən sortlaşdırılmış kartof və tərəvəzlər qoyulur. Kök, digər kökümeyvəli, həmçinin də kələm xəndəyin divarları 6°C -yə qədər soyuduqda tranşeyə yerləşdirilir.

Burt və tranşeydə kartof və digər tərəvəzləri yerləşdirdikdən sonra onların temperaturunun ölçülməsi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə burt termometri, yaxud içərisində termometr yerləşdirmək imkanı olan taxta borudan istifadə olunur. Hər burta $30-40^{\circ}$ bucaq altında 2 termometr yerləşdirilir: 1-ci məhsulda daha yüksək temperaturu ölçmək üçün ortada; 2-ci daha aşağı temperaturu müəyyən etmək üçün burtun oturacağında 30 sm məsafədə qoyulur. Tranşeydə yalnız onun orta hissəsində yerləşdirilməklə 1 termometr qoyulur.

4.2.12. Daimi meyvə-tərəvəz saxlayıcıların tutumunun təyin olunması

Məqsəd – daimi saxlayıcıların faktiki tutumunun təyin edilməsini öyrənmək.

Tapşırıq. Konkret məhsul növü üçün saxlayıcıların tutumunun təyini. İlk məlumatlar müəllim tərəfindən verilir.

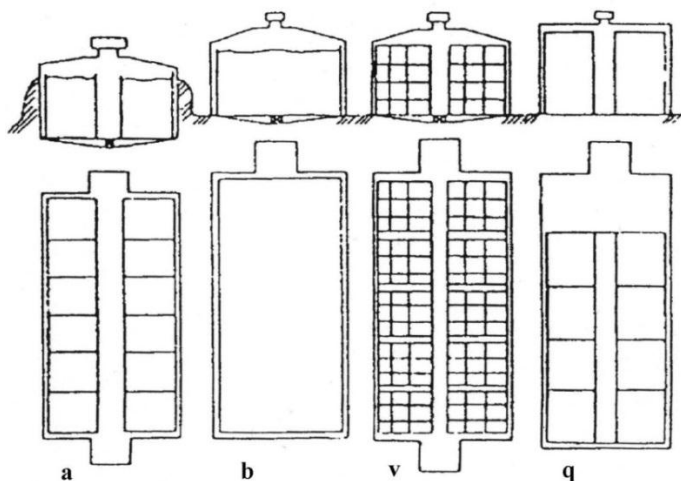
Material və avadanlıqlar: tapşırıq variantları olan kartlar.

İşin izahı və gedişi. Əsaslı (daimi) saxlayıcılarda saxlanma daha müasir saxlanma metodudur.

Daimi saxlayıcıların tutumuna, planlaşdırılma xüsusiyyətinə, saxlanma rejiminin tənzimlənmə sisteminə, mexanikləşdirmə və məhsulun yerləşdirilməsinə görə fərqlənən çoxsaylı tipləri mövcuddur.

Şirəli məhsullar üçün saxlayıcılar birmərtəbəli yeraltı yaxud yerüstü binalardır. Komplekslər özlərini qəbul, yığımdan sonra yetişmə və realizədən qabaq işlənmə və məhsulun saxlanması üçün olan binalar kimi göstərir (şəkil 4.2).

Daimi saxlayıcıların bütün layihələri inşaat binaları yaxud binalarda bölmələr kimi olub, planda ölçüləri 6x36, 12x36, 18x36, 24x36 yaxud 6x12 və 6x18 m təşkil edir.



Şəkil 4.2. Saxlayıcıların planlaşdırılma sxemi

- a) ilə yarımdərinləşdirilmiş mərkəzi yol ilə;
- b) yerüstü – məhsulu başdan-başa tərəcələrə yükləməklə;
- v) yerüstü – məhsulu konteyner yaxud qutu altlıqlarında yerləşdirməklə;
- q) soyuducu – məhsulun əmtəəlik işlənməsi üçün bina ilə

Bölmə və binaların hündürlüyü 3,6; 4,8 və 6,0 m, saxlayıcıların tutumu – 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 t olub, həm bölmənin ölçülərindən, həm də məhsul yığımının yüksəkliyindən asılıdır.

Bölmələr komplekslərin tutumundan asılı olaraq koridorun bir

yaxud hər iki tərəfində yerləşir.

Daimi saxlayıcılarda kartof və tərəvəzlər dolabda tökülməklə, tərəcə yaxud qablarda (konteyner və qutularda, qutu altlıqlarına və tərəcələrə yığılmaqla) saxlanılır. Yüklənmədə açıq topalar bölmənin bütün sahəsinə bərabər səviyyədə formalaşdırılır ki, sıxlığına görə fərqli sahədə əmələ gəlməsin. Əks halda havanın bərabər sürətdə keçməsi pozulur. Yığımlar (topalar) formalaşdırıldıqda onun 0,4-0,6 m dərinliyində termotənzimləyicilər və termometrlər qoyulur. Temperatura nəzarət etmək üçün məhsulun yuxarı hissəsinə lövhədən şit qoyulur. Belə üsulla saxlanmada temperatur-rütubət rejimi fəal havalandırılmaqla tənzimlənir.

Topalarla açıq tökülməklə kartof, kökümeyvəli, soğan, kələm saxlayırlar. 600 kq tutuma malik konteyner və qutu altlıqlarında kartof, kökümeyvəli, soğan, kələm; 25-30 kq tutumlu qutularda – soğan, yerkökü saxlanılır. Texnoloji layihələndirmə normalarında kartof və çuğundur 2,5-5,0 m hündürlükdə, kök və soğan 2-3 m, kələm: bərk başlar – 2,5-3,0 m, yumşaq – 2,0-2,5 m, baş soğan – 0,7-1,5 m hündürlükdə açıq şəkildə tökülərək saxlanıla bilər.

Əgər saxlayıcı təbii havalandırılırsa, onda dolabı 3x3, 3x6 m və yüklənmə yüksəkliyini 0,8x2,2 m, fəal havalandırılan olarsa isə 6x6 m və 3,5-4,0 m hündürlükdə götürürlər.

Dolablar divarların və nəqliyyat keçidlərinin uzununu boyu qurulur. Məhsulla tərəcələr uzununa mərkəzi keçiddən divara qədər yerləşdirilir. Bu zaman arada 0,6-1,0 m keçid qoyulur, kartof və saxlanan tərəvəzlərlə tərəcələrin hündürlüyü 4-6 konteyner olur.

Qutu altlıqlarında qutu paketləri 3-4 mərtəbədə yığılır. Bu zaman tərəcənin yuxarı hissəsi ilə saxlayıcının aşağı konstruksiyaları arasında 0,5-0,8 m, tərəcənin yuxarı hissəsi ilə havalandırma axınları – 2 sm, qutu altlıqları, konteynerlər – 5-10 sm, tərəcələr arasındakı künc keçidlər – 0,6-0,7 m məsafə qoyulur.

Yüklənmə işlərini yerinə yetirmək üçün arabacıq yaxud nəqliyyat vasitələri üçün – 1,5-2,0 m, yükləyicilər üçün – 3,5-4,0 m, avtomobilin girməsi üçün – 4,5-6,0 m keçidlər qoyulur.

Kartof, tərəvəz və meyvələr uzun müddətli saxlanmaya sortuna

və keyfiyyətinə görə yığılır. Saxlanmaya qoyulan məhsulun həcmindən və realizə müddətindən asılı olaraq kartof, tərəvəz və meyvənin çoxsaylı yerləşdirmə planı tərtib olunur.

Saxlanmanın texnoloji və iqtisadi göstəricilərinə görə daha əlverişli üsulu seçilir. Texnoloji göstəricilərə saxlanma rejiminin maksimum saxlanma müddəti və az itkilərlə dəqiqliklə optimal hədd daxilində tənzimlənməsi aiddir.

İqtisadi göstəricilərə tikintiyə qoyulan xərclər və istismardakı xərclər aiddir.

Saxlayıcının yaxud soyuducu kamerasının tutumunu təyin etmək üçün əvvəlcə onların yük tutumunu (m^3), başqa sözlə, məhsulun tutduğu həcmi təyin etmək lazımdır:

$$V_t = S_r \cdot H_c \cdot M,$$

burada: S_r – yük sahəsi, m^2 ;

H_c – yüklənmə yaxud anbarlaşdırma yüksəkliyi, m;

M – tökülən məhsulun kütləsi, kq/m^3 .

Yük sahəsi – saxlayıcının yaxud soyuducu kameranın birbaşa meyvə-tərəvəz məhsulu yerləşən sahəsidir. Açıq şəkildə saxlanmada yük sahəsi saxlanma üçün binanın sahəsinə bərabərdir. Onu ölçməklə yaxud tipik layihə üzrə binanın uzunluğunu eninə vurmaqla təyin edirlər. Tərəvəz və kartofu dolablarda saxladığda yük sahəsi bir dolabın tutduğu sahə onun saxlayıcıdakı sayına vurulur. Bunun üçün dolabın uzunluğu və eni ölçülür.

Qablarda saxlandığda yük sahəsi bütün məhsul tərəcələrindən ibarətdir. Hesabat zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, hər bir tərəcənin ölçüləri aşağıdakıdan çox olmamalıdır: uzunluğu – 10-12 m və eni 5-7 m.

Tərəcələr elə yerləşdirilməlidir ki, onlarla saxlayıcının divarı, yaxud soyuducu kamera arasında, həmçinin sütunlar arasında 0,3 m enində sərbəst məkan qalsın. Tərəcələr arasında 0,6-0,7 m enində keçid saxlanır. Saxlayıcı yaxud iri soyuducu kameraları boyunca eni 4 m olmaqla mərkəzi keçid qoyulur.

Anbarlaşdırma yaxud yüklənmə hündürlüyü, meyvə-tərəvəz məhsullarının xüsusiyyətlərindən və saxlanma üsulundan asılıdır (cədvəl 4.15).

Anbarlaşdırmanın yüksəkliyini müəyyən etdikdə nəzərə almaq lazımdır ki, saxlayıcının aşağı hissəsindən məhsul tərəvəzinin yuxarısına qədər azı 0,2 m, kartof, yaxud tərəvəz topasının yuxarısına qədər azı 0,8 m məsafə olmalıdır.

Cədvəl 4.15

Məhsulun anbarlaşdırma yaxud yüklənmə yüksəkliyi

Məhsulun növü	Saxlanma üsulu	Yüklənmə yaxud anbarlaşdırmanın maksimum yüksəkliyi, m
Kartof	Açıq tökülməklə	4,0
	Konteynerlərdə	5,5
Kök	Açıq tökülməklə	2,8
	Konteynerlərdə	5,0
Baş soğan	Topalarla	2,8
	Qutu altlıqlarında qutularda	5,0
	Açıq tökülməklə	2,8
Kələm	Konteynerlərdə	5,5

ƏDƏBİYYAT

1. Abasov İ. Azərbaycanın və dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatı. Bakı, 2013, 712 səh.
2. Nəbiyev Ə.Ə. Şərabın kimyası. Bakı: Elm, 2010, 472 səh.
3. Fətəliyev H.K., Məmmədov F.Y. Şərabın kimyası. Gəncə, 1984, 62 səh.
4. Fətəliyev H.K. Şərabın texnologiyası. Gəncə, 1986, 97 səh.
5. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq. I hissə. Bakı: Bilik, 1995, 260 səh.
6. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq. II hissə. Bakı: Bilik, 1995, 160 səh.
7. Fətəliyev H.K. Alkoqollu içkilərin texnologiyası. Bakı: Elm, 2007, 516 səh.
8. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. Tünd alkoqollu içkilər. Bakı: Elm, 2007, 172 səh.
9. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Bakı: Elm, 2010, 432 səh.
10. Fətəliyev H.K. Şərabın texnologiyası. Bakı: Elm, 2011, 596 səh.
11. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. Qida məhsulları mühəndisliyinin hesabatları. Bakı, Kooperasiya nəşriyyatı, 2012, 176 səh.
12. Fətəliyev H.K., İsmayılov M.T. Titrəyişli maserasiya ilə süfrə şərablarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsi. Bakı, 2012, 50 səh.
13. Fətəliyev H.K. Şərabçılıqdan praktikum. Bakı, Elm, 2013, 328 səh.
14. Həsənova S.X., İsgəndərov Ə.H. Kənd təsərrüfatı məhsullarının saxlanması və emalı. Kirovabad, AKTİ, 1970, 286 səh.
15. Xəlilov A.H., Mikayılov V.Ş. Ərzaq məhsullarının ekspertizasının təyini metodları. Bakı, 2009, 356 səh.
16. İlçenko S.Q., Marx A.T., Fan-Yunq A.F. Konservləşdirmənin texnologiyası və texniki-kimyəvi nəzarət. Bakı, Maarif,

1966, 492 səh.

17. Великая Е.И., Суходол В.Ф. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств (общие методы контроля) 2-ое изд. перераб. и доп. Москва ЛиПП, 1983, 312 стр.

18. Карпов Б.А., Курдина В.Н., Ралль Ю.С. Учебное пособие для лабораторно-практических занятий по курсу хранения и технологии сельскохозяйственных продуктов. Москва, 1972, 180 стр.

19. Лебедев Е.И. Комплексное использование сырья в пищевой промышленности. М., ЛиПП, 1982, 237 стр.

20. Мельник Б.Е., Лебедев В.Б., Винников Г.А. Технология приемки, хранения и переработки зерна. М., Агропромиздат, 1990, 367 стр.

21. Методы технохимического контроля в виноделии. Под. ред. Гержиковой В.Г. Симферополь: «Таврида», 2002, 260 стр.

22. Скрипников Ю.Г. Переработка плодов и ягод и технохимический контроль. М., Колос, 1979, 280 стр.

23. Справочник товароведа продовольственных товаров. М., Экономика, 1987, 367 стр.

24. Плотникова Т.В., Позняковский В.М., Ларина Т.В., Елисеева Л.Г. Экспертиза свежих плодов и овощей. Новосибирск, 2001, 302 стр.

25. Фаталиев Х.К. Совершенствование технологии Азербайджанских вин. Баку: Элм, 2004, 134 стр.

26. Фаталиев Х.К., Кишковский З.Н., Джабраилов А.Д. Перспективы применения электроконтактного нагрева при выработке виноградного сока и других продуктов. Баку: АЗНИИТИ, 1989, 30 стр.

27. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. М., ЛиПП, 1982, 272 стр.

28. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М., Колос, 1983, 383 стр.

29. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей. М., Колос, 1978, 311 стр.

30. Широков Е.П. Практикум по технологии хранения переработки плодов и овощей. Москва, Колос, 1985, 192 стр.

31. Щеглов Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей. М., «Палеотип», 2002, 380 стр.

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ-----	3
GİRİŞ-----	5
BİRİNCİ FƏSİL -----	8
Dən və dən məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi -----	8
1.1. Analiz üçün orta nümunənin götürülmə qaydası-----	8
1.2. Dənin texnoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi ----	11
1.3. Dən kütləsində qarışıqların təyini -----	16
1.4. Dənin natura çəkisinin təyini -----	18
1.5. Dənin mütləq çəkisinin təyini-----	21
1.6. Dənin şüşəvariliyinin təyini -----	22
1.7. Saxlanan dən kütləsində həşərat və gənələrin təyini -----	24
1.7.1. Zərərvericilər və onların qarşısının alınması yolları--	24
1.7.2. Dənin uzunburunlarla gizli zədələnməsinin təyini----	27
1.7.3. Dənlərin anbar zərərvericiləri ilə zədələnmə dərəcəsinin təyini-----	28
1.8. Dənin nəmliyi və onun təyini üsulları -----	29
1.8.1. Ümumi anlayış -----	29
1.8.2. Dənin nəmliyinin təyini-----	31
1.8.3. Nəmliyin texniki qurutma yolu ilə təyini -----	32
1.8.4. Yağlı toxumların nəmliyinin təyini -----	33
1.8.5. Nəmliyin elektrik nəmlik ölçən ilə təyini -----	33
1.9. Yarma istehsal olunan dənlərdə nüvə faizinin təyini -----	34
1.10. Unun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi-----	35
1.10.1. Unun çıxım və sortları-----	35
1.10.2. Unun keyfiyyət göstəriciləri -----	36
1.10.3. Unun keyfiyyətinin orqanoleptik göstəriciləri -----	37

1.10.4. Unun fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri-----	39
1.10.5. Unun zərərvericilərlə yoluxmasının təyini -----	40
1.10.6. Unda turşuluğun və minerallığın təyini-----	40
1.10.7. Buğda ununda kleykovinanın təyini-----	42
1.11. Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin təyini -----	45
1.11.1. Çörəkdə məsaməliliyin təyini -----	46
1.11.2. Xəmirin qaz yaratma xüsusiyyəti-----	46
1.11.3. Çörəkdə turşuluğun təyini -----	47
1.11.4. Nümunəvi laboratoriya bişirməsi ilə buğda ununun keyfiyyətinin təyini -----	47
 İKİNCİ FƏSİL -----	52
Təzə və emal olunmuş bitkiçilik məhsullarının keyfiyyətinin təhlili-----	52
2.1. Meyvə-tərəvəz və kartofdan orta nümunənin götürülməsi	52
2.2. Meyvə və tərəvəzlərin mexaniki möhkəmliyinin təyini --	56
2.3. Meyvə-tərəvəzlərdə C vitaminin miqdarının təyini -----	58
2.4. Efir yağlarının miqdarının təyini -----	61
2.5. Kartofda nişastanın miqdarının yumruların sıxlığına görə təyini -----	63
2.6. Kartofdan nişastanın alınması və onun nəmliyinin təyini	67
2.7. Fenol maddələrinin miqdarının təyini -----	69
2.8. Pektin maddələrinin miqdarının təyini -----	72
2.9. Sellülozanın miqdarının təyini-----	74
2.10. Kök meyvəsində β - karotinin ekspres-metodla təyini ---	76
2.11. Etil spirtinin miqdarının bixromat metodu ilə təyini ----	78
2.12. Turşuların təyini-----	79
2.12.1. Təzə və emal olunmuş meyvə-tərəvəzlərdə titrləşən turşuluğun təyini -----	79
2.12.2. Fəal turşuluğun təyini -----	82
2.12.3. Uçucu turşuların miqdarının təyini -----	82

2.13. Şəkərlərin miqdarının təyini -----	85
2.14. Müxtəlif bitkilərin toxum və vegetativ hissələrində zülalların miqdarının təyini -----	89
2.15. Şəkərin keyfiyyətinin təyini -----	93
2.15.1. Orta nümunənin götürülməsi -----	93
2.15.2. Şəkərin orqanoleptik göstəricilərinin təyini -----	94
2.15.3. Şəkərin nəmliyinin təyini -----	95
2.15.4. Dairəvi şkalalı yarımkölgəli polyarimerin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini -----	96
2.15.5. Saxarometrin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın təyini (standart üsul, DÖST 12571-67) -----	97
2.15.6. Şəkərin rənginin təyini -----	98
2.15.7. Rafinad qəndinin suda həll olma müddətinin təyini -----	101
2.15.8. Rafinad qəndində ovuntuların miqdarının təyini --	102
2.16. Bitki yağlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi ----	102
2.17. Standart yod məhlulunun hazırlanması -----	107
2.18. Kükürd anhidridinin təyini -----	108
2.19. Refraktometrlə quru maddələrin miqdarının təyini -	110
2.20. Pomidorda quru maddələrin miqdarının təyini -----	115
 ÜÇÜNCÜ BÖLMƏ -----	117
Meyvə-tərəvəz konservlərinin hazırlanması və keyfiyyətinin təhlili -----	1177
3.1. Konservlərin sterilizə və pasterezə edilməsi -----	1177
3.2. Şəkərlə konservləşdirilən meyvə-giləmeyvənin keyfiyyətinin təhlili -----	118
3.2.1. Şəkərlə konservləşdirmənin aparılması -----	118
3.2.2. Şəkərlə konservləşdirilən məhsulların tədqiqi -----	125
3.2.3. Orqanoleptik göstəricilərin təyini -----	126
3.2.4. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini -----	126

3.3. Meyvə-giləmeyvə kompotlarının hazırlanması -----	127
3.4. Şirələrin hazırlanması -----	130
3.5. Pomidordan şirələr və digər məhsullar istehsalı -----	132
3.6. Təbii tərəvəz konservlərinin hazırlanması -----	137
3.7. Meyvə və tərəvəzlərin qurudulması -----	139
3.7.1. Xammalın qurudulması və məhsul çıxımının hesabatı -----	139
3.7.2. Qurudulmuş meyvələrin texniki təhlili -----	142
3.7.3. Metal qarışıqlarının təyini -----	142
3.7.4. Bərk mineral qarışıqların təyini -----	143
3.7.5. Quru meyvə məhsullarının nəmliyinin təyini -----	143
3.8. Dondurulmuş meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin müayinəsi -----	144
3.9. Kələmin turşudulması -----	147
3.10. Xiyar və pomidorun duza qoyulması -----	150
3.11. Almanın suya qoyulması -----	150
3.12. Marinadların hazırlanma texnologiyası -----	152
3.13. Meyvə və giləmeyvələrin sulfitleşdirilməsi -----	155
3.14. Konservlərin qida dəyərinin müəyyən olunması -----	157
3.15. Sirkə aldehidinin miqdarının təyini -----	160
3.16. Məhlulun qatılığıının areometrlə təyini -----	163
3.17. Külün qələviliyinin təyini -----	166
3.18. Natrium xloridin miqdarının təyini -----	167
3.19. Meyvə-tərəvəzlərin və onların emal məhsullarının orqanoleptik qiymətləndirilməsi -----	168

DÖRDÜNCÜ FƏSİL -----	173
Bitkiçilik məhsullarının saxlanması zamanı baş verən proseslər və aparılan hesabatlar -----	173

4.1. Dənli bitki məhsullarının saxlanması-----	173
4.1.1. Xırman təsərrüfatı, meydançanın ölçülərinin hesabatı -----	173
4.1.2. Saxlayıcılara tələbatın hesabatı və saxlanan dən məhsulunun keyfiyyətinə nəzarət -----	174
4.1.3. Dənin tədarük kondisiyası-----	179
4.1.4. Qurutma zamanı dənin kütlə itkisinin hesablanması	180
4.1.5. Nəmliyin və zibil qarışıqlarının miqdarına görə dənin çəkisinin dəyişməsi -----	181
4.1.6. Saxlanmada dənin çəkisində təbii itkilər-----	183
4.1.7. Müxtəlif bitkilərin dən və toxumlarına görə hesablama qaydaları-----	185
4.2. Kartof, tərəvəz və meyvənin saxlanma rejimi -----	187
4.2.1. Meyvə və tərəvəzlərin soyuducuda saxlanması ----	187
4.2.2. Uzun müddətli saxlanmada təbii itkilər -----	192
4.2.3. Meyvə və tərəvəzlərin saxlanma rejiminə nəzarət--	194
4.2.4. Saxlanacaq məhsulun miqdarının, soyuduculara və qablara tələbatın hesabatı -----	197
4.2.5. Sulu məhsulların kameralarda yerləşdirilmə qaydası-----	199
4.2.6. Fəal havalandırma şəraitində stasionar saxlayıcılarda saxlanmanın hesabatı -----	201
4.2.7. Kartof, tərəvəz və meyvələrin spesifik keyfiyyət göstəricilərinin təyini -----	202
4.2.8. Başlanğıc kütləyə görə analizlərin nəticələrinin verilməsi-----	204
4.2.9. Kartof, meyvə və tərəvəzlərin saxlanmasında təbii itki və qalıqların təyini -----	205
4.2.10. Texnoloji göstəricilərə görə tərəvəz saxlayıcılarının qiymətləndirilməsi (kənarda keçirilən dərslər)-----	208

4.2.11. Burt (tranşey) altındakı torpaq sahəsinin hesabı, məhsulun burtda yerləşdirilmə planı -----	210
4.2.12. Daimi meyvə-tərəvəz saxlayıcıların tutumunun təyin olunması -----	214
ƏDƏBİYYAT-----	219