

**Hasil Fətəliyev  
Firuddin Cəfərov  
Zülfiyyə Allahverdiyeva**

**FUNKSIONAL QIDA MƏHSULLARININ  
TEKNOLOGİYASI FƏNNİNDƏN  
PRAKTİKUM**

**Dərs vəsaiti**

**Bakı – Mütərcim – 2017**

ADAU-nun 07.04.2017-ci il tarixli  
190 sayılı əmri ilə dərs vəsaiti kimi  
təsdiq edilmiş və qrif verilmişdir.

**Elmi redaktor:** *Texnika elmləri doktoru*  
*Vüqar Şahbaba oğlu Mikayilov*

**Rəy verənlər:** *Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin*  
*“Kimya” kafedrasının professoru, b.e.d.*  
*Nazim Məhəmməd oğlu Yusifov*

*Azərbaycan Texnologiya Universitetinin*  
*Gəncə Üzümçülük, Şərabçılıq Təcrübə*  
*Stansiyasının direktoru*  
*Mehman Telman oğlu İsmayilov*

**Hasil Kamaləddin oğlu Fətəliyev, Firuddin Nəsrəddin oğlu Cəfərov,  
Zülfüyyə Cavanşir qızı Allahverdiyeva. Funksional qida məhsullarının  
texnologiyası fənnindən praktikum. Dərs vəsaiti.**

– Bakı: Mütərcim, 2017. – 128 səh.

*Kitabda funksional qida məhsullarının müasir fiziki-kimyəvi və orqanoleptik təhlil metodları və onların aparılma qaydaları əks olunmuşdur. Təzə və emal olunmuş funksional məhsulların dəyər və keyfiyyətinin təhlil üsulları, onun yerinə yetirilmə metodikaları verilmiş, müxtəlif konserv məhsullarının laboratoriya şəraitində hazırlanması və analiz metodları şərh olunmuşdur.*

*Vəsait “Qida məhsulları mühəndisliyi” və “İstehlak məhsullarının ekspertizası və marketinqi” ixtisaslarında təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu vəsaitdən həmçinin magistr və doktorantlar, elmi işçilər, istehsalat nümayəndələri də istifadə edə bilərlər.*

F  $\frac{4306020000}{026}$  159-17

© H.K.Fətəliyev, F.N.Cəfərov,  
Z.C.Allahverdiyeva, 2017

## GİRİŞ

Məlumdur ki, insanın sağlamlığı birbaşa onun qəbul etdiyi qidadan asılıdır. Sağlamlığı, iş qabiliyyətini və insanın uzunömürlüyünü mühafizə etmək üçün səmərəli qidalanmanın 3 əsas prinsipinə riayət etmək vacibdir: enerji balansı, orqanizmin qida maddələrinə tələbatının lazımi miqdarda və nisbətdə ödənilməsi, qidalanma rejimi. Texniki inkişafı ilə bağlı, ekoloji vəziyyətin kəskin pisləşməsi insanın qəbul etdiyi qidanın keyfiyyət tərkibinə təsir etmişdir. Hal-hazırda “sivilizasiya xəstəliklərinə”-həddən artıq yorulma, yüksək qan təzyiqi, ateroskleroz, qəbzlik, babasil, piylənmə, diabet, öddəşi xəstəliyi və s. aid edilir. Aparılan tibbi elmi tədqiqatlar göstərmişdir ki, son illər bir sıra əhali təbəqələrinin, xüsusilə az gəlirlilərin qidasında zülal və enerji çatışmazlığı müşahidə olunmaqdadır.

Son illərdə ürək-damar, onkoloji xəstəliklər, diabet, insult, katarakta və qlaukoma, osteoporoz, bəzi beyin xəstəlikləri, əsəb sistemi, (məsələn parkinson 9 xəstəliyi) və s. xəstəliklər hesabına yaşlı insanların xəstələnməsi halları nəzərə çarpacaq dərəcədə artmışdır. Daha çox narahatlıq doğuran ürək-damar və onkoloji xəstəliklərdir. Alimlər müəyyən etmişlər ki, bu xəstəliklər çox vaxt balanslaşmamış qidalanma, ayrı-ayrı fərdlərin qidaya olan hərisliyi ilə əlaqədar olaraq baş verir. Sübut olunmuşdur ki, qida məhsullarının artıqmiqdarda qəbul edilməsi, zərərli vərdişlər, irsiyyət və ekoloji əlverişsizlik orqanizmin bir çox həyati vacib funksiyalarına təsir edir və müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Odur ki, qeyd olunan çatışmazlıqların aradan qaldırılmasına xidmət edən funksional məhsullar istehsalı və onun texnologiyasının öyrənilməsini təmin edəcəkdir. Tədrisi və mənimsənilməsi günün tələbidir.

Funksional məqsədli qida məhsullarının texnologiyası yeni sahə olub, bu günə qədər müstəqil dərslik və dərs vəsaitləri ilə

təmin olunmamışdır. Belə bir şəraitdə müasir dövrün tələblərinə cavab verən yeni tədris vəsaitlərinin yazılması və istifadəyə verilməsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Funksional qida məhsullarının texnologiyasına dair bu praktikum sahə ilə bağlı nəşr olunan ilk vəsaitdir.

Praktikum girişdən və dörd fəsildən ibarətdir. Girişdə sahə üzrə mövcud olan vəziyyət və mütərəqqi təhlil üsullarına toxunulmuşdur.

Birinci fəsil bitkiçilik məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin təhlilinə, o cümlədən təzə meyvə - tərəvəzlərdə C vitaminin, efir yağlarının, fenol maddələrinin, pektin maddələrinin, sellülozanın, şəkərlərin və s. miqdarının təyini, həmçinin bitki yağlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üsullarına həsr olunmuşdur.

İkinci fəsildə heyvan mənşəli məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin təyini, o cümlədən südün aktiv turşuluğunun, süd məhsullarında uçucu turşuluğun, südün saxtalaşdırılmasının, duzda və südə həllolan süd zülallarının ayrılmasının təyini,ət və ət məhsullarındaqida lifləri ilə zənginləşdirilmiş doğranmış yarımfabrikatların, C vitamini ilə zənginləşdirilmiş, döyülmüş yarımfabrikatların,zülal – yağ emulsiyasının hazırlanma texnologiyası və onun yağ- turşu tərkibinin hesabı üsulları və onların yerinə yetirilmə metodikaları şərh olunmuşdur. Bu bölmə heyvan mənşəli məhsulların dəyər və keyfiyyətinə təsir edən mühüm təhlil metodlarını aşılamağa yönəlmişdir.

Üçüncü fəsildə bəzi qida məhsulları istehsalının texnoloji əsasları vəkeyfiyyət göstəricilərinin təyini, o cümlədən funksional içkilərin hazırlanması, balzamin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, içkinin dolğunluğunun, orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərin, ümumi ekstraktın kütlə qatılığının, bertran üsulu ilə şəkərlərin kütlə qatılığının, alkoqolsuz balzamlar üçün turşuların kütlə qatılığ-

nın təyini, süd turşuması məhsullarının askorbin turşusu ilə zənginləşdirilməsinin işlənməsi və tədqiqi, probiotik süd məhsullarının istehsalının əsaslarının öyrənilməsi üçün metodlar şəhr olunmuşdur.

Dördüncü fəsil yardımçı və mineral maddələrin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinə, yəni şəkərin orqanoleptik göstəricilərinin, polyarimerin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini, yodlaşdırılmış xörək duzu vasitəsilə yoddan istifadə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi, yodun yodat və yodit formasında miqdarının, qida məhsullarında kalsium və maqneziumun kütlə payının təyini və s. kimi praktik məsələləri əks etdirir.

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 qüsur və çatışmazlıqlara görə oxucudan üzr istəyir və onları göstərənlərə əvvəlcədən öz minnətdarlığımızı bildiririk.

## BİRİNCİ FƏSİL

### Bitkiçilik məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin təyini

#### 1.1. Təzə meyvə-tərəvəzlər

##### *1.1.1. 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. Titrləşməyə sərf olunan reaktivin miqdarına görə C vitaminin miqdarı hesablanır. Askorbin turşusundan başqa digər birləşmələr də (məsələn, reduktonlar, sisteinlər) reaksiyaya girdiyindən bəzən yüksək nəticələr alınır.

**İşin gedişi.** Xırdalanmış və qarışdırılmış orta nümunədən 0,01 qram 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 distillə su ilə çox qat yaxalanaraq kolbaya əlavə olunur. Kolbanın səviyyəsi nişan xəttinə (ölçü xəttinə) çatdırılır və çalxalanır. Askorbin turşusunun ekstraksiyası üçün təqribən 10 dəqiqə tələb olunur və bu müddətdə kolba qaranlıq yerdə saxlanılır.

İşi sürətləndirmək və keyfiyyəti 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-dixlorfenolindofenol 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. Titrənmək üçün olan çöküntü xırda stəkana keçirilir, onun üzərinə askorbin turşusunu məhlula keçirən bərabər həcmdə xloroform, dixloretan yaxud toluol tökülür. Titrəmə rəngə az dozalara çalxalanmadan mövcud məhlul əlavə edilməklə yerinə yetirilir. Üzvi həlledici qatında çəhrayılaşma yaranan kimi titrəmə başa çatdırılır. Nəticələrin hesablanması yuxarıdakı formulla aparılır.

**Reaktivlərin hazırlanması.** 2,6-dixlorfenolindofenolun 0,001n məhlulu (Tilmans reaktivi)-0,2 qram reaktiv 1 litrlik ölçü kolbasında təqribən 600-700 ml suda həll edilir. Bir gecə saxlanır, su ilə ölçü xəttinə çatdırılır, filtdən keçirilir.

Tilmans reaktivi 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 reaktivi məhlulu titrinə düzəliş aşağıdakı ardıcılıqla edilir. Əvvəlcə 0,01n  $\text{KMnO}_4$  məhlulu titrinə düzəliş müəyyən olunur. Konusvari kolbaya 20 ml 0,01n oksalat turşusu tökülür. Natrium turşu oksalat yaxud ammonium turşu 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 qatılaşdırılmış sulfat turşusu əlavə olunaraq 0,01n  $\text{KMnO}_4$  məhlulu ilə (1 lsuya 0,316 qr olmaqla, məhlul 2-3 həftə saxlanır) demək olar ki, qaynayan qədər qızdırmaqla, zəif çəhrayı rəng yaranana qədər titrəyirlər.  $\text{KMnO}_4$  məhlulunun titrinə düzəliş ( $T_1$ ) aşağıdakı formulla hesablanır:

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

burada:  $a$  – titrəmə üçün götürülən 0,01n oksalat turşusu məhlulunun (natrium, ammonium, turşu oksalat) miqdarı, ml;

$b$  – titrə sərf olunan 0,01n  $\text{KMnO}_4$  məhlulunun miqdarı, ml.



Sonra 0,01n Mor duzu məhlulunun titrinə düzəliş edilir. Konusvari kolbaya 10 ml Mor duzu məhlulu tökülür, üzərinə 1-2 ml qatılaşdırılmış sulfat turşusu əlavə olunaraq turşulaşdırılır və əvvəlcədən hazırlanmış 0,01n  $\text{KMnO}_4$  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  $\text{KMnO}_4$  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 gələndək 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.

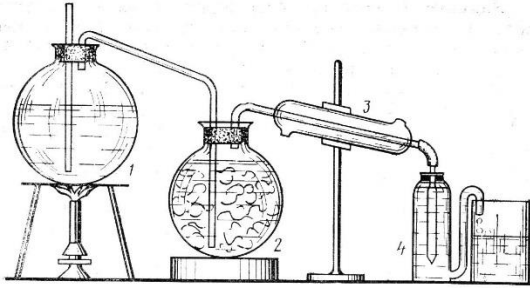
Mor duzu məhlulunun titri davamlı olarsa, onu 3-5 ay müddətində Tilmans reaktivinin titrini müəyyən etmək üçün istifadə etmək olar.

### 1.1.2. 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 əmələ gətiricidən-1, istixanadan-2, soyuducudan-3 və destilyat toplanan qəbuledicidən-4 ibarətdir. Buğ əmələgətirici və istixana kimi geniş tutumlu kolbadan istifadə olunur.



**Şəkil 1.1.** Efir yağlarının miqdarını təyin etmək üçün qurğu  
1-buğəmələgətirici; 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 büretdən ibarət olub (onda efir yağları ayrılır), ondan çıxan götürücü boru ilə silindrə su toplanır. Efir yağlarının miqdarının kütləvi təhlilləri zamanı iki qat 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 xırdala-

nır, 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. Ayrılmadan 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, sm<sup>3</sup>;

d – efir yağlarının sıxlığı, q/sm<sup>3</sup>;

b – götürülən çəki, q.

### ***1.1.3.Fenol maddələrinin miqdarının təyini***

Təzə meyvə və tərəvzlərin vacib keyfiyyət göstəricilərindən biri onların tərkibində olan fenol maddələrinin miqdarıdır. Emalda da onun əhəmiyyəti böyükdür: büzüşdürücü dad, parlaq və cəlbedici 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 məhlulun bənövşə tonlu çirкли rəng alması) və arzu olunmayan rəng alınması fermentativ oksidləşmə, həmçinin bu qrup maddələrin metal duzları ilə reaksiyası ilə əlaqədardır. Fenol maddələrinin mövcudluğu şirə və şərəblərin duruldulması üçün lazımdır.

Fenol maddələrinin miqdarının təyini metodu (Neybauer və Levental üsulu) onların turş mühitdə kalium permanqanatla oksidləşmə xüsusiyyətinə əsaslanır. Lakin bu reaktivlə bəzi digər maddələr də oksidləşir. Ona görə də əvvəlcə KMnO<sub>4</sub>-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 fərq 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<sub>4</sub> 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.** İlkin 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 filtrdən 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  $\text{KMnO}_4$  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:

$$X = \frac{a - bT \cdot 0,004157 \cdot c \cdot 100}{ne},$$

burada: X – fenol maddələrinin miqdarı, %;

a – birinci titrlənməyə sərf olunan 0,1n  $\text{KMnO}_4$  məhlulunun miqdarı, ml;

b – ikinci titrlənməyə sərf olunan 0,1n  $\text{KMnO}_4$  məhlulunun miqdarı, ml;

T - 0,1n  $\text{KMnO}_4$  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  $\text{KMnO}_4$  məhlulunu qramla fenol maddələrinə çevirmə əmsalı (1 ml 0,1n  $\text{KMnO}_4$  0,004157 q fenol maddələrini oksidləşdirir).

Reaktivlərin hazırlanması. 0,1n  $\text{KMnO}_4$  məhlulu - 3,2 q  $\text{KMnO}_4$  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 qurudulmuş reaktivin (1 litrə 6,302 q) həll edilməsi ilə hazırlanır. Reaksiya turş 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.

#### ***1.1.4. Pektin maddələrinin miqdarının təyini***

Avadanlıq və reaktivlər: portağal, naringi, limon qabıqları, şəkər çuğunduru, yerkökü, spirt, su, 0,03 n HCl məhlulu, 5%-li  $\text{NH}_4\text{OH}$  məhlulu, Felling I və II məhlulları, 0,1n NaOH məhlulu, 1 n sirkə turşusu məhlulu, 1%-li qurğuşun asetat məhlulu, şəkər tozu, limon turşusunun 40%-li məhlulu, 1%-li  $\text{CuSO}_4$  məhlulu, 4%-li  $\text{CuSO}_4$  məhlulu, 1%-linişasta məhlulu, 0,5%-li zülal məhlulu, 0,5%-li pektin məhlulu, Byüxner qıfı, su hamamı, saat şüşəsi, pambıq, fotoelektrokolorimetr, sentrifuqa, kolbalar.

Təzə və emal olunmuş meyvə və giləmeyvələrdə pektin maddələri həm texnoloji, həm də bəzi məhsullara (marmelad, cem, povidlo, jele) jeleşəkili sıxlıq verməsi baxımından əhəmiyyətlidir. Şirə

və şərabin 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 alınadək 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 (40-45<sup>0</sup>C) 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 0,3n 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 distillə 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 məhlulə 50 ml 0,4%-li natrium -hidroksid 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 filtrdən keçirilməklə süzülür, 0,5%-li kalsium xlorid məhlulu və əvvəlcə soyuq, sonra isti destillə edilmiş su ilə yuyulur.

Filtr çöküntü ilə buksə qoyulur və 100-105<sup>0</sup>C 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.

***Pektinin ayrılması.*** Üsul 1. Portağalın, limonun və ya naringinin qabığı ət maşınında xırdalanır, parça torbaya yığılır və efir yağının piqmentlərin və digər qarışıqların kənar edilməsi üçün stəkanda üzərinə spirt əlavə edilir.



Stəkan saat şüşəsi ilə örtülür və 1 saatdan az olmayaraq 60-70<sup>0</sup>C-yə qədər qızdırılmış su hamamına qoyulur. Bundan sonra material Byüxner qfında sıxılır və yenidən üzərinə spirt əlavə edilir.

Su hamamında spirt məhluldan çıxarılır, susuzlaşdırılmış CuSO<sub>4</sub>-la qurudulur, sonrakı mərhələdə istifadə olunur. Əməliyyat spirtli ekstraktın zəif sarı rəngə boyanmasına qədər təkrar edilir. Yuyulmuş kütlə 500ml-lik kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 200ml 0,03n HCl məhlulu əlavə edilir və 1 saat ərzində qaynar su hamamında qızdırılır.

Qaynar məhlul pambıqdan süzülür, qalıq 2 dəfə filtdə kiçik qaynar su porsiyaları ilə yuyulur. Soyuduqca filtrat hissə ammoniyakla zəif turş reaksiya yaranana kimi neytrallaşdırılır (indikator- lakmus) və su hamamında 60-80 ml həcmə qədər buğa verilir. Qalan şərbətə 2 h.% spirt əlavə edilir. Çökmüş xam pektin sentrafuqa vasitəsilə ayrılır.

Daha təmiz preparatın alınması vacib olduğu halda pektin bir qədər suda isidilərək həll edilir və təkrar spirtlə çökdürülür. Boş çöküntü saat şüşəsinin üzərinə keçirilir və havada və ya termostatda qurudulur (45<sup>0</sup>C –dən yuxarı olmayan temperaturda) spirt kənar edildikdən sonra çöküntü qalığı çəkilir, çıxım müəyyən edilir. Çıxış xammalın sortundan və yetişmə dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişir.

Üsul 2. Mikserdə təzə üyüdülmüş pektin tərkibli 40q materiala (alma, şəkər çuğunduru, yerkökü, limon qabığı) 40ml isti su (45<sup>0</sup>C –dən az olmamaq şərti) əlavə edilir və termostata qoyularaq dövrü olaraq 40<sup>0</sup>C temperaturda 30 dəqiqə ərzində saxlanılır. Pektinin alınmış məhlulu filtdən keçirilir, çöküntüyə təkrar olaraq 25ml isti su əlavə edilərək ekstraksiya təkrar edilir. Ekstraktın yeni porsiyaları filtrlənir və filtratlar cəmlənir, pektinlərin reduksiya olunmaz xüsusiyyətləri Fellingq reaktivinin köməkliliyi ilə sübut olunur. Bunun üçün 5-6 damcı həll olan pektin məhluluna yüngül bulanlıq əmələ

gələnə kimi 5-6 damcı Felling I və Felling II məhlullarının qarışığı əlavə edilir və su hamamında 2-3 dəqiqə ərzində qaynadılır.

***Efir və qlükozid əlaqələrinin qələvi hidrolizi.*** Həll olan pektinin qələvi hidrolizi otaq temperaturunda aparılır. Bunun üçün konusvari kolbaya 5q həll olan pektin məhlulu yerləşdirilir və üzərinə 20ml 0,1n NaOH məhlulu əlavə edilir. Məhlul reaksiyanın tamamlanması üçün 30 dəq ərzində saxlanılır. Təxminən 2 ml qələvi hidrolizatını 30 dəqiqə ərzində qaynar su hamamına qoyulur. Bu zaman qlükozid əlaqələrinin hidrolizi baş verir və Felling reaktivinin köməkliyi ilə qalakturon turşusu əmələ gəlir.

***Poliqalakturon turşusunun keyfiyyət reaksiyası (Erlixə görə).*** Əvvəlki təcrübədən qalan həll olan pektinin qələvi hidrolizatının üzərinə 5ml 1n sirkə turşusu əlavə edilərək pektat-natrium sərbəst poliqalakturon turşusuna çevrilir və onun üzərinə 1 ml 1%-li qurğuşun-asetat məhlulu əlavə edilərək qaynayan su hamamında isidilir. Məhlulda poliqalakturon turşusunun olması nəticəsində qurğuşun-asetatın kərpici – qırmızı rəngli çöküntü əmələ gəlir.

***Pektinin jeleləşmə xüsusiyyətinin sınağı.*** 1-ci təcrübədə alınmış pektinə 50 ml su çini kasaya tökülür, şişmə üçün bir az dincə qoyulur, sonra 25q şəkər tozu əlavə edilir və qumlu hamamda 10-15 dəqiqə intensiv qaynadılır. Qaynamış qarışıqğa 1ml 40 %-li limon turşusu məhlulu əlavə edilir, yaxşı qarışdırılaraq düz plastmas və ya çini qablara tökülür. 2-3 saatdan sonra jele donur və dequstasiyaya verilə bilər.

### ***1.1.5. Nişastanın, pektin maddələrinin və zülalın mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətinin tədqiqi***

Bu işin məqsədi müxtəlif biopolimer materialların sorbsiya xüsusiyyətlərinin müqayisə edilməsidir.

Qida məhsullarını çirkləndirən xüsusiyyətinə malik olan ağır metallardan biri misdir. Misin qatılığının təyini mis-ammiakatın fotoelektrometrik metodla aparmaq olar. Mis-sulfata malik olan məhlul əlavə edilən ammoniyakın artıqlığı, intensiv göy rəng əmələ gətirir ki, bu da mis-ammiakat əmələ gəlməsi ilə bağlıdır.

Analizin gedişi: Kalibr əyrisinin qurulması

1%-li ilkin mis-sulfat məhlulundan azalan qatılıqda aşağıdakı sxemli məhlullar hazırlanır:

- Məhlulu №1 2ml ilkin məhlul (10mq/ml);
- Məhlulu №2 9 ml ilkin məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №3 8 ml 2 №li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №4 7 ml 3 №li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №5 6ml 4№li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №6 5 ml 5№li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №7 4ml 6№li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №8 3ml 7 №li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №9 2ml 8 №li məhlul+ 1ml su;
- Məhlulu №10 2 ml 9 №li məhlul+ 2ml su.

1-10 № li sınaq şüşələrdə olan məhlul qarışdırılır və mis-ammiakatın əmələ gəlmə reaksiyası aparılır. Bunun üçün tədqiq olunan 2ml məhlula 1ml 5%- li ammonium- hidrokسيد məhlulu və 2ml su əlavə edilir. Sınaq şüşələrində olanlar qarışdırılır və məhlulun distillə suyuna nisbətən rənglənmə intensivliyi ölçülür. Bu əməliyyat 620 nm dalğa uzunluğuna malik olan işıq filtrindən istifadə edilməklə fotoelektrokolorimetrdə aparılır. Alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapır:

*Cədvəl 1.1*

**Kalibr əyrisinin qurulması üçün məlumatlar**

Sınaq şüşəsinin nömrəsi	Məhlulda CuSO <sub>4</sub> mq/ml qatılığı	Optiki sıxlıq

Cədvəldəki məlumatlara görə  $\text{CuSO}_4$  qatılığından asılı olaraq tədqiq olunan məhlulun kalibr əyrisi qurulur (1ml təhlil olunan məhlula görə mq-la).

***Nişastanın mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətlərinin tədqiqi.*** Bir neçə sınaq şüşəsinə təhlil olunan məhlulda aşağıda cədvəldə göstərilən miqdarda əlavə edilir:

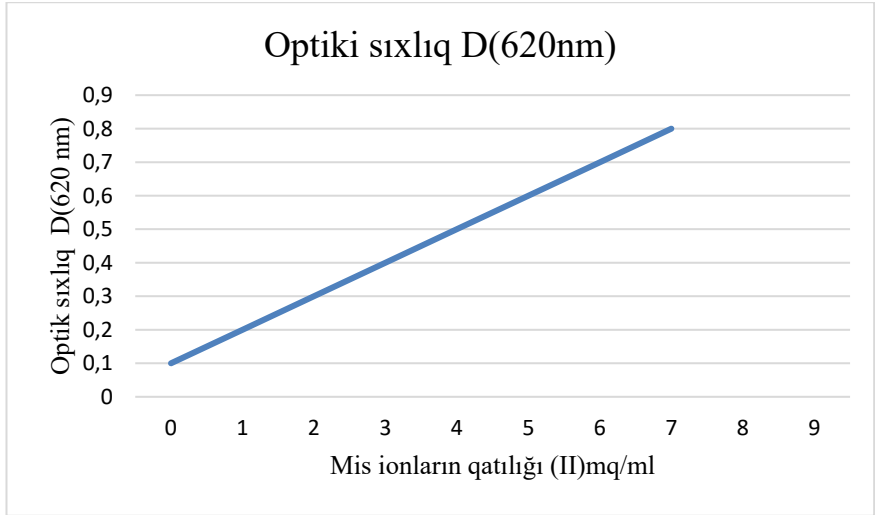
*Cədvəl 1.2.*

**Eksperimentin sxemi və alınan nəticələr**

Məhlulun tərkibi, ml			Optiki sıxlıq	Birləşmiş misin miqdarı, mq.
$\text{CuSO}_4(4\%)$	Nişasta (1%)	Su		
1,0	0,0	4,0		
1,0	1,0	3,0		
1,0	2,0	2,0		
1,0	3,0	1,0		
1,0	4,0	0,0		

Sınaq şüşələrində olanlar qarışdırılır, lazım gələrsə filtrdən süzülür. Çöküntüdə mis-ammiakatin əmələ gəlmə reaksiyasına əsaslanmış ionlarının qatılığı müəyyən edilir. Bunun üçün hər bir sınaq şüşəsindən şəffaf 2 ml məhlul götürülür və oraya 1 ml 5%-li ammonium-hidroksid və 2ml su əlavə edilir.

Sınaq şüşəsindəki qarışdırılır və rənglənmiş məhlulun rənginin intensivliyi 620nm dalğa uzunluğuna malik olan işıq filtrindən istifadə edilməklə fotoelektrokolorimetrdə ölçülür. Tədqiq olunan məhlulda misin qalıq konsentrasiyası ( $C_{\text{qal.}}$ , mq/ml) kalibr əyrisinə görə tapılır.



**Şəkil 1.2.** Misin miqdarının kalibr əyrisi

Birləşmiş misin miqdarı ( $C$ , mq) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$C = C_{başl} - C_{qal}$$

Burada  $C_{başl}$ .-məhlulda misin ilkin miqdar, mq/ml;

$C_{qal}$ .-məhlulda misin qalıq konsentrasiyası, mq/ml.

***Pektinin mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətinin tədqiqi.***

Bir neçə sınaq şüşəsinə tədqiq olunan məhluldan aşağıdakı cədvəldə qeyd olunan miqdarda tökülür:

*Cədvəl 1.3.*

**Eksperimentin sxemi və alınan nəticələr**

Məhlulun tərkibi, ml			Optiki sıxlıq	Birləşmiş misin miqdarı, mq.
CuSO <sub>4</sub> (4%)	Pektin(0,5%)	Su		
1,0	0,0	4,0		
1,0	0,5	3,5		
1,0	1,0	3,0		
1,0	2,0	2,0		
1,0	3,0	1,0		

Sınaq şüşəsindəkilər qarışdırılır. Alınmış çöküntü süzgəclə süzülüb ayrılır. Filtratda mis ionlarının qalıq konsentrasiyası və pektinlə birləşmiş misin miqdarı qabaq təsvir edilən metodika ilə müəyyən olunur. Eksperimentin nəticələri aşağıdakı cədvələ köçürülür:

***Zülalın mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətinin tədqiqi.*** Bir neçə sınaq şüşəsinə tədqiq olunan məhluldan aşağıdakı cədvəldə qeyd olunan miqdarda tökülür:

*Cədvəl 1.4.*

**Eksperimentin sxemi və alınan nəticələr**

Məhlulun tərkibi, ml			Optiki sıxlıq	Birləşmiş misin miqdarı, mq.
CuSO <sub>4</sub> (4%)	Zülal(0,5%)	Su		
1,0	0,0	4,0		
1,0	0,5	3,5		
1,0	1,0	3,0		
1,0	2,0	2,0		
1,0	3,0	1,0		

Sınaq şüşəsindəkilər qarışdırılır və filtrlənir. Filtratda mis ionunun qalıq konsentrasiyası təyin olunur və zülalla birləşən misin miqdarı əvvəlki metodikaya uyğun hesablanır.

***Zülal və pektin qarışığının mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətinin tədqiqi.*** Bir sıra sınaq şüşələrinə sınaqdan keçirilən məhluldan aşağıdakı cədvəldə qeyd olunan miqdarda götürülür.

**Eksperimentin sxemi və alınan nəticələr**

Məhlulun tərkibi, ml				Optiki sıxlıq	Birləşmiş misin miqdarı, mq.
CuSO <sub>4</sub> (4 %)	Pektin(0,5%)	Zülal(0,5%)	Su		
1,0	1,0	0,0	3,0		
1,0	1,0	1,0	2,0		
1,0	1,0	2,0	1,0		
1,0	1,0	3,0	0,0		
1,0	0,0	1,0	3,0		
1,0	2,0	1,0	1,0		
1,0	3,0	1,0	0,0		
1,0	0,0	0,0	4,0		

Sınaq şüşələrindəki məhlullar filtrlənir. Filtratda mis ionunun qalıq konsentrasiyası təyin olunur və pektinlə, zülalla birləşmiş misin yuxarıdakı metodla hesabı aparılır. Alınmış nəticələr əsasında pektin, zülal və onların qarışığının birləşdirmə xüsusiyyəti haqqında nəticəyə gəlinir.

***1.1.6.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 qatılşdırılmış 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 çəkilməmiş 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 süzünün turş reaksiyası itənədək yuyulur. Sonra qalıq az miqdar spirt və etil efiri ilə (təqribən 50 ml) yuyulur.

Tigel yuyulmuş çöküntü ilə quruducu şkafta 130<sup>0</sup>C temperatura 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 130<sup>0</sup>C-də qurudulur, soyudulur, çəkilir və 900<sup>0</sup>C-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.

### ***1.1.7. Kök meyvəsində $\beta$ - karotinin ekspres-metodla təyini***

$\beta$ - 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  $\text{CaCO}_3$  əlavə olunur və çəkinin susuzlaşdırılması üçün isə 1,5-2,0 q susuz  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  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 piqmentlərin ekstraksiyası üçün 10-15 dəqiqə qaranlıqda saxlanır.

Alınan rəngli məhlul istənilən tip kolorometrə kolorometrləşdirilir. Fotokolorimetr istifadə olunduqda göy işıq filtri tətbiq

olunur. Əvvəlcədən kalibrlemə əyriləri qurulur. Bunun üçün təkrar kristallaşdırılmış  $K_2Cr_2O_7$  0,036%-li məhlulu hazırlanır. Onun 1 ml-i 0,00208 mq karotinə uyğun gəlir. Kalibrlemə əyrilərini qurmaq üçün 5,10,15, - 80 ml başlanğıc məhlul götürülür və 100 ml-lik ölçü kolbasında xəttə çatdırılır. Kolorimetrləmə küvetin 10,05 yaxud 20,05 nm işçi uzunluğunda aparılır.

$\beta$ - karotinin miqdarı (x) mq%-lə formulla hesablanır.

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

burada: a – kalibrlemə əyrisinə görə müəyyən olunmuş  $\beta$ -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 diametrlə 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 1-də karotinin miqdarı mq/ml-lə təyin olunur.

**Standart şkalanın sınaq şüşələrində karotinin qatılığı**

Sınaq şüşəsinin №-si	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> məhlulu, ml	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> m/ml	Karotin mq/ml	Sınaq şüşəsinin №-si	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> məhlulu, ml	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 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

**1.1.8. 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 miqdarın-

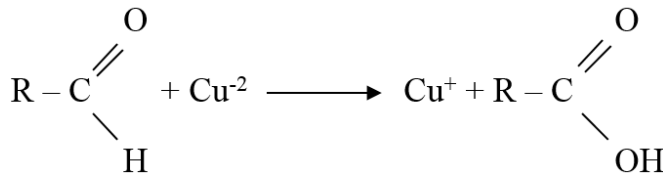
dan asılıdır. Saxlanan məhsulda şəkərlər tənəffüsə sərf olunan əsas material olduğundan onların miqdarı maddələr mübadiləsini səciyyələndirən göstərici kimi istifadə olunur.

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) oliqoşəkərlər aiddir. Saxaroza və digər oliqoşəkərlər (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 duruldukları 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 məhlula turşuları neytrallaşdırmaq üçün təbaşir əlavə etmək lazımdır.

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

**Reaktiv və materiallar.** Destillə suyu, qurğuşun asetat, natrium fosfat,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaOH}$ , 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  $70^{\circ}\text{C}$ -yə qədər qızdırılmış az miqdar su ilə bircins kütlə alınadək həvəngdəstə ilə əzilir. Əzilmiş kütlə 100 ml-lik konusvari kolbaya keçirilir, işçi məhlulun həcmi qaynar su ilə 5 ml-ə çatdırılır və ekstraksiya üçün 10 dəqiqə saxlanır. Sonra ekstrakt soyudulur, Şot qığı ilə filtrdən keçirilir və işçi məhlul ölçü kolbasına keçirilir. Lazım gəldikdə həcmi su ilə 50 ml-ə çatdırılır.

Rəngli (bulanma) ekstraktlar olduğu halda işçi məhlul mütləq durulduklarıdır. Bunun üçün isti, lakin son həcmə qədər çatdırılma-

yan işçi məhlulla damlalarla çöküntü əmələ gəlib qurtarana qədər 10%-li qurğuşun asetat məhlulu əlavə olunur. Adətən 10 q nümunədən alınmış işçi məhlulla 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 №li məhlulun (0,8%  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 2 №li ilə (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  $70^\circ\text{C}$ -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 saxlanılır. 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 kalibrəmə əyrisinə görə təyin etmək olar. Bunun üçün 10 mq/ml qlükozaya malik 50 ml məhlul və sonra durululma yolu qalan məhlullar 2 sayılı cədvələ uyğun hazırlanır.

Cədvəl 1.7.

№	Qlükozanın miqdarı, mq/ml	Qlükozanın ilkin məhlulunun miqdarı, ml	Suyun miqdarı, ml	Optiki sıxlıq, D <sub>582</sub>
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<sub>582</sub>) təyin etmək üçün təc-rübə 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 - kalibrlemə əyrisi ilə nümunə 1-də tapılan şəkərlərin miqdarı;

V – çəkilmiş nümunədən alınan işçi məhlulun həcmi;

m - numunə çəkisinin kütləsi, qramla.

Həmin formula uyğun həm də oksidləşdirilən şəkərlərin və saxarozanın cəmi hesablanır. C-nin yerinə nümunə 2-də kalibrlemə əyirisinə görə tapılan şəkərlərin miqdarı yazılır. İkinci və birinci təyinetmələr arasındakı fərq 0,95 əmsalına vurularaq tədqiq olunan obyekt-də saxarozanın miqdarı tapılır. Nəticələr cədvəl 1.8. -də əks olunur.

Cədvəl 1.8.

Obyekt	D <sub>582</sub> numunə 1	D <sub>582</sub> numunə 2	Oksidləşdirilən şəkərlərin miqdarı, mq/q	Mono və oliqoşəkərlərin cəmi, mq/q	Saxarozanın miqdarı, mq/q

Sonda nəticələrə gəlinir.

## 1.2. Bitki yağları və konservləşdirilmiş meyvə-tərəvəzlər

### 1.2.1. 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 zamanı 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 filtdən keçirilməlidir.

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

Soyudulmaya məruz qoyulan yağ əvvəlcə su hamamında 30 dəqiqə  $50^{\circ}\text{C}$ -də qızdırılır, sonra tədricən  $20^{\circ}\text{C}$ -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  $50^{\circ}\text{C}$ -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 yaşılvarı çalarlarla, tünd-yaşıl və s.) müəyyən olunur;

- Rafinasiya olunmuş və olunmamış bitki yağlarının rəngliliyi yağın piqment 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  $100 \text{ sm}^3$  standart yod məhlulunda olan sərbəst yodun milliqramla miqdarı ilə ifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, belə yod məhlulu  $1 \text{ sm}$  qalınlığında təbəqə şəklində tədqiq olunan yağla eyni rəng intensivliyinə malik olur.

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

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

- Şəffaflığı təyin etmək üçün  $100 \text{ ml}$  yağ silindrə tökülür və  $20^\circ\text{C}$  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  $20^\circ\text{C}$  temperaturda təyin edilir;

- Çökmənin miqdarını təyin etmək üçün  $100 \text{ sm}^3$  möhkəm qarışdırılan, orta nümunə tıxacla bağlanan  $0,2 \text{ sm}$ -lik bölgülərə bölünmüş  $100 \text{ sm}^3$  tutumlu ölçülü silindrə keçirilir. 48 saatlıq  $15-20^\circ\text{C}$  temperaturda sakit saxlanmadan sonra çöküntünün miqdarı qeyd olunur. Bu, həcmi  $2\%$ -ni keçməməlidir.

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

### ***1.2.2. 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, işıqın 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 sm<sup>3</sup> doymuş xörək duzu məhlulu və 10-15 damla fenolftalein tökülür. Kolba tıxacla möhkəm bağlanır və içindəkilər silkələməklə möhkəm qarışdırılır. Emulsiya kalium- hidrokسيدin sulu məhlulu ilə titrlənir. Molyar qatılığı (KOH)=0,1 mol/dm<sup>3</sup> olan kalium hidrokسيد 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, formulla hesablanır:

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

Burada 5,611 - 1sm<sup>3</sup> molyar qatılığı (KOH)=0,1mol/dm<sup>3</sup> olan KOH kütləsi, mq;

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

V – titrə sərf olunan kalium yaxud natrium-hidrokسيد məhlulunun miqdarı, sm<sup>3</sup>;

m – nümunənin çəkisi, q.

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

### 1.2.3. Nəmliyin və uçucu maddələrin təyini

Tədqiq olunan yağ nümunəsi yaxşı qarışdırılır.

Çəkilmək üçün kiçik stəkan əvvəlcə 30 dəqiqə müddətində 100-105<sup>0</sup>C temperaturda qurudulur, eksikatora soyudulur və çəkilir.

Sınağın aparılması. Əvvəlcədən qurudulmuş stəkana 5 q on mində bir dəqiqliklə tədqiq olunan yağ çəkilir və 100-105<sup>0</sup>C 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.

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m},$$

buradam – tədqiq olunan yağın kütləsi, q;

m<sub>1</sub> – qurudulmadan sonra stəkanın yağla kütləsi, q;

m<sub>2</sub> – qurudulmadan sonra stəkanın yağla kütləsi, q.

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

Standartın tələblərinə görə günəbaxan yağı aşağıdakı göstəricilərə cavab verməlidir (cədvəl 1.9., 1.10.).

**Orqanoleptik göstəricilərə görə günəbaxan yağına tələblər**

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

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

**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.

#### *1.2.4.Şəkərlə konservləşdirmənin aparılması*

**Məqsəd** – Mürəbbənin bişirilmə timsalında şəkərlə konservləşdirilmənin öyrənilməsi.

**Tapşırıq:** 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, cəm, povidlo, jele, konfityur, sukət, 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, pasterizə və hermetikləşdirilmədən uzun müddət saxlanıla bilər. Lakin istehsalatda pasterizəsiz bəzən povidlo emal olunur.

Mürəbbədə yaxud cəmdə şəkərin 65-70% kütlə payında 5<sup>0</sup>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. Bu da bir çox hallarda məhsulun dadı, ətri, rəngində, həmçinin vitaminlərin saxlanmasıda 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.



**Şəkil 1.3.** Müxtəlif meyvə-giləmeyvələrdən hazırlanmış mürəbbələr  
1a-qara qarağat; 2b-ərik çəyirdəkli halda;  
3c-gavalı; 4d-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 80-95°C-də pörtürlər. Almanın xırda meyvəli sortları qaynar suda blanşirlənir, sonra deşdəklənir.

*Alça, gavalı, göyəm.* Meyvə saplağından təmizlənir və 80-85°C-də suda 5 dəqiqə müddətində pörtülərək deşdəklənir. 25%-li şəkər şərbətində 80-85°C temperaturda pörtmək olar. Gavalının iri meyvələri bir tərəfdən çəyirdəyə qədər bölünə bilər.

Sulfitleşdirilmiş 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. Meyvə-giləmeyvə bitkilərinin heç də bütün sortları cem alınması üçün yararlı deyildir. Ən yaxşı meyvə-giləmeyvələr 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% (şəkil2.).

Tumlu bitkilərin hazırlanmış meyvələri bişirmə aparatlarına doldurulur və kütləsinin 10-15%-i miqdarında üzərinə su əlavə olu-

naraq 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.



2a

2b



2c

2d

**Şəkil 1.4.** Hazır cem nümunələri

2a-şirəli çiyələk cemi; 2b-çiyələk və qırmızı qarağat cemi;  
2c-cem assorti; 2d- çiyələk cemi

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 qarışdırılırsa, jelenin quruluşu və jeleşəkili konsistensiya dağılır.



Jejeləşdirici 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 1.5.).

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



3a

3b

**Şəkil 1.5.** Hazır jele nümunələri  
3a-qırmızı qarağat jelesi; 3b-moruq jelesi

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 bişirmə davam etdirilir. Bişirmənin sonuna qədər jejeləşdirici şirə əlavə olunur.

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

Ərik və şaftalı 5-7 dəqiqə 85<sup>0</sup>C-də, portağal və narıngi dilimləri 15 dəqiqə 85-90<sup>0</sup>C-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 104-105<sup>0</sup>C 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 106,5-107,0<sup>0</sup>C 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 1.6.). 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 1.6.** 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 alınması-nadək 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, cemin texnologiyasından fərqlənmişdir. 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 ehtiva miqdarda əlavə olunur ki, hazır məhsulun turşuluğu 0,8-1,3% olsun. Albalı və əncirdən konfityur hazırlanırsa 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 qıvcırmayın deyərək pasteurizə olunur və hermetik bağlanır.

Cem, konfityur və povidlo mürəbbədən fərqli olaraq jeleşəkilli konsistensiyaya malik olmalıdır. Jeleşmə turşu və şəkər iştirakı ilə pektinin hesabına baş verir. Ən yaxşı jeleşəkilli konsistensiya turşu və pektinin 1% və şəkər 65% qatılığında alınır. Jeleşmə gətirmək xüsusiyyəti pektinin özünün jeleşməsindən asılı olub, bir çox meyvə və giləmeyvələrdə bu xüsusiyyət yüksəkdir. Əgər bu xüsusiyyət kifayət qədər olmazsa xammala jeleşdirici şirə yaxud pektin məhlulu əlavə olunur.

**Povidlo** – meyvə, giləmeyvə yaxud meyvə-giləmeyvə püresi şəkərlə bişirilməklə alınan məhsuldur (şəkil 1.7.). Povidlonun konsistensiyası jeleşəkili, dadı turşaşirindir. Ona görə də povidlo turş olmayan və zəif jeleşən xammaldan emal olunduqda ona qida pektini, limon yaxud şarab turşusu əlavə olunur.



5a

5b

**Şəkil 1.7.** Püre və povidlo  
5a-çiyələk püresi;5b-moruq povidlosu

### ***1.2.5. 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 müəyyən-

ləşdirilir. Keyfiyyətindən asılı olaraq mürəbbə ekstra, əla və 1-ci sorta bölünür. Tumlu giləs 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 meyvəgiləmeyvə şirniyyatı əvvəlcə çini fincana və ya başqa bir dayaz qaba tökülməlidir.

### *1.2.6.Orqanoleptik göstəricilərin təyini*

Orqanoleptik üsulla meyvə-giləmeyvə şirniyyatının xarici görünüşü, dadı, iyi, rəngi və konsistensiyası müəyyən edilir.

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

Bütün məmulat növləri üçün xarlama və qıvcırma 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 iyinə müvafiq olması dərəcəsi, kənar dad və iyin, eləcə karamelləşmiş şəkər dadının olması müəyyən edilməlidir.

Rəngini yoxlayarkən hazırlandığı meyvə - giləmeyvənin rənginə 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.

### 1.2.7.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.

**Ləvazimatlar.** 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 şərti ilə 200 q çəkib su hamamında 60<sup>0</sup>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.

*Cədvəl 1.11.*

#### 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.

## İKİNCİ FƏSİL

### Heyvan mənşəli məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin təyin

#### 2.1. Süd məhsulları

Reaktivlər və avadanlıqlar: Təhlil olunan süd məhsulları, etil spirtinin 70-80%-li məhlulu  $\text{CaCl}_2$ - in 1%-li məhlulu,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  və  $\text{NaHCO}_3$  məhlulları, göy bromtimol (spirtə məhlulu),  $\text{NaCl}$ -un 1%-li məhlulu ammonium- sulfat (doymuş məhlulu və kiçik xırdalanmış toz), fenolftalein məhlulu, biuret məhlulu, 0,1n 2%-li və 15 %-li  $\text{NaOH}$  məhlulu, 37%-li formaldehid məhlulu,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ (0,2mol/l),  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , nişasta) sirkə turşusunun 13%-li məhlulu, sınaq şüşələri, kimyəvi stəkanlar, kolbalar, fotoelektrokorimetr, analitik tərəzilər, laktodensimetr.

##### *2.1.1. Südün aktiv turşuluğunun təyini*

Südün pH-nın təyini üçün xüsusi sınaq şüşəsi olan asidiometrdən istifadə edilir. Südün və süd məhsullarını pH-ı indiqator kağızı və ya universal indikator məhlulundan istifadə edilməklə təyin edilir.

Südün turşuluğunun təxmini təyini üçün böyük olmayan porsiyalarla (1-2 ml) sınaq şüşəsinə yerləşdirilir. Universal indiqator kağızının zolağının yuxarisından tutub, aşağı hissəsi 1-2mm (çox olmaz) distillə suyu ilə isladılır. Sonra bu zolağın aşağı hissəsi, məhsulun səthinə söykənilir və tədricən südün içərisinə salınır ki, indiqator kağızı 1-1,5sm islansın. Bu baş verən kimi dərhal indiqator kağızının rəngi etalonun rəngi ilə müqayisə olunur.

Pasterizə olunmuş süd üçün pH 6,4-6,7; qaymağınkı 6,3-6,4; kefirinki və kəsmiyinki 4,0-4,6; qatığinki 3,8-4,0; asidofilininki isə 3,7-3,9 təşkil edir.

Əvvəllər qaymaq istehsalının tullantısı hesab edilən südəvəz-edicisi istehsalı da buzovlar üçün yem qarışığının işlənməsi üçün qiymətli xammal sayılır. Bir çox hallarda üzsüz südün qidalılıq xüsusiyyətləri üzlü südün qidalılıq xüsusiyyətlərini üstələyə bilmir. Zülalın kütlə payı onun tərkibində üzlü südə nisbətən çoxdur.

### **2.1.2. Süd məhsullarında uçucu turşuluğun təyini**

Südün titrləşən turşuluğunu təyin etmək üçün kolbaya titrləşdirmək üçün pipetka vasitəsilə 10 sm<sup>3</sup> süd tökülür, 20 sm<sup>3</sup> su və 2-3 damcı fenolftalein əlavə edilərək NaOH məhlulu ilə titrləşdirilir. Əvvəlcə 1 sm<sup>3</sup> NaOH məhlulu əlavə edilir, sonra damcı-damcı qarışdırılmaqla əlavə və davamlı çəhrayı rəng əmələ gələnə kimi titrləşdirilir.

Turşuluq ( $K, T^0$ ) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$K = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH} \cdot 100}{10 \cdot 0,1} = V_{NaOH} \cdot C_{NaOH} \cdot 100;$$

Burada:  $V_{NaOH}$ - 10 sm<sup>3</sup> südün titrlənməsinə sərf olunan natrium- hidroksidin miqdarı sm<sup>3</sup>-la;

$C_{NaOH}$  –natrium- hidroksid məhlulunun qatılığı , mol/dm<sup>3</sup>;

10- titrləməyə götürülmüş südün həcmi, sm<sup>3</sup>;

0,1- südün turşuluğunun 0,1 mol/dm<sup>3</sup> natrium-hidroksidin həcminə görə hesablanma əmsalı;

Qatıq və kefirin turşuluğunu təyin etmək üçün məhsul homogenləşdirilir, pipetka ilə 10 sm<sup>3</sup> götürülür və titrləşdirmək üçün kolbaya tökülür. Pipetka 20 sm<sup>3</sup> distillə suyu ilə yuyulur və həmin su kolbaya əlavə edilir, 2-3 damcı fenolftalein əlavə edilərək NaOH məhlulu ilə boz – çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər titrləşdirilir. Bu rəng 1 dəqiqə ərzində itməməlidir. Təhlil olunan məhlulun turşuluğu yuxarıdakı formula ilə müəyyən olunur. Daha



dəqiq nəticələr çəkinin analitik tərəzidə çəkilməsi zamanı əldə edilir.

Dondurmanın turşuluğunu təyin etmək üçün, analitik tərəzidə, kolbatatitrləşdirmə üçün 5q analiz olunacaq məhsul çəkilir, 30sm<sup>3</sup> su əlavə edilir, 2-3 damcı fenolftalein damcıladır və NaOH məhlulu ilə davamlı çəhrayı rəng əmələ gələnə kimi titrləşdirilir. Əgər dondurma xüsusi rəngə malikdirsə, onda digər rəng əmələ gələnə qədər titrləşdirilir (nəzarət nümunəsi ilə müqayisəli). Nəzarət nümunəsinin hazırlanması üçün 5q dondurma 30sm<sup>3</sup> suda həll olunur.

Dondurmanın turşuluğu ( $K, T^0$ ) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$K = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH} \cdot 100}{m \cdot 0,1} = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH} \cdot 100}{m};$$

Burada:  $V_{NaOH}$ -titrləşməyə sərf olunan NaOH məhlulunun həcmi sm<sup>3</sup>-la;

$C_{NaOH}$  –NaOH məhlulunun konsentrasiyası, mol/dm<sup>3</sup>;

m- dondurma çəkiminin kütləsi, q;

0,1- turşuluğun 0,1 mol/dm<sup>3</sup> həcmdə NaOH məhluluna görə hesablanma əmsalı;

### ***2.1.3. Südün istiyə davamlığının təyini***

İstehsalatda südün istiyə davamlığına nəzarət üçün bir neçə üsullardan istifadə edilir.

Alkoqol nümunəsi: bu üsul etil spirtinin südün zülallarına təsirinə əsaslanır və məhz o südün parçalanmasından lopa əmələ gətirir. Otaq temperaturunda saat şüşəsi üzərində və ya Petri kasasına 0,5-2,0 ml tədqiq olunansüddən və ya qaymaqdan və 70-80%-lə etil spirti kütləsinə malik olan etil spirti məhlulundan bərabər həcmdə tökülür. Dairəvi hərəkətlə qarışıq möhkəm

qarışdırılır. İki dəqiqədən sonra südün və ya qaymağın konsistensiyasının dəyişməsi izlənilir.

Əgər qarışıqların çalxalanmasındanlopa əmələ gəlmirsə, onda südü qaynatmaq olar.

Kalsium nümunəsi: sınaq şüşəsinə pipetka vasitəsilə10ml süd və üstünə 0,5ml 1%-li kalsium-xlorid məhlulu götürülüb möhkəm qarışdırılır və sınaq şüşəsi 5 dəqiqə qaynar su hamamı üzərinə qoyulur. Soyudulduqdan sonra lopa əmələ gəlməsi yoxlanılır. Görünən koaqulyasiya o deməkdir ki, süd isti ilə işlənməyə davam gətirir. Kalsium- xlorid məhlulu hazırlamaq üçün 4q  $\text{CaCl}_2$  96ml suda və ya 7,91 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  92ml suda həll edilir.

#### ***2.1.4. Südün saxtalaşdırılmasının təyini***

Südün su ilə durulması. Burada əsl həqiqət sıxlığının xüsusi süd areometri ilə təyin olunmasına əsaslanır. Südün sıxlığı suyun sıxlığından bir qədər artıq olub, orta hesabla, 1027 $\text{kg}/\text{dm}^3$ təşkil edir. Adətən insafsız tədarükçü və satıcılar südün turşuluğunun artmasını gizlətməyə çalışırlar. Bunun üçün prinsipcə ziyansız olan maddələrdən istifadə edirlər. Bu maddələrin məhlulu zəif qələvi reaksiyasına malik olurlar: soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  və ya natrium hidrokarbonat- $\text{NaHCO}_3$ ) və Ammonyak- $\text{NH}_3$ . Südün turşuluğunu aşağı salmaq üçün  $\text{H}_2\text{O}_2$ (hidrogen - peroksid) məhlulundan istifadə edilə bilər. Təsvir olunan təcrübələr 2 sınaq üsulu ilə həyata keçirilə bilər: birinci- ancaq süd, saxtalaşdırıcı maddə əlavə edilən süd. Nəticələr tutuşdurulur.

***Soda ilə saxtalaşdırılan süd nümunəsi.*** Təmiz quru ştativə bağlanmış sınaq şüşəsinə 5 ml süd tökülür və sınaq şüşəsinin divarından ehtiyatla 7-8 damcı göy-bromtimol məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşələrinin silkələnməsinə yol verilmədən, 10 dəqiqədən sonra yuxarı həlqəvi təbəqənin rənginin dəyişməsi qiymətləndirilir.

Sarı rəng süddə sodanın olmadığını göstərir. Sodaya malik olan süd nümunəsində həlqəvi təbəqə açıq-yaşıl rəngdən tünd – yaşıl rəngə qədər olmalıdır. Reaktiv məhlulu hazırlamaq üçün 1 kristallik gey brometil 10-15ml etil spirtində həll edilir.

*Hidrogen-peroksidlə saxtalaşdırılmış süd nümunəsi.* Sınaq şüşəsinə 1 ml süd yerləşdirilir və qarışdırmamaq şərti ilə 2 damcı sulfat turşusu (1:3) və 0,2ml kalium-yodid nişastalı məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşəsi ştativdə yerləşdirilir ki, silkələnməsin. 10 dəqiqədən sonra sınaq şüşəsi ştativdən çıxarılır və məhlulun rənginin dəyişməsi izlənilir, belə ki, göy ləkələrin müşahidə olunması süddə hidrogen-peroksidin olmasını göstərir.

Kalium-yodid nişastalı məhlulunu hazırlamaq üçün 0,5q nişasta kimyəvi stəkanda soyuq suda həll edilir və digər kolbaya və ya kimyəvi stəkana 15-20ml qaynar su ilə birlikdə keçirilir. Otaq temperaturuna qədər soyudulduqdan sonra əvvəlcədən 1-2ml distillə suyunda həll edilmiş 0,5q kalium-yodid əlavə edilir. Kalium-yodid məhlulu təcrübəyə başlamazdan bir az əvvəl hazırlanır. Bu reaktivi ancaq soyuducuda 5 sutkaya qədər saxlamaq olar.

### ***2.1.5. Kazeinin ayrılması***

100 ml-lik kolbaya 5 ml süd və 5 ml distillə edilmiş su əlavə edilir. Kolbadakı məhlul yaxşı qarışdırılır və damcı-damcı 1 ml, 3%-li sirkə turşusu məhlulu əlavə edilir. Alınmış qarışıq yenidən yaxşı qarışdırılır və 5-10 dəqiqə siccə qoyulan kazein çöküntüsü filtdən keçirilir. Zərdab zülalına malik olan alınmış filtrat (zərdab) neytrallaşdırılır. Bunun üçün ona karbon qazının çıxması qurtarandaq quru bikarbonat əlavə edilir və bu südün duzda həll olan zülalların çıxarılması üçün istifadə edilir. Çökmüş kazein süzəndə su ilə yuyulur və 1 %-li 2 ml Na məhlulunda həll edilir. Alınmış filtratda

zülalın (Natrium - kazeinat) olması biuret (misli rənglənmiş duza-bənzər komplekslərin əmələ gəlməsi) reaksiyasının köməkliyi ilə sübut olunur. Bunun üçün filtratda bərabər həcmdə biuret reaktivini əlavə edilir. Məhlulun rəngi göydən bənövşəyi rəngə dəyişməlidir.

### ***2.1.6. Duzda həllolan süd zülallarının ayrılması***

Sınaq şüşəsinə 5 ml filtrat töküüb (kazeinin ayrılmasından sonra), üzərinə bərabər həcmdə ammonium- sulfatın doymuş məhlulunu əlavə edirik (yarım doymuşluq yaratmaq üçün). Südün qlobulin zülallarının çöküntüsü 5-10dəqiqə saxladıqdan sonra, filtdən keçiririk. Filtratlar südün həll olan zülallarını çıxarılması üçün istifadə olunur. Çökmüş qlobulinlər filtratda 1ml 1 %-li natrium xloridin məhlulunda həll edilir.

Alınmış zülal qlobulin fraksiyası məhlulundan (1ml- dək) istifadə edərək peptid əlaqəsinə keyfiyyət reaksiyası keçirilir. Bunun üçün 1 ml biuret reaktivindən əlavə etmək lazım gəlir.

### ***2.1.7. Suda həllolan süd zülallarının ayrılması***

Südün qlobulin zülallarının çıxarılmasından sonra filtrat ammonium – sulfat quru tozu ilə doydurulur. Bunun üçün qarışdırma zamanı ammonium – sulfatın xırdalanmış tozu əlavə edilir. Məhlul yüngül su hamamında qızdırılmalıdır (40 °C-dək). Qızdırılma ammonium – sulfat həll olunanadək aparılmalıdır.

Təkrar çöküntü süd zülalının albumin fraksiyasıdır. Albuminlər filtdən keçirilir və alınmış çöküntü filtdə 1 ml distillə suyunda həll edilir. Filtratda zülala görə keyfiyyət reaksiyası aparılır.

### ***2.1.8. Formal üsulu ilə zülalın kütlə payının təyini***

Süddə zülalın kütlə payının təyini üçün titrləşmə (Formal) və fotokolorimetrik (Ksantoprotein) üsullarından istifadə edilir. Hər iki halda zülalın konsentrasiyası hesablandıqda düzəliş əmsalından istifadə edilir. Bu əmsal Keldal üsulunun göstəriciləri ilə müqayisə etməklə tapılır.

Formal üsulu əlverişli titrləmə üsulu olub, süddə aminturşuları və zülalın miqdarının təyini üçün istifadə edilir. O, südün sərbəst zülal molekulu aminturşu qruplarının formaldehidlə bloklanmasıdır. Bunun üçün təhlil olunacaq zülal məhluluna formaldehid əlavə edilir. Müvafiq olaraq əmələ gələn zülalın metal törəmələri daha güclü turşulardır.

Dehidroksimetil törəmələrin əmələ gələn karboksil qrupları fenolftaleinin iştirakı ilə qələvi məhlulu ilə titrləşdirilə bilər. Ksantoprotein üsulu süd zülallarının molekulunda iştirak edən aromatik aminturşularının (tirozin, triptofan və fenilalanin) qatı azotturşusu ilə isidilmə zamanı sarı rəngə boyanmış nitrobirləşmələrin əmələ gətirmə qabiliyyətinə əsaslanır.

Qələvinin əlavə edilməsi ilə rəng narıncıya çevrilir. Bu fenol hidroksil qrupunun ionlaşması nəticəsində baş verir və anionların toplanması artır.

100 ml-lik kolbaya pipetka ilə 10 ml təzə süd və ya süd zərdabı tökülür, 5 damcı fenolftalein məhlulu əlavə edilir və 0,01 N Natriumhidroksid məhlulu ilə zəif çəhrayı rəng əmələ gələndək (sərbəst turşuların neytrallaşması) titrləşdirilir. Çalxalamaqla 1 dəqiqə ərzində rəng itməməlidir.

Rənglənmiş məhlula 2 ml əvvəlcədən neytrallaşdırılmış, 37%-li formaldehid əlavə edilir və bu zaman süd rəngsizləşməlidir. 0,1 N

natrium-hidroksidlə aparılan titrləşdirmə titrləşdirilən məhlulun rənginin rəngsizdən çəhrayı rəngə çevrilənədək davam etdirilir.

Natrium-hidroksidin II titrlənməyə sərf olunan miqdarına görə (V), zülalın kütlə payı ( $B_{\text{üm.}}$ ,%) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$B_{\text{üm}} = 1,92 \cdot R \cdot V$$

Burada: 1,92- 0,1n natrium-hidroksid məhlulunun Keldal üsulu ilə zülalın kütlə payına nisbətən empirik əmsalıdır;

R-0,1n natrium-hidroksid məhlulunun titrinə düzəliş əmsalıdır;

V- 0,1n natrium-hidroksid məhlulunun II titrlənməyə sərf olunan həcmidir.

### **2.1.9. Zülalın kütlə payının ksantoprotein üsulu ilə təyini**

100 ml –lik həcmə malik olan kolbaya 1 ml yaxşı qarışdırılmış süd yerləşdirilir və 9ml 2%-li natrium-hidroksid məhlulu əlavə edilir. Kolba yaxşı qarışdırılır. 10 dəqiqədən sonra 1ml konsentrasiyalı azot turşusu ( $1,43\text{q /sm}^3$  sıxlığı olan) götürülür və 5 dəqiqə limonu-sarı rəng əmələ gələnə kimi qaynar su hamamı üzərinə qoyulur. Alınmış məhlula 3 ml 15%- li natrium-hidroksid və 5 ml distillə suyu əlavə edilir. NaOH əlavə edildikdən sonra məhlulun rəngi sarıdan narıncıya qədər dəyişir.

Lazım gəldikdə məhlul sıx, külsüz filtdən süzülür və fotoelektro kolorimetrdə distillə suyuna nisbətə kalorimetrləşdirilir ( $\lambda=L_{20}$  nm dalğa uzunluğunda). Zülalın kütlə payı ( $B_{\text{ümumi}}$ ,%) aşağıdakı formula ilə ölçülür.

$$B_{\text{ümumi}} = K \cdot D$$

K- 7,3-7,5- tədqiq olunan məhlulun, zülal kütlə payına hesablanmasının empirik əmsalı (Keldal üsulu ilə);

D- tədqiq olunan məhlulun  $\lambda=420\text{nm}$  dalğa uzunluğunda optiki sıxlığı.

### ***2.1.10. Zülalın kütlə payının refraktometrik üsulla təyini***

Bu üsul zülalları kalsium- xlorid məhlulunun isidilərək çökdürülməsindən alınan tədqiq olunan süd və süd zərdabının sınma göstəricilərinin fərqli olmasının müəyyən olunmasına əsaslanır. Pipetka ilə  $5 \text{ sm}^3$  süd götürülüb, sınaq şüşəsinə keçirilir və üzərinə 5-6 damcı 4 %-li kalsium xlorid əlavə edilir. Sınaq şüşəsi qaynayan su hamamına 10 dəqiqəlik qoyulur. Sonra sınaq şüşəsinin içində olan məhlul laylay olan filtrdən keçirilir. Filtratın temperaturu  $20^{\circ}\text{C}$ - dək çatdırılır.

Refraktometr də  $20^{\circ}\text{C}$ - də şəffaf filtratın sınma göstəricisi və ilkin başlanğıc südün sınma göstəricisi təyin edilir.

Süddə zülalın kütlə payı (a,%) aşağıdakı empirik düstürlə müəyyən edilir:

$$a = \frac{n_{DS}^{20} - n_{DF}^{20}}{0,002045}$$

Buradan  $n_{DS}^{20}$  – südün sınma göstəricisi;

$n_{DF}^{20}$  – filtratın sınma göstəricisi;

0,002045- ümumi azota görə %-lə, süd və süd zərdabının sınma göstəricisi fərqi ifadə etmək üçün əmsal.

### ***2.1.11. Süddə laktozanın kütlə payının təyini***

Süddə zülalları refraktometrik üsulla təyin edən zaman südün zülallarının natrium-xloridlə çökdürülməsindən alınan filtratın sınma göstəricisi istifadə olunur. Bu halda laktozanın kütlə payı filtratın ölçüsünün miqdarından asılı olaraq müəyyən edilir (cədvəl 1).

**Laktozanın kütlə payının filtratın sınıma göstəricisindən  
asılı olaraq dəyişməsi**

Sınma göstəricisi	Laktozanın kütlə payı, %-lə	Sınma göstəricisi	Laktozanın kütlə payı, %-lə
1,3390	3,01	1,3413	4,13
1,3391	3,06	1,3414	4,18
1,3392	3,11	1,3415	4,23
1,3393	3,16	1,3416	4,28
1,3394	3,21	1,3417	4,33
1,3395	3,26	1,3418	4,38
1,3396	3,31	1,3419	4,44
1,3397	3,36	1,3420	4,49
1,3398	3,42	1,3421	4,54
1,3399	3,47	1,3422	4,59
1,3400	3,52	1,3423	4,64
1,3401	3,57	1,3424	4,69
1,3402	3,62	1,3425	4,74
1,3403	3,67	1,3426	4,79
1,3404	3,70	1,3427	4,84
1,3405	3,72	1,3428	4,89
1,3406	3,77	1,3429	4,95
1,3407	3,82	1,3430	5,00
1,3408	3,87	1,3431	5,05
1,3409	3,93	1,3432	5,10
1,3410	3,98	1,3433	5,15
1,3411	4,03	1,3434	5,20



## 2.2. Ət məhsulları

### 2.2.1. Qida lifləri ilə zənginləşdirilmiş doğranmış yarımfabrikatların texnologiyası

**İşin məqsədi:** doğranmış yarımfabrikatların qida lifləri preparatlarından istifadə edilməklə istehsal texnologiyasının öyrənilməsi -qida liflərinin qatılığının hazır məmulatın orqanoleptiki xarakterizəsinə təsirinin müəyyən edilməsi.

**Öyrənilən obyekt:** kotletlər, qida lifləri preparatı (buğda sellülozası və ya yerkökü sellülozası və s. )

**Materiallar, reaktivlər, avadanlıq:** doğranmış ət xammalı (mal əti), qida lifləri preparatı, əsas və yardımçı xammal qəbul olunmuş respətə uyğun kotlet, bitki yağı, texniki tərəzi, tava, elektrik qızdırıcısı.

Ət məhsullarının qida lifləri ilə zənginləşdirilməsi üçün ən effektiv üsullardan biri izolə edilmiş qidalı lifləri preparatları, o cümlədən, sellülozanın həllomayan formasıdır. Ət məhsullarının qida lifləri ilə zənginləşdirilməsi onun kalorisinin aşağı salınması ilə yanaşı preparatın istifadə olunması ət xammalının su və yağ saxlama qabiliyyətini yüksəltməyə və məhsulun konsistensiyasının yaxşılaşmasına müsbət təsir göstərir. Ən geniş yayılmış modifikasiya olunmuş sellüloza preparatı “Vitaseldir”. Bu preparat 98% mənimsənilməyən liflərdən – sellülozadan, hemisellülozadan və liqindən ibarətdir. Aşağıdakı cədvəldə “Vitaselin” fiziki-kimyəvi göstəriciləri (Moqunsiya firması, Almaniya) verilmişdir. “Vitasel”-dən praktiki olaraq bütün qrup ət məhsulları istehsalında istifadə olunması məsləhət görülür.

Cədvəl 2.2.

**“Vitasel” sellülozasının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Fiziki- kimyəvi göstəricilər	“Vitasel” preparatının modifikasiyası		
	WF 200	WF 400	WF 600
Su birləşdiricilik xüsusiyyəti, q. su/q	8,06	11,0	11,0
Yağın adsorbsiyası, q. yağ/q. preparat	6,9	6,0	12,0
Üyüntününzərifliyi	90%<120mkm	90%<300mkm	
Liflərin orta uzunluğu, mkm	250	500	

“Vitaselin”ət məhsulları reseptinə qatılmasının məsləhət görülən miqdarı aşağıdakı cədvəl 2–də verilmişdir.

Cədvəl 2.3.

**“Vitaselin”ət məhsulları reseptinə qatılmasının məsləhət görülən miqdarı**

Məhsulun adı	Qatılma səviyyəsi (quru vəziyyətdə), %-lə	Nəmliyin birləşməsi WF 400	Nəmliyin birləşməsi WF 600
Bişmiş kolbasa məmulatı	1-dək	1:6-8	-
Sosislər, sardelkalar	1,5-dək	1:6-8	-
Strukturu dəyişdirilmiş qaxac ət	1-dək	1:6-8	-
Yarımhisəverilmiş, bişmiş-hisəverilmiş kolbasalar	1,5-dək	1:6-8	-
Çiy hisəverilmiş kolbasalar	0,7- dək	--	-

Kolbasa məmulatlarının istehsal zamanı “Vitasel” aşağıdakı qaydada verilir:

- quru halda;
- hidratlaşmış halda;
- zülallı soya preparatlarla (izolyatla və ya konsentratla)

“Vitasel” sellülozasının quru halda istifadəsi zamanı o, yağsız xammala fosfatlar, duzlar, natrium-nitrit məhlulu və sudan sonra yeridilir. Bu zaman quru preparatın hidratasiyası zamanı suyun miqdarı 1 hissəyə 4-5 hissə təşkil edir.

Hidratlaşmış preparatın istifadəsi mərhələli şəkildə yağsız xammalın yarısına, qalan hissəni isə yağlı xammal əlavə edildikdə həyata keçirilir.

“Vitaselin” hidratlaşmış sellülozasının miqdarı kolbasa məmulatının reseptində 1,0%- dən 5%-dək olur. Ət məmulatının bu səviyyədə əvəz olunması orqanizmin gün ərzində qida liflərinə olan tələbatının 3%-ni ödəyir ki, bu da funksional məhsullarının tələbatına cavab verir.

“Vitasel” sellülozasının istifadə edilməsində ən perspektivlisi döyülmüş yarımfabrikatlar istehsalıdır (kotlet, qamburger, bifşteks). Bu halda quru preparat və su onun hidratlaşması üçün ət xammalı ilə birgə qarışdırıcıya qoyulur. Yarımfabrikatların reseptlərində hidratlaşmanın məsləhət görülən maksimum həddi 1:4 nisbətində qədər azaltmaq məsləhət görülür. Döyülmüş yarımfabrikatların reseptində hidratlaşmış “Vitaselin” miqdarı 12,0 kq-a qədər dəyişə bilər ki, bu da insan orqanizminin qida liflərinə tələbatının 10%- nə uyğun gəlir.

Ət məhsullarının texnologiyasında müxtəlif bitki xammalından alınmış sellüloza preparatlarının istifadəsi geniş yayılmışdır. Xüsusilə də limondan, çuğundurdan, yerkökündən, buğdadan digər sellüloza növlərindən. Aşağıdakı cədvəldə sellüloza preparatının növləri və istifadə üsulları verilmişdir.

**“Dad əlavələri dəyirman”, Avstriya kompaniyasının növləri  
və istifadə üsulları**

Ət məhsullarının növü	Sellüloza			
	limon	yerkökü	Şəkər çuğunduru	Buğda
Bişirilmiş kolbasalar	1,0% 1:10-19	1,0% 1:10-15	-	-
Sosislər , sardəlkalar	1,0% 1:15-19	1,0% 1:10-15	-	-
Qaxac	1,0% 1:10-15	1,0% 1:10-12	-	-
Yarımhisəverilmiş, bişirilmiş- hisəverilmiş kolbasalar	1,0% 1:10-15	1,0% 1:8-10	2,0% 1:5-7	2,0% 1:4-5
Çiyhisəverilmiş kolbasalar	1,0%	1,0%	-	-
Liver, qanlı kolbasalar, paşetlər	2,0% 1:10-19	2,0% 1:10-15	2,0% 1:5-7	2,0% 1:4-5
Döyülmüş ət yarımfabrikatları	0,5- 2,0% 1:8-15	0,5-2,0% 1:8-10	2,0% 1:5-7	2,0% 1:4-5
Konservlər	1,0% 1:10-19	1,0% 1:10-15	2,0% 1:5-7	2,0% 1:4-5

Sellülozanı ət məhsullarının reseptinə quru haldəyə yəhidratasiyadan sonra əlavə edilir. Quru sellüloza yağsız xammala hidratasiya üçün su əlavə edilərək qatılır. Sellülozanın hidratlaşmış formada istifadə edilməsi üçün preparatın əvvəlcədənisti yəni 35-45<sup>0</sup> C temperatura malik olan suda qarışdırıcıda isladılması həyata keçirilir. Sonra 0-4<sup>0</sup> C- dək soyudulur. Belə xammal yağlı xammalın əlavə edildiyi mərhələdə daxil edilə bilər.

Məsləhət görülən hidratasiya səviyyəsində bişmiş kolbasa, sosislər və ya sardel istehsalı zamanı ət xammalının əvəz edilməsi 10,0-20,0% təşkil edə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, qida lifləri preparatlarının daxil edilmə səviyyəsi zənginləşdirmə effektini təmin etməklə, funksional məhsul alınmasını təmin etmir. Buna görə də ət məhsulları istehsalı zamanı qida liflərinin elə konsentrasiyasını seçmək lazımdır ki, texnoloji effektivlə yanaşı o, həm də funksional istiqamətli ənənəvi orqanoleptiki xarakterizələri pozulmayan məhsullar alınmasına imkan versin.

**İşin təşkili.** Tədqiqat obyektı kotletdir. Bu məhsulun zənginləşdirilməsi üçün qida lifləri preparatlarından – buğda sellülozası, “Vitasel”və ya yerkökü sellülozasından istifadə edilir. Kotletin resepti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

*Cədvəl 2.5.*

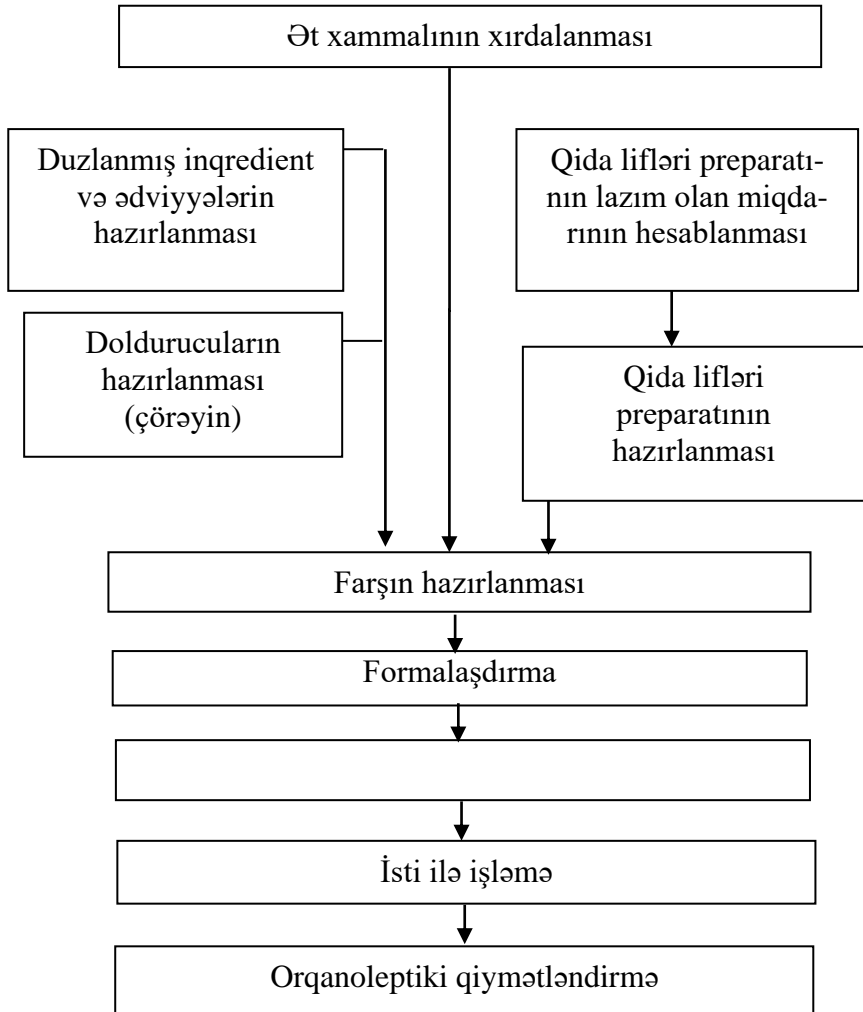
**Kotletin resepti**

Komponentin adı	Nəzarət nümunəsi	Təcrübə nümunəsi	
		buğda sellülozası	yerkökü sellülozası
Inək kotlet əti	28		
Damarlı yağlı donuz əti	29,7		
Qida lifləri preparatı	-		
Buğda çörəyi	13		
Unlanmış suxari	4		
Təzə göy soğan	2		
Qara və ya ağ üyüdülmüş istiot	0,1		
Melanj və ya toyuq yumurtası	2		
Xörək duzu	1,2		
İçməli su	20		
Cəmi:	100		

Təcrübə nümunələrində ət xammalı sellüloza ilə əvəz edilmiş və bunun miqdarı qida liflərinin gündəlik tələbatının 10-50%-ni

təşkil edir. Ət xammalının sellüloza ilə əvəz olunma səviyyəsini 2-ci təcrübə nümunələrində hesablamaq lazımdır. Bu rəqəmlər yuxarıdakı cədvəldə öz əksini tapmalıdır:

Nümunələrin hazırlanması aşağıdakı şəkildəki sxemə uyğun olaraq yerinə yetirilir:



Şəkil 7. Kotlet istehsalının sxemi

*Nəticənin rəsmiləşdirilməsi:* Qiymətləndirmənin nəticələri aşağıdakı cədvəldə əks olunur.

*Cədvəl 2.6.*

**Tədqiq olunan nümunələrin orqanoleptiki qiymətləndirilməsi**

Göstəricilərin adı	Nəzarət nümunəsi	Nümunə №1	Nümunə №2
Kəsikdə görünüş			
Dad			
Konsistensiya			
Rəng			
Çıxış,%			

**2.2.2. C vitamini ilə zənginləşdirilmiş, döyülmüş yarımfabrikatların texnologiyası**

***İşin məqsədi:***

- C vitamini istifadə etməklə döyülmüş yarımfabrikatlar istehsalının texnologiyasının öyrənilməsi;

-hazır kotletdə C vitamininin qalığı miqdarının müəyyən olunması;

-C vitamininin konsentrasiyasının hazır məmulatın orqanoleptiki xarakterizəsinə təsirinin öyrənilməsi.

Öyrənilən obyektlər: kotletlər, askorbin turşusu, “Veteron” preparatı (“AKVA-MTD” kompaniyası, Rusiya).

Materiallar, reaktivlər, avadanlıqlar: döyülmüş ət xammal (mal əti, donuz əti), C vitamini preparatları, əsas və yardımçı xammal(kotletin qəbul olunmuş reseptinə uyğun olaraq), bitki yağı, texniki tərəzilər, tava, elektrik plitəsi, ət maşını, analitik tərəziülər, saxsı həvəngdəstə, ölçülü silindrlər, konusvari 200-250 sm<sup>3</sup>- luq kolbalar, şüşə qıflar, kağız süzgəclər, 5sm<sup>3</sup>- luq pipetkalar, ölçülü

100, 500 sm<sup>3</sup>-luq ölçülü kolbalar, pH-metr, termostat, metafosfat turşusunun 3-6%-li məhlulu, askorbin turşusunun standart məhlulu, kalium fosfatın ikiqat əvəz olunmuş-45%, sistein məhlulu, sulfat turşusu 50%, formaldehid 36-38%.

**Nəzəri məsələlər.** Vitamin preparatlarının ət məhsullarının zənginləşdirilməsində istifadəsi məhsulların vitamin tərkibinin nizamlanmasına, onların tərkibində bir və ya bir neçə vitaminin miqdarına dəyişməsinə imkan verir.

Yeyinti sənayesində askorbin turşusu və onun törəmələri əsasən aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə olunur:

- qida məhsullarının C vitamini ilə zənginləşdirilməsi üçün;
- C vitamininin miqdarının məhsullarda standartlaşdırılması.

Qida məhsullarının texnologiyasında askorbin turşusunun müxtəlif formalarından və onun törəmələrindən istifadə olunur:

- kristal askorbin turşusu;
- xırda qranullu askorbin turşusu;
- xırda toz şəkilli askorbin turşusu;
- yağlı qabıqlı askorbin turşusu;
- kalsium-askorbat;
- askorbil -palmitat.

C vitamini β-karotin və E vitamini ilə vitamin premiksini kombinasiyaları tərkibinə daxil ola bilər.

Yağlı məhsulların, yağların və piylərin istehsal texnologiyasında askorbil –palmitat geniş istifadə olunur. Askorbil-palmitat askorbin turşusunun xüsusi, daha stabil forması olub, yağda həll ola bilər və yaxşı antioksidləşmə xüsusiyyətinə malikdir. Bu təsir tək heyvani qida yağlarına yox, eyni zamanda karotinoidlərə də təsir edir.

Bundan başqa askorbil-palmitat orqanizmdə hüceyrənin membranına düşərək onları oksidləşmədən, parçalanmadan və toksiki radikalların əmələ gəlməsindən qoruyur.



Askorbin turşusunun miqdarının təyin edilməsi zamanı, onun törəmələrindən istifadə edilərkən hesablama cədvəldə əks olunan faktorlarından istifadə olunur.

*Cədvəl 2.7.*

### Hesablama faktorları

Askorbin turşusunun formaları	Hesablama əmsalları
1mq askorbin turşusu	=1,124 mq natrium-askorbat;
	=1,210mq kalsium-askorbat
	=2,360mq askorbilpalmitat
1mq kalsium-askorbat	=0,826mq askorbin turşusu
1mq natrium-askorbat;	=0,889mq askorbin turşusu
1mq askorbilpalmitat	=0,425mq askorbin turşusu

Ət məhsullarının texnologiyası zamanı əsasən kristallik və ya xırda tozşəkili, və ya xırda qranullu askorbin turşusu və ya natrium-askorbat formasında istifadə olunur. Askorbin turşusu və natrium-askorbatın ət məhsullarının istehsalında istifadəsi nitritə malik olan hazır məhsulun rənginin yaxşılaşmasına təsir göstərmir. Bunun üçün 100 kq ətə 50 q əlavə edilir ki, bu da C vitamininə sutkalıq tələbatının 70%- ni təmin edir ki, bu da ümumilikdə funksional məhsullara qoyulan tələblərə cavab verir.

***İşin təşkili.*** Tədqiqat obyektini kimi zənginləşdirilmək üçün askorbin turşusu və “Veteron” preparatı istifadə edilən kotletlərdir.

Tədqiqatın vəzifəsinə məmumat reseptinə uyğun C vitamini preparatının miqdarının hesablanması və isti ilə işləmədən sonra vitamin qalığının təyini daxildir.

“Veteron” yeyinti sənayesində geniş istifadə üçün məsləhət görülən əlavələrdəndir. Orqanoleptiki xüsusiyyətlərinə görə “Veteron” qırmızı- narıncı rəngli maye olub, zəif yerkökü mürəbbəsi iyinə malikdir. Preparatda β-karotin- 20 mq/l ml, C vitamini 40mq/l

ml və E vitamini 40 mq/l ml miqdarında olur. Kotletin resepti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

*Cədvəl 2.8.*

### **Kotletin resepti**

Komponentin adı	Nəzarət nümunəsi	Təcrübə nümunəsi	
		Askorbin turşusu	“Veteron”
Inək kotlet əti	28		
Damarlı yağlı donuz əti	29,7		
Qida lifləri preparatı	-		
Buğda çörəyi	13		
Unlanmış suxari	4		
Təzə göy soğan	2		
Qara və ya ağ üyüdülmüş istiot	0,1		
Melanj və ya toyuq yumurtası	2		
Xörək duzu	1,2		
İçməli su	2		
Cəmi:	100		

Nümunələrin hazırlanması aşağıdakı sxem üzrə yerinə yetirilir.

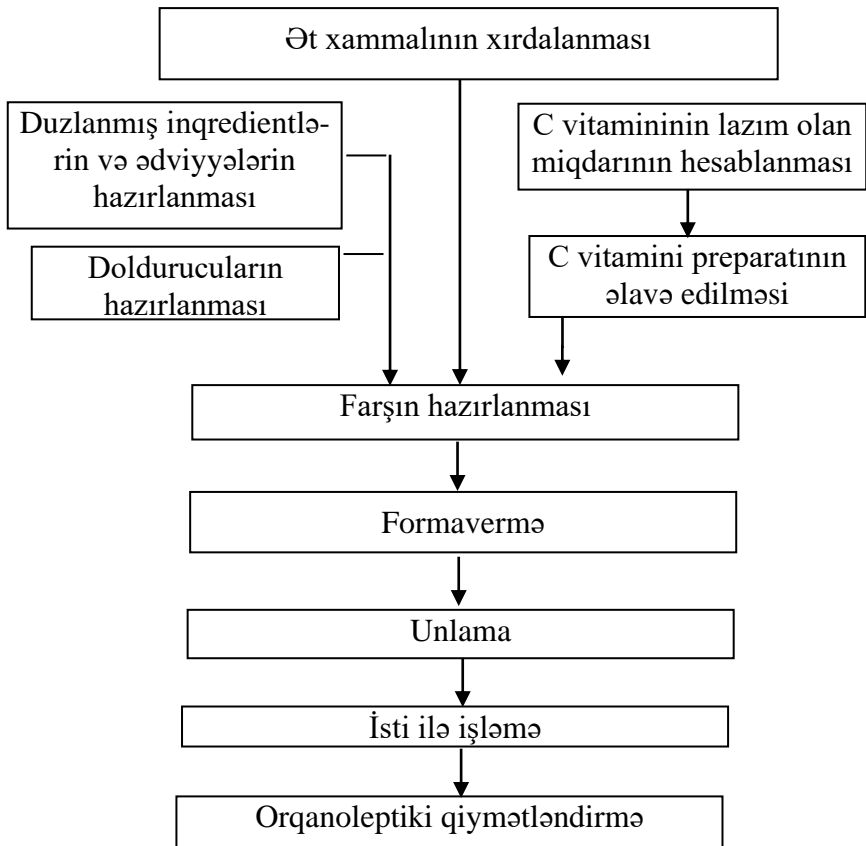
Hazır nümunələr üçün;

- orqanoleptiki balla qiymətləndirmə aparılır;
- hazır kotletlərdə C vitamininin qalıq miqdarı təyin olunur.

### ***C vitamininin qalıq miqdarınınun təyini***

C vitamininin təyini askorbin turşusunun 2,6 – dixlorfenolindofenolla titrlənməsinə əsaslanır. Nəticədə askorbin turşusu oksidləşərək 2,6 – dixlorfenolindofenolu miqdarca bərpa edir. C vitamininin miqdarını ekstraktı təyin edirlər. Bunun üçün 5 q kotleti çəkib

saxsı həvəngdəstəyə yerləşdirilir və 20 ml 6%-li metafosfor turşusu ilə 2-3 dəqiqə ərzində əzilir və 100 sm<sup>3</sup> həcmli silindrik kolbaya keçirilir. Həvəngdəstə və onun toxmağı 33sm<sup>3</sup> 6%-li metafosfor turşusu ilə yuyulur. Məhlul ölçü xəttinə qədər 3%-li metafosfor turşusu ilə doldurulur. Silindrin daxilindəki kütlə möhkəm qarışdırılır və kağız süzgecdən konusvari kolbaya süzülür. İş 2 təyinetmə mərhələsindən, birincisi 2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulunun titrlənməsindən, ikincisi C vitamininin ümumi miqdarının təyiniyindən ibarətdir.



Şəkil 8. Kotlet istehsalının sxemi

**2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun titrinin təyini.** 1 sm<sup>3</sup> standart AK məhluluna 9 sm<sup>3</sup> 3 %-li metafosfor turşusu əlavə edilir 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulu ilə çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər titrlənir. Bu rəng 15-20 saniyə ərzində itməməlidir.

Beləliklə 10 sm<sup>3</sup> 3 %-li metafosfor turşusu titrlənir (reaktivə nəzarət).

Məhlulun titrinə düzəliş əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$T = \frac{0,1}{(V - V_1)},$$

Burada- 0,1 – 1 ml standart məhlulunda AK-nın miqdarı;

V – Standart məhlulun titrlənməsinə sərf olunan 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun həcmi, ml;

V<sub>1</sub> - 3%-li metafosfor turşusunun titrlənməsinə sərf olunan 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun həcmi, ml;

**Askorbin turşusunun miqdarının təyini.** 200 ml-lik konusvari kolbaya 10ml filtrat yerləşdirilir və 2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulu ilə çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər titrləşdirilir. Bu rəng 15-20 saniyə ərzində itməməlidir. Beləliklə 10ml 3%-li ekstrakt hazırlanması üçün istifadə olunan metafosfat turşusunu məhlulu titrləşdirilir.

AK-nın konsentrasiyası (mq/100q) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{T \cdot (V - V_3) \cdot V_1}{V_2 \cdot a} \cdot 100$$

Burada: V-tədqiq olunan məhlulun titrlənməsinə sərf olunan 2,6 – dixlorfenolindofenolun miqdarı, ml;

V<sub>1</sub> – ekstraktın ümumi həcmi, ml;

V<sub>2</sub>- titrləşməyə götürülən filtratın həcmi, ml;

V<sub>3</sub> - metafosfat turşusu məhlulunun titrlənməsinə sərf olunan 2,6 – dixlorfenolindofenolun miqdarı, ml;

a- çəkimin kütləsi, q.

**C vitamininin ümumi miqdarının təyini.** 200 ml-lik konusvarikolbaya 20 ml ekstrakt yerləşdirilir, pH-45%-li  $K_2HPO_4$  məhlulu ilə 7,2-7,4-yə (potensiometr) çatdırılır. Sonra sistein əlavə edilir, kolba  $37^{\circ}C$ -də termostata 30 dəqiqə müddətində qoyulur. Sonra məhlul tez otaq temperaturuna kimi soyudulur və pH 50%-li sulfat turşusu məhlulu ilə sıfıra qədər endirilir. Həcm silindr vasitəsilə ölçülür, 0,1-0,15mq AK olan hissəyə 36-38%-li formaldehid məhlulu əlavə edilir (8% qatılıq əmələ gələndə qədər), kolba tıxacla örtülür və 8 dəqiqədən sonra, 2,6 – dixlorfenolindofenolla çəhrayı rəng yaranana qədər titrlənir. Rəng 15-20saniyə ərzində itməməlidir.

C vitamininin ümumi miqdarı (mq/100q) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{T \cdot (V_1 - V_4) \cdot V}{(V_5 - V_2) \cdot a} \cdot 100$$

Burada:  $V_4$ - pH sıfıra çatdırıldıqdan sonra məhlulun həcmi, ml;  
 $V_5$  – DAK və AK bərpa olunandan sonrakı filtratın həcmi, ml

**Nəticənin işlənməsi:** İşin nəticələri aşağıdakı cədvəldə işlənir.

*Cədvəl 2.9.*

**Tədqiq edilən nümunələrin orqanoleptikxarakterizəsi**

Göstəricilərin adı	Nəzarət nümunəsi	Nümunə №1	Nümunə №2
Kəsikdə görünüş			
Dad			
Konsistensiya			
Rəng			
C vitamininin qalıq miqdarı, mq/100q			

C vitamininin isti ilə işlənmə zamanı stabilliyi və onun hazır məhsulun orqanoleptiki xüsusiyyətlərinə təsiri barədə nəticələr tələbələr tərəfindən müstəqil surətdə təcrübədən alınan nəticələr və öyrənilən nəzəri materiallar əsasında formalaşdırılır.

### **2.2.3. Zülal – yağ emulsiyasının hazırlanma texnologiyası və onun yağ- turşu tərkibinin hesabı**

**İşin məqsədi:** Müxtəlif zülal – yağ emulsiyasının yağ-turşu tərkibinin hesablama vərdişlərini öyrənmək.

Öyrənilən obyektlər: bitki və heyvan mənşəli zülal preparatları, yağ xammalı və bitki yağı.

Avadanlıqlar: mikrokalkulyatorlar

*Nəzəri məsələlər.* Yarım doymamış yağ- turşuları funksional ət məhsulları istehsalı üçün ən perspektiv funksional inqredientlərdən sayılır. Ət məhsullarının yarım doymamış yağ- turşuları ilə zənginləşdirilməsi üçün əsas üsul zülal – yağ emulsiyasının (ZYE) istifadəsidir.

Bu məqsədlə yağlı xammal kimi yarım doymamış yağ turşuları ilə zəngin olan inqredientlərdən daha doğrusu bitki yağından istifadə olunur. Zülal – yağ emulsiyasının komponentləri zülal, yağ və sudur. Bu inqredientlərin nisbəti zülal komponentinin təbiəti ilə müəyyən olunur. Belə ki, konsentrasiyalı və ya izolyasiya edilmiş soya zülal preparatlarının o, 1:3:3 və ya 1:4:4 və ya 1:5:5, ancaq heyvan mənşəli zülal preparatlarının istifadəsi zamanı 1:15:15 və ya 1:20:20 və ya 1:30:30 təşkil edir. İmitasiyalı donuz piyi hazırladıqda heyvan zülalının, piy komponentinin və suyun nisbəti 1:10:10 təşkil edir. Zülal – yağ emulsiyasının hazırlandığı zaman yağ komponenti kimi, heyvan mənşəli yağ xammalından istifadə olunur.

Ancaq belə xammal yağ turşuları tərkibinə görə pis balanslaşmış olduğundan az miqdarda yarımdoymamış əvəzolunmayan yağ turşularına malik olur. Bu məqsədlə dezodorlaşmış bitki yağlarından istifadə olunması məqsədəuyğun sayılır.

Bitki yağlarının yağ turşu tərkibi yüksək miqdarda yarımdoymamış yağ-turşu tərkibinə malik olub, xüsusilə  $\omega$ -6 və  $\omega$ -3 ailəsinə mənsub olan yağlarla zəngindir.

İstehsalatda adətən zülal-yağ emulsiyası istehsalı zamanı günəbaxan, az miqdarda qarğıdalı və zeytun yağı istifadə olunur. Müxtəlif ölkələrdə iqlim şəraiti ilə adət-ənənələrlə əlaqədar olaraq ən çox istifadə olunan soya, zeytun, kokos, küncüt, palma, pambıq, kakao yağlarıdır.

**İşin təşkili.** İşin məqsədi 3 reseptin zülal – yağ emulsiyasının yağ turşusu tərkibinin hesablanmasıdır.

- birincisi heyvan mənşəli yağlar əsasında – donuz piyi, donuz, mal və qoyunun ərinmiş yağı, kərə yağı;
- ikincisi bitki yağları əsasında;
- üçüncüsü bitki və heyvan mənşəli xammalı əsasında 1:1 nisbətində

Zülal-yağ emulsiyasının bioloji dəyərinin qiymətləndirilməsində aşağıdakıların təyin olunması vacibdir:

- yarımdoymamış, monodoymamış və doymuş yağ turşularının nisbəti;
- $\omega$  3 və  $\omega$  6 sinfinə mənsub olan doymamış yağ turşularının nisbəti.

Zülal – yağ emulyasında yağ turşularının miqdarı aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$X = A \cdot M \cdot K$$

burada:A- məhlulda (emulsiyada) yağ komponentin miqdarı;

M-xammalda yağın kütlə payı, %-lə;

K-yarımdoymamış, monodoymamış və doymuş yağ turşularının kütlə payı,%.

*Cədvəl 2.10.*

**Müxtəlif xammalda yağ turşularının miqdarı**

Xammalın adı	Şərti işarələr	Yağın miqdarı, %	Yarımdoymamış yağ turşuları, %		Cəmi Ydyt	Monodoymamış yağ turşuları, %	Doymuş yağ turşuları, %
			Linol turşusu (ω 6-turşusu)	Linolen turşusu (ω 3-turşusu)			
<b>Bitki yağları</b>							
Kətan	Kət.Y	99,9	15	54	69	22	9
Balqabaq	BY		45	15	60	32	8
Sidr	SY		39	14	53	37	10
Soya	S <sub>0</sub> Y		42	11	53	32	15
Qoz	QY		50	5	55	29	16
Raps	RY		26	8	34	57	9
Badam	BY		17	-	17	68	15
Zeytun	ZY		12	-	12	72	16
Günəbaxan	GY		66	-	66	22	12
Qarğıdalı	Q <sub>0</sub> Y		59	-	59	25	16
Küncüt	Kt.Y		45	-	45	45	10
Araxis	AY		29	-	29	56	15
Pambıq	PY		48	-	48	28	24
Palma	Pal Y		9	-	9	44	48
Çətənə	ÇY		52,7	17,6	70,3	14,5	9,50



Xammalın adı	Şerti işarələr	Yağın miqdarı, %	Yarımdoymamış yağ turşuları, %		Cəmi Ydyt	Mono-doymamış yağ turşuları, %	Doymuş yağ turşuları, %
			Linol turşusu (ω 6-turşusu)	Linolen turşusu (ω 3-turşusu)			
<b>H e y v a n m ə n ş ə l i y a ğ x a m m a l ı</b>							
İnək yağı	İY	99,7	2,5	0,6	3,1	40,6	50,9
Donuz yağı	DY	99,7	9,4	0,7	10,1	45,56	39,64
Qoyun yağı	D <sub>0</sub> Y	99,7	3,1	0,9	4,0	38,9	51,2
Donuz piyi	DP	91,0	9,45	0,61	9,51	41,98	33,4
Kərə yağı	K <sub>1</sub> Y	82,5	0,84	0,07	0,91	22,77	50,25

Zülal- yağ emulsiya kompozisiyasının variantları

Zülal komponenti	Heyvan – yağ komponenti				Bitki yağı												Nisbət				
	DP	DY	IY	Q <sub>1</sub> Y	K <sub>2</sub> Y	BY	SY	S <sub>0</sub> Y	Q <sub>2</sub> Y	RY	BY	ZY	G <sub>1</sub> Y	Q <sub>2</sub> Y	K <sub>1</sub> Y	AY		P <sub>2</sub> Y	PY	G <sub>1</sub> Y	
Supro 530	+																				1:3:3
Mavkon S		+					+														1:5:5
Mavkon 70			+						+												1:4:4
Tipro 600				+									+								1:6:6
Tipro 601					+						+										1:30:30
Maysol 90				+											+						1:5:5
Arkon S			+							+											1:5:5
Skampro T 95		+					+														1:15:15
Skampro T 95	+						+									+					1:20:20
Supro 530		+																		+	1:3:3
Mavkon S			+												+						1:5:5
Mavkon 70				+														+			1:4:4
Tipro 600					+																1:6:6
Tipro 601											+										1:30:30
Maysol 90			+												+						1:5:5
Arkon S		+																+			1:5:5
Skampro T 95	+																			+	1:15:15
Skampro T 95		+						+													1:20:20
Tipro 601			+																	+	1:30:30
Maysol 90				+																	1:5:5
Arkon S					+																1:5:5
Skampro T 95				+																	1:15:15

Nəticələrin tərtibi: Hesablamaların aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapır.

*Cədvəl 2.12.*

**Hesablamaların nəticəsi**

Zülal – yağ emulsi- yası	Miqdarı, %-lə				
	Yarımdoymamış yağ turşuları	Doymuş yağ turşuları	Monodoymamış yağ turşuları	Linol turşusu ( $\omega$ - 6turşusu)	Linolen turşusu ( $\omega$ -3 turşusu)

## ÜÇÜNCÜ FƏSİL

### Bəzi içkilər istehsalının texnoloji əsasları və keyfiyyət göstəricilərinin təyini

#### 3.1.Funksional içkilərin hazırlanması

Laboratoriya işinin məqsədi: bitki xammalı əsasında ümumi möhkəmləndirici içkilərin hazırlanması; onun dad keyfiyyətinin ekspert yolu ilə qiymətləndirilməsi.

*Avadanlıq və reaktivlər:* itburnu meyvəsi, çəhrayı rodiolanın kökləri, dəli boy çiçəyi, melissa, çökə tumurcuqları, şəkər, limon turşusu, vanilin, natrium sorbit, rəngləyicilər (qarağatın, çaytikanı və moruğun meyvəsinin cecəsi), su, kimyəvi stəkanlar, kolbalar, qıflar, filtr kağızı.

1 litrə sərf olunan (qr-la): şəkər 152, limon turşusu 1,2, vanilin 0,03, natrium sorbit 0,3, rəngləyici 100 ml.

Otların ətirli cövhərini 70<sup>0</sup>C- də 30 dəqiqə ərzində quru otun suya olan 1:1,2 nisbətində konusvari istiyə davamlı 100 ml-lik kolbada hazırlanır. Quru otun miqdarı dəyişir (ətirli cövhər hazırlanır). Sonra cövhər suyun altında soyudulur, kağız filtdən süzülür. Su ayrıca qaynadılır, lazım olan qədər şəkər, limon turşusu, natrium- sorbit əlavə edilir, möhkəm qarışdırılır, otaq temperaturuna qədər soyudulur və rəngləyici əlavə edilir. Filtdən keçirilmiş cövhər hazırlanmış məhlulə yeridilir, qarışdırılır, təkrar filtdən süzülür, sonra 10<sup>0</sup>C- dək soyudulur. Vanilin spirtli məhlul şəklində əlavə edilir. Hazırlanmış içkilər (5 nümunə) dequstasiya edilir və hər içki 5 ballı şkala ilə qiymətləndirilir. Alınan nəticələr aşağıdakı cədvəldə qeyd olunur:

**Təcrübənin nəticələri**

İçkinin sıra nömrəsi	Ekspertin qiyməti								Balların cəmi
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1									
2									
3									
4									
5									

Hər içkinin aldığı ball cəmlənərək cədvəldə yazılır.

**3.2. Balzamin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi**

**Laboratoriya işinin məqsədi** balzamin normativ sənədlərə reqlamentləşdirilən keyfiyyət göstəricilərinin təyin edilməsidir.

Alkoqollu balzamların aşağıdakı reqlamentləşdirilmiş aşağıdakı göstəriciləri: (xarici görkəmi, rəng, dad, ətir), fiziki-kimyəvi (içkinin dolğunluğu, tündlüyü, ümumi ekstraktın kütlə qatılığı) göstəriciləri vardır.

Alkoqolsuz balzamların istehsalı zamanı da orqanoleptiki (xarici görkəmi, rəng, dad, ətir), fiziki- kimyəvi göstəricilər (içkinin dolğunluğu, quru maddələrin kütlə qatılığı, turşuların kütlə qatılığı kimi ) göstəricilər reqlamentləşdirilir.

**Balzamın keyfiyyət göstəricilərinin rəqlamentləşdirilməsi**

Göstəricilər	Alkoqollu balzamlar üçün QOST P52192-2003	İstehsalçıların texniki şərtləri (alkoqolsuz içkilər üçün )
Xarici görünüşü	İçki şəffaf çöküntüsüzdür. Butulkada reseptdə nəzərdə tutulan meyvə- giləmeyvə və bitkinin ayrı-ayrı hissələrinin olmasına, butulkanın çevrilməsi zamanı bulanlıq damcının yaranmasına yol verilir. Çalxalanma nəticəsində yoxa çıxır.	
Rəngi	Hər konkret məmulat üçün reseptdə nəzərdə tutulan ifadəlilik	
Dad	Hər konkretməmulat üçün reseptdə nəzərdə tutulan dad və ətir ifadəsi	
Ətri		
İçkinin dolğunluğu	Markalanmaya uyğun istehlak qablaşdırılmasında $\pm 0,5\text{sm}^3$	
Tündlük	30,0-45,0	
Ümumi ekstraktın kütlə qatılığı, q/100sm <sup>3</sup>	5,0-40,0	
Quru maddələrin kütlə qatılığı,	-	50,0- dən az olmamaqla
Turşuların kütlə qatılığı (limon turşusuna görə) q/100sm <sup>3</sup>	-	0,5-dən çox olmamaqla

Keyfiyyətin normativ sənədlərdə rəqlamentləşdirilən göstəricilərdən başqa, bu məhsulların fizioloji aktivliyini müəyyən edəndə bəq maddələrinin, flavanoidlərin, antosianların kütlə payı tapılır.

### 3.3. İçkinin dolğunluğunun təyini

Bu metod içkilərin həmçinin butulkada ölçülü laboratoriya qablarından istifadə etməklə təyin edilməsinə əsaslanır. Məmulat ehtiyatla butulkadan onundivarı ilə təmiz və quru ölçülü kolbaya süzülür. Butulkanın tam boşalması üçün onu 30 dəqiqə kolbaya qoyulmuş qıf üzərində saxlamaq lazımdır. Hər bölgüsü  $0,05 \text{ sm}^3$  olan ölçülü kolbaya ölçü xəttinə qədər pipetka vasitəsilə əlavə olaraq məmulat əlavə edilir və bu ölçü qeyd edilir. İçkinin dolğunluğu  $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$  temperaturda təyin edirlər.

### 3.4. Orqanoleptiki göstəricilərin təyini

Metod ondan ibarətdir ki, bu üsulla məmulatın şəffaflıq, rəng, ətir, dadı orqanoleptiki üsulla təyin edilir.

Dequstasiya analizi işıqlı, yaxşı havalandırılan binada, kənar iyi olmadan, xüsusi dequstasiya qədəhlərindən istifadə edilməklə aparılır.

İçki nümunəsinin optimal həcmi-  $5 \text{ sm}^3$ , ağızda saxlamaq vaxtı 10-15 saniyə olmalıdır. İçki nümunələri udulmur, əksinə ağızdan kənar edilir, sonra ağız distillə suyu ilə yaxalanır, qədəhlər etil spirtinin zəif məhlulu ilə alkoqollu balzamların, distillə suyu ilə isə alkoqolsuz balzamların dequstasiyası zamanı yaxalanır.

Şəffaflığın təyini: Şəffaflıq olaraq düşən təbii işıqda və ya işıqlı ekranda vizual olaraq təyin olunur. Bunun üçün rəngsiz sınaq şüşəsinin  $10 \text{ sm}^3$  içki tökülür, düşən işıqda və ya işıqlı ekranda baxılır. Bulanlığın olmaması məmulatın şəffaflığı deməkdir.

Xarici görünüşünə görə balzamlar şəffaf və çöküntüsüz olmalıdır. Bulanlıq damcısına o zaman icazə verilir ki, balzam butulkası çevrilən zaman o yox olsun.

Rəngin vizual müəyyən edilməsi: Bu üsul çalarlığın və rəngin intensivliyinin düşən işıqda qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Bunun üçün rəngsiz şüşədən olan sınaq şüşəsinə  $10\text{sm}^3$  içki tökülür və düşən işıqda onun rəngi müəyyən edilir.

Balzamların hər konkret məmulata uyğun reseptdə nəzərdə tutulan ifadəli rəngə malik olmalıdır.

*Dad və ətrin təyini:* Dad və ətrin təyin edilməsi üçün dequstasiya qədəhinə  $50\text{sm}^3$ -a yaxıntədqiq olunan məmulatdan tökülür. Fırlamaqla qarışdırılır və dadla, ətri təhliledilir.

Şəffafılıqla, rənglə, ətirlə, dadla yanaşı həm də tamlar: büzüşdürücülük, aşılایıcı, kəskin, tərəvətləndirici, yandırıcı, yağlı və sair müəyyən edilir.

Sonra ümumilikdə içkinin buketi müəyyən edilir. Ağız zəif açılır, hava sorulur və burundan buraxılır. Ağızda isinmiş içkinin ətir maddələri hava vasitəsilə cəlb olunur və iy reseptorları ilə fiksə edilir.

Beləliklə, eyni zamanda dad və iy hissələri (flevor) qiymətləndirilir.

### **3.5. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini**

Alkoqollu balzamların areometrle tündlüyünün təyini. Bu üsul distilyatda areometrle spirtin həcm payının ölçülməsinə əsaslanır. Bunun üçün təhlil olunan məmulatda olan spirt əvvəlcədən qovucu aparatda qovulur.

İçki nümunəsi  $250-500\text{sm}^3$  qədər ölçülü kolbada  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperaturda qovucu  $500-1000\text{ sm}^3$  –luq kolbaya yerləşdirilir. Ölçülü kolba distillə suyu ilə 2-3 dəfə yaxalanır, sonra onun içərisindən qovucu kolbaya tökülür və nəzərə alınmalıdır ki, distillə suyunun həcmi  $60-100\text{sm}^3$  –i keçməsin. Sonra qovma əməliyyatı aparılır. Qəbul edici kolba rolunu məmulatın ölçüldüyü ölçülü kolba oynayır. Ona



10-15sm<sup>3</sup> distillə suyu tökülür və ona axım borusu yerləşdirilir. Qəbuledici kolbanı soyuq suda buz ilə su hamamına qoyur və qovmağa başlanır.

Qəbuledici kolba dolduqdan sonra təxminən kolbanın həcmi- nin yarısı qədər boşaldılır ki, soyuducunun alonj (əyri şüşə borular) borusu distilyatın içərisinə batmasın və qovma davam etdirilir.

Qəbuledici kolba həcmi- nin 4/5 hissəsi qədər dolduqda qovma əməliyyatı dayandırılır. Distilyat olan kolba, distillə suyu ilə doldurulur (ölçü xəttindən bir az aşağıya qədər) və 20-30 dəqiqə su hamamında 20<sup>0</sup>C –də saxlanılır. Sonra qəbuledici kolbada saxlanılan məhlul ölçü xəttinə qədər distillə suyu ilə doldurulur və möhkəm qarışdırılır.

Areometrlə ölçmək üçün kolbadan məhlul quru silindrə keçirilir, su- spirt məhlulunun temperaturu ölçülür və onu 20<sup>0</sup>C olmasına çalışılır. Sonra areometrlə etil spirtinin həcm payı ölçülür ki, bu da təhlil olunan məmulatın tündlüyünə uyğun gəlir.

### **3.6.Ümumi ekstraktın kütlə qatılığının refraktometrik üsulla təyini**

Bu üsul quru maddənin kütlə qatılığının 20<sup>0</sup>C temperaturda refraktometr şkalasına görə təyininə əsaslanır.

Spirit qovulandan sonra qalan qalıq 200-250 sm<sup>3</sup> – luq ölçülü kolbaya keçirilir. Kolbanın həcmi distillə suyu ilə ölçü xəttinə qədər doldurulur və qarışdırılır. Şüşə çubuqla təhlil olunacaq məhluldan refraktometrin aşağı prizmasına damcı salınır. Prizmanın yuxarı hissəsini prizmanın tərənəməyən aşağı hissəsinə kip sıxaraq refraktometrin şkalasına görə hesablama aparılır.

### 3.7. Bertran üsulu ilə şəkərlərin kütlə qatılığının təyini

Bu üsul Fellingq mayesində misin oksidləşmiş formasının invert şəkərlə bərpa olunmasına əsaslanır. Misin turşu ilə əmələ gətirdiyi foermanı dəmir – sulfatın köməkliliyi ilə oksidləşmiş formaya çevirir və əmələ gələn dəmir duzu permanqanometrik üsulla təyin olunur.

Konusvari həcmi  $250 \text{ sm}^3$  olan kolbaya tədqiq olunan məhluldan  $20 \text{ sm}^3$  ölçülür və ardıcıl olaraq üzərinə  $20 \text{ sm}^3$  I və II Fellingq mayesi tökülür. Qarışıq qaynayana qədər isidilir və bu qaynama düz 3 dəqiqə aparılır.

Mis duzunun çökməsindən sonra, şəffaf isti maye filtr kağızından süzülür və sorulmaq üçün kolbaya keçirilir. Nasos vasitəsilə vakuum yaradılır. Filtrat göy rəngə malik olmalıdır. Mis duzu- çöküntüsüz konusvarikolbada 3-4 dəfə az miqdarda qaynar distillə suyu ilə yuyulur və hər dəfə su dincə qoyulur və filtrdən süzülür. Çöküntünü qıfa keçirmək olmaz. Çöküntünün üzərində həmişə su təbəqəsi olmalıdır. Bu onun təmasda olmasının qarşısını alır.

Filtrləyən qıf çıxarılır, filtrat tökülür, sorulmaq üçün kolba diqqətlə yuyulur və distillə suyu ilə yaxalanır və yenidən fibr-qıf vasitəsilə bağlanır. Konusvari kolbaya böyük olmayan hissələrlə dəmir- ammonium zəyi əlavə edilir ki, çöküntü tam həll olsun. Şəffaf yaşıl maye kolbaya sorulmaq üçün qoyulan qıfa süzülür. Konusvari kolba və filtrləyici qıfı 3-4 dəfə az miqdarda distillə suyu ilə yuyulur. Kolbada sorulmaq üçün yığılan maye  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  kalium-permanqanat ( $\text{KMnO}_4$ ) məhlulu ilə titrlənir. Titrləmə yaşıl rəng itənə və boz-qəhvəyi rəngin əmələ gəlməsinə kimi davam etdirilir. Bu rəng 30 saniyə ərzində itməməlidir.

Titrləməyə sərf olunan kalium- permanqanatın ( $\text{KMnO}_4$ ) həcminə görə tədqiq olunan məhlulda invert şəkərin uyğun kütləsi tapılır:

İçkinin invert şəkərinin kütlə qatılığını ( $X$ , q/dm<sup>3</sup>) aşağıdakı düsturla hesablamaq olar.

$$X = \frac{m \cdot 50 \cdot A}{1000}$$

Burada:  $m$ - invert şəkərin miqdarı, mq;

50- tədqiq olunan məhlulun 1 dm<sup>3</sup>-a hesablanması üçün əmsaldır;

$A$ - içkinin durulduqlu çoxluğu (əmsalı)

1000-invert şəkərin mq-nın qrama çevrilməsi üçün əmsal.

### **3.8. Alkoqolsuz balzamlar üçün turşuların kütlə qatılığının təyini**

Likor- araq məmulatlarında turşuların kütlə qatılığını asidometrik üsulla və ya elektrometrik titrləmə ilə təyin edirlər. Ölçmək diapazonu 0,1- dən 1,3q/100sm<sup>3</sup>- dur.

Bu üsul müəyyən həcmdə təhlil olunacaq məmulatın NaOH-lə neytral reaksiya alınanaqədək titrlənməsinə əsaslanır. Bu indikatorla müəyyənləşdirilir.

10 sm<sup>3</sup> təhlil olunacaq məmulat konusvari kolbaya yerləşdirilir(100-250 sm<sup>3</sup>tutumlu) 25-30sm<sup>3</sup> distillə suyu (açıq-şabalıdı rəngli məmulatlar üçün) və 100 (tünd rəngli məmulatlar üçün) əlavə edilir.

Kolbadakı maye qarışdırılır və NaOH (0,1 mol/dm<sup>3</sup>) məhlulu ilə fenolftalein indikatorunun iştirakı ilə titrləşdirilir.

Titrləşmənin sonu saxsı lövhədə damcı nümunəsi də bromtimol (göy) açıq- yaşıl rəngli rəngin əmələ gəlməsi ilə və ya fenolftalein istifadə edilməklə zəif- çəhrayı rəngin əmələ gəlməsi ilə müəyyən edilir.

Titrləşən turşuların kütlə qatılığı ( $C$ ) limon turşusuna görə aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$C = \frac{V \cdot K \cdot 100 \cdot 0,0064}{10}$$

Burada; V- 0,1 mol/dm<sup>3</sup> qatılığa malik olan NaOH məhlulunun həcmi;

K- NaOH məhluluna görə düzəliş əmsalı;

0,0064-0,1 mol/dm<sup>3</sup> qatılığa malik olan 1 sm<sup>3</sup> NaOH məhluluna uyğun gələn limon turşusunun kütləsi;

10-titrləşdirilmə üçün götürülən təhlil olunacaq məmulatın həcmi, sm<sup>3</sup>.

Balzamların tərkibində fenol təbiətli maddələrin olması məlumdur. Bu maddələrin miqdarının təyin olunmasından əvvəl, keyfiyyəti müəyyən edən reaksiyalardan istifadə olunur.

*Flavonoidlərin təyini:* 50 ml həcmə malik olan ölçülü kolbaya 5 ml içki(1:10 nisbətində) tökülür və ölçü yerinə qədər su ilə doldurulur. Alınmış məhluldan 5 ml götürüb, üzərinə 3ml 2%-li alüminium –xloridin spirtdə məhlulundan əlavə edilir və flavanoidlərin olması səbəbindən sarı- yaşıl rəng əmələ gəlir.

*Antosianların təyini:* İçki (1:10) 2 ml həcmində kolbaya keçirilir, bir neçə damcı qurğuşun- asetat məhlulundan əlavə edilir. Bu zaman zeytun rəngli amorf çöküntü əmələ gəlir. Sonra bir neçə damcı konsentrasiyalı HCl turşusundan əlavə edilir. Antosianların məhlulda olmasından məhlulun rəngi açıq – çəhrayıdan qırmızı rəngə qədər boyanır.

*Dabbaq maddələrinin təyini:* Dabbaq maddələrinin olması keyfiyyət reaksiyasının vasitəsilə müəyyən edilir. İçkiyə bir neçə damcı ammonium-dəmir zəyinin əlavə edilməsi qara-yaşıl rəngin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

*Dabbaq maddələrinin miqdarının təyini:* Nümunədən 25sm<sup>3</sup> götürüb 500 sm<sup>3</sup>- a çatanadək durulaşdırılır, üzərinə 25sm<sup>3</sup> indiqo-sulfat(1 q indiqokarmin 50 sm<sup>3</sup>konsentrasiyalı sulfat turşusu əlavə

edilərək, həcmi  $1\text{dm}^3$ -ə çatdırılır) və  $0,002\text{m}$  kalium- permanqanat məhlulu ilə yaşılmıtlı- sarı rəng əmələ gələnə kimi titrləşdirilir.  $1\text{sm}^3$  kalium- permanqanat  $4,157\text{mq}$  taninə uyğun gəlir.

Flavonoidlərin cəminin miqdarının təyini (rutinə görə). Aliminium – xloridin iştirakı ilə spektral üsulla təyin edilir. Bu məqsədlə  $5\text{ml}$  məhsul  $25\text{ml}$ -lik ölçülü kolbaya keçirilir, üzərinə  $10\text{ml}$   $95\%$ -li etil spirti əlavə edilib, tam həll olana qədər qarışdırılır. Soyudulur və ölçü xəttinə qədər spirtlə doldurulur.

$25\text{ml}$ -lik ölçülü iki kolbaya (“a” və “b”) pipetka vasitəsilə  $1\text{sm}^3$  balzamin su- spirt məhlulu keçirilir. “a” kolbasına pipetka vasitəsilə  $1\text{sm}^3$   $10\%$ -li aliminium – xloridin  $95\%$ -li etanolda məhlulu əlavə edilir. Sonra “a” və “b” kolbaları ölçü xəttinədək  $95\%$ -li etil spirti ilə doldurulur, qarışdırılır və  $30$  dəqiqə dincə qoyulur. Ölçülü kolbalarda məhlulun bulanması zamanı kağız filtrlərin köməkliyi ilə filtrdən süzür, təmiz, quru,  $50\text{sm}^3$ -lik stəkanlara keçirilir.  $430\text{mm}$ -lik,  $100\text{mm}$  udma təbəqəsi qalınlığına malik olan Küveytdə optiki sıxlıq ölçülür. Müqayisə üçün “b” kolbasındakı məhluldan istifadə edilir.

*Nəticənin işlənməsi.* Flavonoidlərin kütlə payı U rutinə görə faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$Y = \frac{D \cdot 25 \cdot 25 \cdot 100\%}{764,6 \cdot 5 \cdot 1}$$

Burada;  $25$ -ölçülü kolbanın həcmi,  $\text{sm}^3$ ;

$5$ - balzamin su- spirt ekstraktının alikvotası,  $\text{sm}^3$

İki paralel sınaq aparılır və nəticələri %-in onda birinə qədər yuvarlaqlaşdırılır. Paralel ölçmələr arasında əmələ gələn fərq  $0,1\%$ -dən artıq olmamalıdır.

Sonda nəticə kimi iki paralel sınağın orta arifmetik nəticəsi götürülür.

Alınmış təcrübə göstəriciləri, norma göstəriciləri ilə müqayisə edilir və balzam nümunələrinin keyfiyyət ekspertizasının nəticələrində öz əksini tapmışdır.

### **3.9.Konservləşdirilmiş məhsullar istehsalının texnoloji əsasları**

İşin məqsədi: Konservləşdirilmiş uşaq qidasının istehsal texnologiyasının mənimsənilməsi.

İşin məzmunu. Konserv məhsullarının istehsalının əsas prinsipləri ilə nəzəri cəhətdən tanış olmaq; texnoloji amillərin konserv məhsullarının keyfiyyətinə təsirinin təhlil edilməsi; hazırlanan konservlərin qida dəyərinin hesablanması; fizioloji tələbat normaları ilə müqayisə olunması; quru maddələrin saxarozanın və konservlərdə hazırlanan üzvi turşuların kütlə payının, eksperimental yolu ilə təyin olunması və nəzəri məlumatlarla müqayisə olunması.

**İşin material ilə təminatı.** İşin aparılması üçün 4 işçi yer ayrılır, avadanlıqla, cihazlarla və materiallarla təmin edilir. Bu materiallarla quru maddənin kütlə payı, mono və dişəkərlər, ümumi və aktiv turşuluq, köpük əmələgətirmə qabiliyyəti və köpüyün dayanıqlığı təyin edilir.

*Qısa nəzəri məlumatlar.* Konserv istehsalı hər bir ölkənin əhalisi və xalq təsərrüfatı üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Konservləşdirilmiş məhsullar ev şəraitində qidanın hazırlanmasına sərf olunan əməyə və vaxta xeyli qənaət olunmasına şərait yaradır. İlboyu fasiləsiz olaraq qida ilə təmin etməyə və mövsümi və sığortalı ehtiyatların yaradılmasına imkan verir. İlk konserv məhsulları təbii proseslərdən istifadə edilməklə alınmışdır. Onlara, məsələn, pendir istehsalını (əgər buna süd zülalının konservləşdirilməsi kimi baxsaq) misal göstərmək olar. Hələ qədimdən konserv-

ləşdirmənin hisəvermə, duzlama, qıvcırdılma və digər bəzi üsulları da olmuşdur.

Son zamanlar bioloji və qida dəyərinə görə tam qiymətli olan funksional uşaq qida məhsulları istehsalına xeyli diqqət ayrılmaqdadır.

Uşaq qidalanması üçün konserv istehsalı, uşaq konservinin inkişafının müxtəlif mərhələlərində müxtəlif xammal və materialdan istifadə edilməklə xammalın bioloji aktiv maddələri saxlanılır.

Konservləşdirilmiş və funksional məhsulların keyfiyyətinin formalaşmasına təsir edən vacib amillərdən biri yeni texnologiyalara müraciət edilməsi, bioloji aktiv maddələrin istifadəsi, həmçinin adevkat rəngli qablama materialının istifadə edilməsidir.

Uşaq və funksional qidalanması üçün konservlər geniş çeşiddə buraxılır: meyvəli, giləmeyvəli, tərəvəzli, ətli-tərəvəzli, ətli və balıq konservləri. Struktur və texnologiyasına görə konservlər aşağıdakı əsas qruplara bölünür: püresəkilli, iri- xırdalanmış tərəvəz konservləri, meyvə-tərəvəz şirələri, funksional qidalanma konservləri, BAM-lə zənginləşdirilmişlər, uşaq qidasına edilən meyvə-tərəvəz əlavələri.

Püresəkilli konservlər qrupu öz həcminə görə daha böyük həcmə malikdir. Onlar ərikdən, gavalıdan, heyvadan, şaftalıdan, qara qarağatdan, almadan şəkər əlavə edlərək və ya etmədən, süd, qaymaq və digər komponentlər əlavə etməklə hazırlanır.

Krem və desertlər meyvə püresindən tərkibinə və qatılığına görə fərqlənir. Kremlər almadan və ya alma püresindən, çiyələk püresi, manna yarması və s. əlavə etməklə hazırlanır. Meyvə hissəsinə nişasta, şəkər və süd zərdabı (turşuluğu  $75^{\circ}\text{T}$  – dən artıq olmayan) əlavə edilir.

Tədqiqat üsulları. Quru maddənin kütlə payını təyin etmək üçün (Çijovanın aparatında) ekspres metoddan istifadə edilir. Tədqiqat olunan materialdan 5q götürüb (0,001 q dəqiqliklə) əvvəlcədən

qurudulmuşpaketə qoyulur.Sonra aparata keçirilir. 155-160<sup>0</sup> C – də 5 dəqiqə saxlandıqdan sonra paket eksikatora soyudularaq çəkilir. Rütubətin kütlə payı (X, %) aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$X = \frac{100(G_1 - C_0)}{G};$$

Burada, G<sub>1</sub>- paketin qurudulduqdan sonra çəkisi, q- la C<sub>0</sub>-paketin kütləsi, q;

G- tədqiqat obyektinin kütləsi, q.

Mono və dişəkərlərin kütlə payı qırmızı qan duzunun köməyi ilə təyin edilir. Bu metod şəkərin qırmızı qan duzunun qələvi məhlulunda oksidləşməsi zamanı sarı qan duzu əmələ gəlməsinə əsaslanır.

Sarı qan duzunun qələvi məhlulunun müəyyən olunmuş qatılıqda şəkər məhlulunun olunmuş qatılıqda şəkər məhlulu ilə göy metil indikatorunun iştirakı ilə titrlənir.

Əvvəlcə miqdar gözəyarı müəyyənləşdirilir. 100 sm<sup>3</sup> –luq kolbaya 20 sm<sup>3</sup> K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] məhlulu və 5sm<sup>3</sup> NaOH məhlulu tökülür. 1 damcı göy metilən əlavə edilərək setkada qaynayanadək qızdırılır sonra qaynayan məhlul tədqiq olunan məhlulla rəng itənə qədər titrləşdirilir.

Sonuncu titrləşdirmədə K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] və NaOH qarışığına büretkadan tədqiq olunan şəkər məhlulu əlavə edilir (təxmini – gözəyarı təyin olunmada sərf olunandan 0,2-0,3sm<sup>3</sup> az), 1 dəq. ərzində qaynayanadək isidilir, 1 dəqiqə qaynadılır, 1 damcı indikator əlavə edilir və büretkadan şəkər məhlulu ilə rəng itənədək titrləşdirilir.

Mono və dişəkərlərin kütlə payı (X,%) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{K(20,12 - 0,35b) \cdot a}{10 \cdot b}$$

Burada- K- hazırlanmış K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]məhlulunun 1%-liyə nisbətən düzəliş əmsalı;



b-titrləşdirmədə əlavə edilən mono və dişəkərlərin həcmi;  
a-ayırma dərəcəsi.

Ümumi turşuluq potensiomətrik metodla təyin olunur. Bu üsulda tədqiq olunan məhlul pH-8,1-ə qədər 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH məhlulu ilə potensiomətrik üsulla titrləşməsinə əsaslanır.

Bunun üçün 25q0,01q dəqiqliklə çəkilməş orta nümunə isti suyun vasitəsilə qıfla konusvari 250 sm<sup>3</sup>-lik kolbaya keçirilir. Sonra kolbanın yarısına qədər qaynar su ilə doldurulur (80±5<sup>0</sup>C) möhkəm çalxalanılır.

Soyudulma zamanı kolbadakı maye su ilə ölçüyə qədər doldurulur. Tıxac bağlanılaraq kolba yaxşı qarışdırıriq filtrdən və pambıqdan süzülür.

Kimyəvi stəkana pipetka ilə 25-100 sm<sup>3</sup>-ə qədər filtrat elə hesabla görülür ki, titrləşməyə 10-25 sm<sup>3</sup> NaOH məhlulu sərf olunsun.

Filtrat daimi qarışdırmaqla NaOH məhlulu ilə əvvəlcə çox tez pH-6,0- dək, sonra bir az yavaş pH-7, 0 - dək titrləşdirilir.

Sonra titrləşmə aşağıdakikimi aparılır: eyni vaxtda 4 damcı titrləyici əlavə edilir və sərfiyyatın miqdarı və pH qeyd olunur.

Titrləşdirmə 4 damcıdan az olmamaq şərtilə NaOH əlavə edilərək pH-8,1-ə çatdırılır.

PH- 8,1-ə uyğun gələn NaOH məhlulunun miqdarı titrləşmə məlumatların interpolyasiya yolu ilə tapılır.

İnterpolyarlaşmada istifadə edilərək pH-ın miqdarı 8,1±0,2 həddində olmalıdır. Ümumi turşuluq (X, %) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{V \cdot C \cdot M \cdot V_0}{m \cdot V_1} \cdot 0,1$$

Burada; V- NaOH-in titrləşməyə sərf olunan həcmi, sm<sup>3</sup>;

C- NaOH-in molyar qatılığı, mol/dm<sup>3</sup>;

m- çəkimin kütləsi, q;

M -alma turşusunun – 64,0; sirkə turşusunun – 60,0; quzuqu-lağı turşusunun–45; süd turşusunun –90,1- molyar kütləsi, q/mol.

Ümumi turşuluğun potensiometrik üsulla təyini bütün məhsullarda aparıla bilər. Rəngsiz açıq rəngli məhsullar üçün vizual metod əlverişlidir. Bu üsul tədqiq olunan məhlulun 0,1 mol/dm<sup>3</sup> qatılığa malik olan NaOH məhlulu ilə fenolftalein əlavə etməklə titrlənməsinə əsaslanır. Bunun üçün konusvari kolbaya pipetka vasitəsilə 25-50sm<sup>3</sup> filtrat əlavə edilir. Filtratın miqdarı o qədər olmalıdır ki, titrləşməyə 10-20sm<sup>3</sup> NaOH məhlulu sərf edilsin. Filtrat olan kolbaya 3 damcı indikator əlavə edilir və NaOH-lə daimi qarışdırmaqla titrləşdirilir. Titrləmə30 saniyə itməyən açıq çəhrayı rəng əmələ gələndək aparılır. Ümumi turşuluq yuxarıdakı formula ilə hesablanır.

Aktiv turşuluq pH- metrin iki elektrodunun potensial fərqiə əsasən tapılır. Potensialı məlum olan elektrod tədqiq olunan məhsulun pH-dan asılı olaraq dəyişən elektrodun müqayisə elektrodu sayılır.

Cihazın dəqiqliyi tədqiqatın əvvəlində pH-ı məlum olan bufer məhlulu ilə yoxlanmalıdır.

İşə başlamazdan əvvəl elektrodlar distillə suyu ilə təmiz yuyulur.

Duru və püreyəbənzer nümunədən stəkana o qədər götürülüb tökülür ki, elektodlar onun içərisinə bata bilsin. Əgər məhsul bərk və ya yüksək qatılığa malikdirsə, onda hazırlanan nümunə əvvəlcədən 2 dəfə distillə suyu ilə durulaşdırılır.

Elektrodların sonluq tədqiq olunan məhsulun içərisinə salınır və cihazın şkalasında pH-ın miqdarı iki paralel təyin etmənin orta arifmetik nəticəsi olub, onların arasında fərq 10%- dən artıq olmamalıdır.

Meyvə-giləmeyvə və tərəvəz məhsullarında pH-ın təxmini təyini zamanı tədqiq olunan məhluldan 1-2 damcı indikator

kağızının üzərinə əlavə edilir. Əmələ gələn rəng, rəngli şkala ilə müqayisə edilərək məhlulun pH ölçüsü müəyyən edilir.

İşin yerinə yetirilmə qaydası və tərtibatı.

İş 4 yarımqrup üzrə yerinə yetirilir. Tələbələr məhsulları resept əsasında hazırlayırlar.

*Cədvəl 3.3.*

**Meyvə- giləmeyvə kremlərinin və desertlərinin resepti**

Məhsulun adı	Krem		Desert	
	Alma+çiyələk	almalı	almalı	Almalı+ qarağat
	1 y/qrup	2 y/qrup	3 y/qrup	4 y/qrup
Alma püresi	750,5	902,0	790,0	67,0
Qara qarağat püresi				100,0
Çiyələk püresi	150,5			
Şəkər	71	71,0	81,0	100,0
Mannı yarması	31	31,0		
Niştasta			31,0	31,0
Süd cövhəri			101,0	101,0
Xammalın cəmi:	1003,0	1003,0	1003,0	1003,0
Çıxım	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Alınmış meyvə-giləmeyvə xammalı sortlaşdırılır, yetişməmişlər, əzilmişlər, xəstəlik və zərərvericilərlə sirayətlənmiş, həmçinin kənar qatışıqlar seçilir və sonra yuyulur.

Giləmeyvə və alma yuyulduqdan sonra saplaqdan, çəyirdəkdən təmizlənir və iri meyvələr xırdalanır. Bir növün xammalı hazırlanaraq çəkilir, reseptə uyğun olaraq bişirilmək üçün qaba keçirilir və ləti yumşalana qədər bişirilir. Bişirilmə buxar vasitəsilə aparılmalıdır.

Bişirilmiş meyvə-giləmeyvələr dərhal diametri 0,8-1,5 mm olan ələkdən keçirilir. Püre hazırlanarkən mexaniki və isti ilə işlənmə nəticəsində itki 21% təşkil edir.

Püre – yarımfabrikatlarının istifadəsi zamanı onları istilik – mübadilə aparatında 60-65<sup>0</sup>C – dək isidir və 0,7-0,8 mm-lik ələkdən keçirirlər.

Meyvə- giləmeyvə desertlərinin hazırlanması zamanı əvvəlcə püre şəkərlə qarışdırılaraq 55-60<sup>0</sup>C – dək qızdırılır, sonra əvvəlcədən 40-42<sup>0</sup>C – dək qızdırılmış nişasta ilə süd cövhərinin qarışığı əlavə edilir.

Manna yarması və nişasta maqnit tutucusu olan ələkdən keçirilir. Süd zərdabını diametri 0,7-0,8mm olan ələkli filtdən keçirir, sonra 74±2<sup>0</sup>C temperaturda 15-20 dəqiqə ərzində pasterizə edir və qarışdırmaya ötürülür.

Bütün komponentlərin qarışdırılmasından sonra kütlə isidilir (70<sup>0</sup>C – dək) və deaerasiyaya ötürülür. Bu proses 41-34 kPa təzyiqdə 10-20 dəqiqə ərzində və ya püskürən deaeratora 60-70 kPa təzyiqdə 5-8 saat müddətində aparılır. İsti kütlə 0,25dm<sup>3</sup> – luq şüşə bankalara doldurulub, ağzı bağlanır və avtoklavda sterilizə edilir. Kremlər 110<sup>0</sup>C temperaturda 20 dəqiqə ərzində, desertlər 100<sup>0</sup>C temperaturda 45 dəqiqə ərzində sterilizə edilir. pH-ın miqdarı desert və kremlərdə 3,8- dən artıq olmamalıdır.

**Meyvə-giləmeyvə krem və desertlərinin  
fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilər	Krem				Desert			
	Alma+çiyələk		almalı		almalı		Alma+qarağat	
	nəzəri	faktiki	nəzəri	faktiki	nəzəri	faktiki	nəzəri	Faktiki
Quru maddənin kütlə payı, %-lə								
Mono və dişəkərlərin kütlə payı, %-lə								
Ümumi turşuluq, %								
pH	3,8		3,8		3,8		3,8	
Köpükəmələ gətirmə qabiliyyəti, %	200-dən az olmaq şərtilə		200-dən az olmaq şərtilə					
15 dəqiqədən sonrakı davamlılıq, %	100		100					

Xarici görkəminə görə kremlər püreyəbənzər kütlə olub, çalxalandıqdan sonra kreməbənzər məhsul əmələ gəlir. Desertlər jeleyəbənzər quruluşa malikdir.

### **3.10.Süd turşuması məhsullarının askorbin turşusu ilə zənginləşdirilməsi və tədqiqi**

İşin məqsədi. Süd turşuma məhsullarının askorbin turşusu ilə zənginləşdirilməsi texnologiyasının mənimsənilməsi.

İşin məzmunu.Qida məhsullarının mikronutrientlərlə zənginləşdirilməsinin əsas prinsipləri ilə nəzəri cəhətdən tanış olmaq, as-

korbin turşusunun verilmə qaydasını müdafiə etmək, askorbin turşusunun miqdarının texnoloji proseslərin müxtəlif mərhələlərində müəyyən edilməsidir.

Tədqiqat üsulları.Süddə yağın kütlə payı Herber üsulu ilə turşuluq – titrləşmə metodu ilə təyin edilir.

C vitaminin kütlə payı yodometrik üsulla təyin edilir. Tədqiq olunan nümunənin 1q ölçülü 100 ml-lik kolbaya keçirilir, ölçü yerinədək su ilə doldurulur, quru kolbaya və ya stəkana filtrdən süzülərək keçirilir. Stəkana 20 ml filtrat götürülür. Xlorid turşusunun 2 % məhlulundan 1 ml, 0,5ml 1%-li KJvə 3 damcı 0,5%-li nişasta məhlulu əlavə edilir. Qarışıq qarışdırılır və mikrobüretkadan 0,001 M kalium -yodat məhlulu ilə titrləşdirilir. Dayanıqlı göy rəng əmələ gələnə qədər titrləşmə davam etdirilir. Paralel olaraq nəzarət titrləşməsi (20ml əvəzinə 20 ml su götürülür) aparılır.

Kalium- yoditin 0,01mol ana məhlulu hazırlamaq üçün əvvəlcədən 105<sup>0</sup>C-də 3 saat ərzində qurudulan 0,3568q kalium-yodat 11-lik ölçülü kolbada həll edilir. Təhlil edilən gün 0,001mol kalium-yodat məhlulu hazırlanır. 100 ml ana məhlul 11-lik ölçülü kolbada ölçü xəttinədək doldurulur. 1 ml 0,001mol kalium-yodat müvafiq olaraq 0,088 mq C vitamininə uyğun gəlir.C vitamininin miqdarı (X,%) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{100 \cdot 0,088 \cdot (C_3 - C_4) \cdot C_1}{M \cdot C_2}$$

Burada:C<sub>3</sub>-təcrübə nümunəsinin titrləşməsinə sərf olunan 0,001mol kalium- yodat məhlulunun həcmi,m;

C<sub>4</sub>- nəzarət qarışığının titrləşməsinə sərf olunan 0,001mol kalium-yodit məhlulunun həcmi, ml;

C<sub>1</sub> – sorulmuş ümumi məhlul, ml;

M- çəkimin kütləsi, q;

### 3.11. Kombinədilmiş məhsul istehsalı texnologiyasının tədqiqi

İşin məqsədi: Yağ və zülal kremi əsaslı kombinəlanmış məhsulun istehsal texnologiyasının mənimsənilməsi.

İşin məzmunu: Kombinəlanmış məhsulların alınması prinsipləri ilə nəzəri cəhətdən tanış olmaqdır. Bu prinsiplər aşağıdakılardır: ət və zülal əsaslı kremlərin tərkib və xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi; meyvə-tərəvəz yarımfabrikatlarının istehsal prosesinin müxtəlif mərhələlərində askorbin turşusunun miqdarının təyini; kombinəlanmış məhsulların bu və ya digər alınma üsullarının məqsədyönlü olması barədə nəticə çıxarılması (işlənmiş məhsullarda askorbin turşusunun miqdarının qiymətləndirilməsi).

Qısa nəzəri məsələlər. Son zamanlar kombinəlanmış qida məhsulları istehsalı geniş inkişaf tapmaqdadır.

Yeyinti sənayesinin müasir inkişaf mərhələsində kombinəlanmış məhsullar istehsalının təşkili aktual məsələdir.

Məhsulun kombinəlaşdırılması əsas məhsula heyvan və bitki mənşəli xammalın əlavə edilməsindən ibarətdir. Bu üsulla son məhsulun zülal, amin turşusu, lipid, yağ turşusu, karbohidrat, mineral və vitamin tərkibi nizamlanır.

Müasir təsəvvürlər əsasında çoxkomponentli qida məhsullarının layihələndirilməsinin əsas prinsipləri formalaşmışdır. Bu prinsiplər kombinəlanmış süd məhsullarının işlənməsində rəhbər tutulur. Belə məhsulların yaradılma prosesi bir neçə mərhələdən ibarətdir.

Başlangıç mərhələdə texniki tapşırıq formalaşdırılır. Burada əsas tərkib göstəricilərinə, xüsusiyyətlərə, orqanoleptikaya, layihələndiriləcək qida məhsulunun qida və bioloji dəyərləri öz əksini tapmalıdır.

İkinci mərhələ müxtəlif inqredientlərin axtarışı və onların uyğunluğu özündə əks etdirir. Növbəti mərhələ yeni məhsulun texnolo-

giyasını işlənməsindən ibarətdir. Bu mərhələdə ayrı-ayrı inqredientlərin emala hazırlanmasının üsul və rejimi həmçinin yeni məhsulun işlənmə və saxlanması texnoloji parametrləri müəyyənləşdirilir.

Sonrakı mərhələdə yeni alınmış məhsulun tərkib və xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və onun yeni parametrlərlə uyğunluğu müəyyənləşdirilir.

Yeni məhsulun tərkib və xüsusiyyətlərində kənarlaşmalar hiss olunarsa, resept və texnoloji parametrlərdə tam uyğun gələnə qədər korrekləşdirmə aparılır.

Yeni yaradılmış kombinəlanmış məhsulun yaradılmasının yekun mərhələsi normativ-texniki sənədlərin işlənməsi və alınmış nəticələrin təcrübədə həyata keçirilməsidir.

Kombinəlanmış qida məhsullarının yaradılması zamanı, yuxarıda qeyd olunan tələblərdən başqa, insanların vərdişləri, ənənələri və milli xüsusiyyətləri də nəzərə alınmalıdır.

Kombinəlanmış məhsulların yaradılmasının vacibliyi təkcə əsas xammala qənaət edilməsi səbəbi deyil, eyni zamanda “sağlam” qidalanmanın tələblərinə uyğun olaraq qida məhsullarının kimyəvi tərkibinin müasir qidalanma elminin tələblərinə uyğun olaraq nizamlanmasından ibarətdir. Bu hər şeydən əvvəl insanın sağlamlığının saxlanması üçün nəzərdə tutulur. İnsanların sağlamlığının əsas problemləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Rafinə edilmiş müxtəlif isti ilə işlənmələrə konservləşməyə, uzun müddətli saxlanmaya məruz qalmış qida məhsullarının əvəz olunmaz tərkib hissəsinin itirilməsi;

- qida əlavələrinin tətbiqi sahəsinin genişlənməsi. 3000- ə qədər sintetik birləşmələr qida sənayesində konservantlardan, emulgatordan, rəngləyicilərdən, antioksidləşdiricilərdən və s. ibarətdir. Bu maddələr insan orqanizmində toplanmaqla, vitaminlərin və digər bioloji aktiv maddələrin defisitini yaradır;



- orqanizmin enerji sərfinin azaldılması və əsəbi-psixoloji yüklənmənin artması.

Bununla əlaqədar olaraq xəstəliklərin ilkin profilaktikası aparılır.

N.N.Lipafov kombinəlanmış məhsulları 3 qrupda təsnifləşdirir:

- orqanoleptiki göstəricilərinə görə ənənəvi məhsullara yaxın olan məhsullar;

-esensial nutrientlərə olan tələbatı ödəyən məhsullar;

-insan orqanizmində material və enerji balansını təmin edən məhsullar.

İşin təşkili, yerinə yetirilməsi və tərtibi.

İş iki mərhələdən ibarətdir. Birinci mərhələdə giləmeyvə-tərəvəz yarımfabrikatı hazırlanmalı və askorbin turşusunun miqdarı qiymətləndirilməlidir.

Quşüzümü və yerkökü təmizlənir və kubik formasında doğranır(1,0-1,5sm), yuyulur, buxarda bişirilir, sonra ələkdən keçirilir.

Alınmış püredə askorbin turşusunun kütlə payı təyin edilir. Dəftərdə diaqram qurulur.

Diaqramdaquşüzümü və yerkökündə askorbin turşusunun istisi ilə işlənmənin təsirindən dəyişməsi öz əksini tapır.

İkinci mərhələdə kombinəlanmış məhsullar (nəzarət və təcrübə nümunələri)

hazırlanır. Nəzarət nümunələri və resepti cədvəldə verilmişdir.

*Cədvəl 3.5.*

### **Nəzarət nümunələrinin resepti və texnologiyası**

Zülal kremi		Kərə yağı kremi	
Şəkər tozu	65,00	Rafinad pudrası	27,86
Yumurta zülalı	33,00	Kərə yağı “Lyubitelski”	52,23
Vanil pudrası	2,44	Qatılaşdırılmış, şəkərli süd	20,89
		Vanil pudrası	0,52
		Konyak və ya desert şərab	0,17
Çıxım	100,00	Çıxım	100,00

Əvvəlcədən soyudulmuş yumurta zülalı maşında çalxalanır. Əvvəl yavaş, sonra yüksək sürətlə, yəni dəqiqədə 7-10 min dövrə sürətlə çalxalanır. Çalxalanmış kütləyə reseptdə nəzərdə tutulan 15-20% şəkər tozu əlavə edilir və qarışıq təkrar 10 dəqiqə çalxalanır. Çalxalanma dayandırıldıqdan nazik axımla qaynar şəkər şərbəti, vanil pudrası əlavə edilərək 7-10 dəqiqə çalxalanır. Şəkər şərbəti hazırlamaq üçün, şəkər tozu və su 4:1 nisbətində 118-120<sup>0</sup>C-dək isidilir.

Hissələrə kəsilmiş və təmizlənmiş kərə yağı çalxalayıcı maşında əvvəl zəif, sonra isə böyük sürətlə 5-7 min dövr etməklə eyni-cinsli kütlə alınana qədər çalxalanır. Çalxalanmanın sonunda vanil pudrası, konyak və ya desert şərbab əlavə olunur.

### **3.12. Probiotik süd məhsullarının istehsalının əsaslarının öyrənilməsi**

İşin məqsədi. Asidofil pastası timsalında probiotik – mikroorqanizmlərinin istifadəsi ilə məhsul istehsalı texnologiyasının mənimlənməsi.

İşin məzmunu. Probiotik məhsulların hazırlanma texnologiyası ilə nəzəri cəhətdən tanış olmaq; probiotik məhsulların hazırlanması üçün nəzərdə tutulan südün pasterizəsinin aparılması; mikroorqanizmlərin müxtəlif inkişaf mərhələlərində turşuluğun artım tempinin öyrənilməsi; tədqiqatın nəticələrinə əsasən turşuluğun dəyişməsi və laktozanın turşutma prosesində kütlə payının dəyişməsi, işlənmiş məhsulların orqanoleptiki göstəricilərinin qiymətləndirilməsi, nəticələrin ümumiləşdirilməsi, nəticə çıxarmaq.

*İşin material təminatı.* İş həyata keçirmək üçün 3 işçi yeri aşağıdakı avadanlıqla təmin edilir: termostat, mikroskop, elektrik plitəsi, əşya və örtücü şüşə, 0-100<sup>0</sup>C- dək ölçülü termometr,

mikrobioloji petlə (tutqac), 250 sm<sup>3</sup>- luq kolba, steril (5sm<sup>3</sup>-luq) pipetlər, göy metilen işçi məhlulu, süddə turşuluğu və laktozanın kütlə payını təyin etmək üçün cihaz və materiallar, xam yağsız süd, qıvcırdıcı mayalar və asidofil çöplər.

Qısa nəzəri məlumatlar. Funksional qida məhsullarının geniş qrupunu süd məhsulları təşkil edir.

Hal-hazırda südün əsasında effektiv probiotik məhsullar yaradılmışdır. Bu onunla əlaqədardır ki, süddə mikroorqanizmlər yaxşı inkişaf edir və insanın endoekologiyasının korreksiyasında və stabilləşməsində iştirak edir.

Funksional qidalanma nöqtəyi nəzərindən ən əhəmiyyətli probiotiklər olub, yüksək aktivliyə malik olan mikroorqanizmlərə malikdir və xarici mühitin əlverişsiz şəraitinə qarşı dözümlüdür.

Bununla əlaqədar olaraq faydalı mikrofloranın qida mühitində xüsusən də süddə aktivliyini artıran üsulların işlənməsi aktualıq kəsb edir.

Probiotik dedikdə hal-hazırda mono və ya qarışıq mikroorqanizm kulturası başa düşülür ki, bu da insan və ya heyvan tərəfindən istifadə edildikdə təbii mikrofloranın xüsusiyyətinə müsbət təsir göstərir.

İnsanın sağlamlaşdırılması konsepsiyası və orqanizmin qocalmasının qarşısının almaq üçün rasiona süd turşuması məhsullarının daxil edilməsi rus fizioloqu İ.İ.Meçnikov tərəfindən təxminən 100 il bundan əvvəl irəli sürülmüşdür. O ilk dəfə olaraq tədqiqatçıların diqqətini süd turşuması bakteriyalarının antoqonist xüsusiyyətlərinə yönəltmişdir. Onun fikrincə insan ömrünün uzanması bağırsaqlardan çürümüş mikrofloranın antoqonist aktiv süd turşuması mikroorqanizmlərinin eliminasiyası zamanı xeyli artır.

İnsan orqanizmi və ətraf mühit vahid ekoloji sistem təşkil edir ki, burada da əsas fizioloji rol insanın mikrob – simbiotlarına

aiddir. Ekoloji şəraitin pisləşməsi, iş şəraitinin dəyişməsi, yeni müalicəvi – profilaktiki məhsulların alınmasını stimullaşdırır.

Probiotik məhsullar aşağıdakı spesifik təlabatlara malik olmalıdır: kifayət qədər həyatilik qabiliyyətə malik olan mikroorqanizmlərə malik olmalıdır; mülayim turşuluğa, yüksək qida və bioloji mənimlənmə qabiliyyətinə malik olmalıdır.

Mikroflora seçilərkən bakteriyalar təbii mənbələrdən həmçinin mutantlardan da seçilə bilər. Onları çiy süddən, turşudulmuş kərə yağından, torpaqdan, bitkidən, çiçəkdən, tərəvəzdən, meyvədən və digər mənbələrdən alırlar.

Tədqiqat üsulları. Süd şəkərinin (laktoza) kütlə payını refraktometrik üsulla, titrləşən turşuluğu titrləməklə təyin edilir.

Mikrobioloji preparatlar hazırlanması üçün təmiz əşya şüşəsinin üzərinə tədqiq olunan material qoyulur və 1 sm<sup>2</sup> sahədə yerləşdirilir. Preparat otaq temperaturunda qurudulur və odluğun alovunda fiksə edilərək göy metilənlə rənglənilir. Mikroskop altında 4-5 görmə zolağında kənar mikroorqanizmlərin tapılması məqsədilə baxılır.

Quru maddənin kütlə payı Çijovanın aparatında ekspress metodla təyin edilir.

Saxarozanın şərbətdə kütlə payı isə refraktometrik üsulla təyin edilir. Bunun üçün 5 q çəkilərək (0,01q dəqiqliklə) sınaq şüşəsinə keçirilir, üzərinə 5 ml distillə suyu əlavə edilərək ağzı rezin tıxacla bağlanır və möhkəm çalxalanır. Sonra 8 dəqiqə ərzində 70<sup>0</sup>C- də su hamamına qoyulur və dövrü olaraq çalxalanır. Sınaq şüşəsinin içərisindəki 20<sup>0</sup>C- dək soyudulur, filtrlənir, sınaq şüşəsinə keçirilir. İlk 2 damcı tullanır, növbəti 2-3 damcı refraktometrin prizmasına qoyulur. Cihazın göstəriciləri 2 dəfə artırılır və şərbətdə saxarozanın miqdarı tapılır.

Pastada yağın kütlə payı Herber metodu ilə təyin edilir. İşlənmiş məhsulların dadı, iyi və konsistensiyası orqanoleptiki üsulla təyin edilir.

**Asidofil pastanın orqanoleptiki göstəriciləri**

Göstəricilər	Xarakteristika
Konsistensiya və xarici görünüş	Cövhəri ayrılmamış, eynicinsli, xırda dispers, maz şəkilli kütlə
Dad və iyi	Xoşagələn, turşudulmuş süd, kənar iyi və dadı olmayan şirin
Rəng	Ağ, bütün kütləyə görə eynicinsli

İşin təşkili, yerinə yetirilməsi və tərtibatı. İş 3 qrup vasitəsilə aparılır. Birinci qrup yağ kütlə payı 8 %, ikinci qrup- 4%, üçüncü – yağsız olan asidofil pasta hazırlanır. Hər yarımqrupda 200 q asidofil pasta alınmalıdır.

Asidofil pastanın alınma texnologiyası turşu üsulu ilə həyata keçirilir. Süd 85-90<sup>0</sup>C- də 15 dəqiqə ərzində pasterizə edilir, sonra 40-42<sup>0</sup>C- dək soyudulur, maya əlavə edilir və süd 85-90<sup>0</sup>T- dək turşudulur. Rütubət kütlə payı 72% və yağın kütlə payı 12,6% (yağın kütlə payı 8% olan pasta üçün); rütubətin kütlə payı 82%-dəkvə yağın kütlə payı 6%-dək (yağın kütlə payı 4%-dək olan pasta üçün); rütubətin kütlə payı 89% (yağsız pasta üçün) olan pastalar torbalarda preslənir.

Preslənmiş pastaya 28-33<sup>0</sup>C temperaturalı şəkər şərbəti əlavə edilir və qarışdırılır.

**Asidofil pasta reseptləri**

Komponentlər	Kütlə payı yağlı olan pasta		
	8%	4%	yağsız
Yağ kütlə payı 12%, rütubəti 72,0% olan pasta: - yağ kütlə payı 3,4% olan süd - asidofil çöp mayası	636,4 2506,2 104,2		
6% yağ kütlə payı və 82% rütubətliyi olan pasta: - 2,3 yağ kütlə payı olan süd - asidofil çöplü mayalar		692,5 1994,4 83,1	
Nəmliyi 82,0% olan pasta : - yağsızlaşdırılmış süd - asidofil çöp mayası			815,5 2592,6 98,7
Quru maddəsi 66% olan şəkər şərbətinin kütlə payı: -şəkər -su	363,6 240,1 177,1	307,5	184,5 121,7 89,9
Cəmi:	1000,0	1000,0	1000,0

**3.13. Qida məhsulları texnologiyasında yaxşılaşdırıcılardan istifadə**

İşin məqsədi. Proteolitik ferment preparatlarından istifadə etməklə quş ətindən konserv istehsalı texnologiyasının mənimsənilməsi.

İşin məzmunu. Qida məhsulları texnologiyasında fermentlərdən istifadənin əsaslandırılması və nəzəri əsaslarının öyrənilməsi; müxtəlif texnoloji amillərin (temperaturun, ferment dozasının, fermentləşmə üsullarının) quşun əzələ toxumasının möhkəmliyinə təsirinin öyrənilməsi, quşdan hazırlanan pürenin keyfiyyətinin təhlilindən ibarətdir.

Qısa nəzəri məlumatlar. Texnoloji proseslərin sürətləndirilməsi üsullarından ən çox perspektivlisi təcrübədən göründüyü kimi, ferment preparatlarının tətbiq edilməsidir. Qida məhsullarının bir çox istehsal prosesləri ancaq fermentlərin təsiri altında baş verir. Fermentlərin təbii yolla əmələ gəlməsi yavaş baş verir. Buna görə də belə istehsal prosesləri xeyli vaxt tələb edir. Belə ki, xəmirin əmələ gəlməsi 5-7 saat, ətin yetişməsi 24-36 saat, pendirin yetişməsi isə aylarla vaxt tələb edir.

Ərzaq xammalının emal proseslərinin sürətləndirilməsi üçün kəndardan ferment preparatlarının əlavə edilməsi tələb olunur. Onlar xəmirəmələgəlmə, ətin və balığın yetişmə, şəkərin qıvcırması proseslərinin aktivləşməsinə köməklik edir. Bu hazır məhsulun maya dəyərini aşağı salır və alınma vaxtını qısaltmağa imkan verir.

Ferment preparatlarına tələbat o qədər geniş vüsət almışdır ki, geniş bir mikrobioloji sintez sahəsinin inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur.

Ferment preparatları təmizlənmir və konsentrasiyalı məhsullar kimi olmaqla müəyyən ferment (enzim) və ya fermentlər kompleksi kimi xarakterizə olunur. Ferment preparatları fermentdən onunla fərqlənir ki, o, katalitik aktiv zülaldan başqa həm də ballast maddələrə malik olur.

Ferment preparatlarının istehsalında müəyyən növ mikroorqanizmlər-bakteriyalar, kif göbələkləri, mayalar becərilir ki, bunlar da maddələr mübadiləsi zamanı öz xüsusi tələbatına görə müəyyən ferment və ya onların kompleksini sintez edir.

Bütün ferment preparatları istifadə edilməzdən əvvəl ciddi surətdə toksiki – gigiyenik tədqiq olunmalıdır.

Ferment preparatlarının qida sənayesində istifadə edilməsi hazır məhsul çıxımını artırır, texnoloji prosesləri sürətləndirir və qida məhsulunun keyfiyyətini yüksəldir.

Tədqiqat üsulları.Zülalın kütlə payı kolorimetrik üsulla təyin edilir. Metod zülalların Folin reaktivi ilə reaksiyasına əsaslanır. Reaksiya göy rəng verir. Bu metod qatılığı 10-100 mq olan məhlullarda zülalın təyində istifadə edilir.

Folin reaktivinin hazırlanması. Standart məhlul üçün 100 q Natrium – volframat ( $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) və 25q Natrium –molibdat ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 700sm<sup>3</sup> suda həll olunur. Qarışığa 50 sm<sup>3</sup> 85%-li fosfor və 100 sm<sup>3</sup> xlorid turşusu məhlulları əlavə edilir. Sonra (çox güclü yox) 10 saat ərzində əks soyuducu ilə sorucu şkafda qaynadılır. Bundan sonra kolbaya 150q Litium-sulfat, 50 sm<sup>3</sup> su və 5 damcı bromlu su əlavə edilir. Qarışıq 15 dəqiqə ərzində sorucu şkafda qaynadılır ki, bromun artıqlığı ləğv olunsun. Soyudulmadan sonra həcmi 1dm<sup>3</sup>- a çatdırılır. Sonra filtrlənir və tünd rəngli şüşə qabda ağzı tıxacla bağlanaraq saxlanır. Məhlul parlaq – sarı rəngdə olmalıdır. Adətən Folin reaktivi istifadədən qabaq 2 dəfə durulaşdırılır. Məhlul uzun müddət saxlanıla bilər.

**Analizin gedişi:** 0,4sm<sup>3</sup> zülal məhluluna 2 sm<sup>3</sup> təcrübə məhlulu əlavə edilir. Qarışıq qarışdırılır və 10 dəqiqədən sonra onun üzərinə 0,2sm<sup>3</sup> Folinin işçi məhlulu tökülür. Rəngin intensivliyi FEK-56M aparatında qırmızı işıq filtri ilə (və ya spektrofotometrə 750nm-də) 30 dəqiqədən sonra təyin edilir.

Məhlulda zülalın miqdarı kalibr əyrisi ilə tapılır. Kalibr əyrisini qurmaq üçün 100 mq təmiz zülal 100 sm<sup>3</sup> 0,1n NaOH-da həll edilir (1 sm<sup>3</sup> – da 1 mq zülal olur). 9 ölçülü kolbaya 10 sm<sup>3</sup> artan miqdarda: 0,5 sm<sup>3</sup>, sonra 1-8 sm<sup>3</sup> əlavə edilir. Kolbada məhlul ölçü xəttinə qədər artırılır, qarışdırılır və hər kolbadan zülalı təyin etmək üçün 0,4 sm<sup>3</sup> götürülür.

Fenol birləşmələrin birləşdirilməsi üçün poliamiddən istifadə edilir. Onun əlavə edilməsi ilə zülal məhluldan çıxarılır.

İşin təşkili, aparılması və tərtibatı. İş 5 variantda aparılır.



**Laboratoriya işinin aparılma variantları**

Variantın № si	Ətin kütləsinə görə fermentin dozası, %- lə	Fermentləşmənin davam etmə müddəti, dəqiqə	Fermentləmə üsulu
1	Nəzarət (fermentləmədən)		
2	0,01	20	Məhlulə salınma
3	0,05	120	Şprisləmə
4	0,01	120	Şprisləmə
5	0,05	20	Məhluləsalınma

II kateqoriyaya mənsub olan quş əti istifadədən əvvəl nəzərdən keçirilir, qalmış artıq hissələr kənar edilir, büzdüm, ciyərlər, böyrək lazım gələrsə ütülür. Sonra cəmdək xaricdən və daxili tərəfdən isti su ilə, sonra isə soyuq su ilə yuyulur, ət sümükdən ayrılır. Sonra məsləhət görülən variantla ferment preparatının məhlulu (37-40<sup>0</sup>C) hazırlanır. Bu zaman fermentasiya zamanı ətin məhlulə salınması zamanı, məhlulə ətin çəkisindən 2 dəfə artıq olmalıdır. Şprisləmə zamanı isə onun miqdarı işlənən xammalın kütləsindən 10%-dən artıq olmamalıdır.

Ferment preparatı hazırladıqdan sonra fermentləşmə aparılır. Fermentləşmədən sonra aşağıdakı komponentlərdən ibarət qarışıq hazırlanır: quş əti- 80q, qaymaq -30q, yerkökü – 10q, duz -2q. Alınmış kütlə qarışdırılır, 2 dəqiqə ərzində ət maşınından keçirilir və xırdalanır. Bundan sonra kütləni isidir və 41-34 kPa təzyiqdə deaerasiyaya ötürülür və 10- 20 dəqiqə ərzində və ya püskürtüsü, fasiləsiz işləyən deaeratora 60-70 kPa təzyiqdə 5-8 saniyə işlənir.

İsti kütlə 0,25 dm<sup>3</sup> tutumlu şüşə bankalara doldurulur, tıxaclanır və avtoklavda sterilizə edilir.

İşin nəticəsi olaraq aşağıdakı cədvəl doldurulur.

Cədvəl 3.9.

**Fiziki-kimyəvi və orqanoleptiki göstəricilər**

Variantın № si	Kütlə payı, % lə				Orqanoleptiki göstəricilər (xarici görünüşü, rəngi, konsistensiyası, iyi, dadı)
	Quru maddə		Zülal		
	nəzəri	faktiki	nəzəri	faktiki	
1					
2					
3					
4					
5					

## DÖRDÜNCÜ FƏSİL

### Bəzi yardımçı materialların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi

#### 4.1.Şəkər tozundan 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.

## 4.2. 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 yoxlanır.

*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 çirkli olmasını göstərir.

Rafinad qəndi məhlulunun təmizliyinin təyini. 50 q rafinad qəndini kimyəvi stəkanda şüşə çubuqla qarışdırmaq və su hamamında  $80-90^{\circ}\text{C}$  -dək qızdırmaqla 50 ml destillə suyunda həll etməli. Məhlulu soyutduqdan sonra gündüz işığında baxmalı.

Rafinad qəndi alınmış məhlulu göy rəngə çala bilər.

### 4.3.Şəkərin nəmliyinin təyini

Şəkərin nəmliyi onun saxlanılma qabiliyyəti ilə sıx əlaqədardır. Nəmliyin miqdarı tozşəkərdə 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 150<sup>0</sup>C-də daimi kütlə alınana qədər qurutmaqla şəkərin nəmliyi təyin edilir. Qurutmaya 50<sup>0</sup>C-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 axırını çəki arasındakı fərq 0,001 q-dan çox olmadıqda, daimi çəki alınmış olur. Hər dəfə çəkməzdən əvvəl bükslər məhsulla birlikdə ekskatorda soyudulur.

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

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

buradag – büksün kütləsi, q-la;

$g_1$  – büksün şəkərlə birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

$g_2$  – büksün şəkərlə birlikdə quruduqdan sonrakı kütləsi, q-la.

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

#### **4.4. Dairəvi şkalalı yarımkölgəli polyarimetrin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini**

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

Çini fındanda 0,001 q şəkər çəkilib (rafinad şəkər əvvəlcədən həvəngdəstədə xırdalanır) qıfın köməyi ilə itkisiz 100 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilir. Fındanda və ya qıfda qalmış şəkər distillə suyunda (80 ml) həll edilir. Daxilində şəkər məhlulu olan kolba cizgi yerinə kimi distillə suyu ilə doldurulub, temperaturu 20<sup>0</sup>C olan su hamamında 30 dəq saxlanır. Kolbanı hamamdan çıxarmadan cizgi yerinə kimi bir neçə damla distillə suyu ilə dəqiq doldurulur. Kolbadakı məhlul yaxşı çalxalanıb, qəfrəli kağız filtdən quru kolbaya 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 cihaza yerləşdirilir və 20<sup>0</sup>±0,1<sup>0</sup>C temperaturu olan TS-75 (və ya başqa tip) termostata qoyulur.

15-20 dəq. keçdikdən sonra polyarimetrik qəlyanda məhlulun temperaturu 20<sup>0</sup>C çatdıqda filtrat polyarizə olunur. Analizatorun vintini hərəkət etdirməklə baxılan sahənin bərabər dərəcələr şkalası üzrə hesablama aparılır. Nəticə beş təhlildən orta hesabı qaydada hesablanır.

Bir qayda olaraq nizamlanmış cihazda 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 cihaz nizamlanır.

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

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

burada C - 100 ml məhlulda şəkərin qatılığdır, q-la;

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

L – polyarizə qəlyanının uzunluğu, dm-lə;

$[a]^{20}D$  - polyarizə səthinin saxarozaya 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.

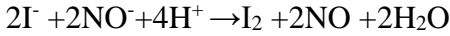
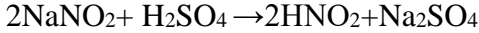
#### **4.5. Yodlaşdırılmış xörək duzu vasitəsilə yoddan istifadə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi**

Laboratoriya işinin məqsədi xörək duzunda yodun kəmiyyət və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və yodun istifadə səviyyəsinin alınmış nəticələr əsasında hesablanmasıdır.

**Avadanlıq və reaktivlər:** xörək duzu, nişastanın 0,5%-li məhlulu,  $\text{NaNO}_2$  –nin 1 %-li məhlulu, 20 %-li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  məhlulu,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –ün 1n və 2n məhlulu, KI-in 10 və 12 %-li məhlulu, HCl-un 5n məhlulu, 0,005m  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -in məhlulu, metiloranj, bromlu su, distillə edilmiş su, büretkalar, kolbalar, pipetkalar.

#### 4.6. Xörək duzunda yodun keyfiyyətinin təyini

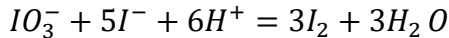
Bu üsul aşağıdakı çevrilmələrə əsaslanır:



$\text{I}_2 + \text{Nişasta} \rightarrow$  göy rəng

50 ml 0,5%-li nişasta məhlulu (0,5q həll olan suda və ya düyü nişastası ionsuzlaşdırılmış 100 ml suda qaynadılır) 10 damcı (0,5ml) 1 %- li natrium- nitrit məhlulu ilə, (0,25q 25ml suda) və 10 damcı (0,5ml) kükürd turşusu (2ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  və 8ml su ) qarışdırılır. Alınmış məhlul tədqiq üçün 2-3 gün yararlıdır. Az miqdarda xörək duzu nəlbəkidə qoyularaq 2 damcı alınmış məhlul ilə nəmləndirilir. Yodid tərkibli duz dərhal göy rəngə boyanır və bu rəng bir neçə dəqiqə ərzində saxlanılır.

*Yodat üçün "Ləkə" üsulu.* Aşağıdakı çevrilmələrə əsaslanır:

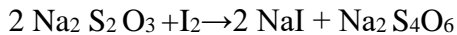
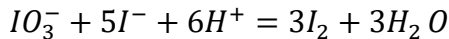


$\text{I}_2 + \text{Nişasta} \rightarrow$  göy rəng.

25 ml nişasta məhlulu 25 ml 12%-li kalium- yodid (3q 25ml suda) məhlulu ilə və 12 damcı (0,6 ml) 5n xlorid turşusu ilə (10ml konsentrasiyalı HCl+15 ml ionsuzlaşdırılmış su) qarışdırılır.

Alınmış məhlul təhlil üçün 2-3 gün yararlıdır. Az miqdarda xörək duzu nəlbəkiyə qoyularaq alınmış məhlulun 2 damcısı ilə nəmləndirilir. Yodata malik olan duz, dərhal bozuntul göy rəng alıb, bir neçə dəqiqə ərzində saxlanılır.

#### 4.7. Yodun yodat formasında miqdarının təyin edilməsi



Natrium      Yod      Natrium      Natrium  
tiosulfat          yodid      tetratonat



1 q duz nümunəsi 30 ml suda həll edilir və həcmi 50 ml -ə çatdırılır, 1ml 2n sulfat turşusu (6 ml konsentrasiyalı sulfat turşusu ölçülü kolbada 100 ml suda həll edilir) və 5 ml 10 %- li KI məhlulu (100 q KI 1l suda həll edilir; məhlul 6 ay dəyişməz qalır) əlavə edilir. Yodun olması nəticəsində sarı rənglənmə müşahidə olunur. Kolba kipbağlanır və qaranlıq yerdə 10 dəqiqə saxlanılır. Bu zaman  $H_2SO_4$  turşusunun təsirindən yodatdan yod ayrılır və KI -in ifrat dərəcədə əlavə edilməsi sərbəst yodun tam həll olmasına səbəb olur. Adi şəraitdə o, suda həll olmur.

Sonra sərbəst yodun tiosulfatla titrləşdirilməsi aparılır. Tiosulfatın miqdarı duzdan ayrılan yodun miqdarına mütənəsbib olur. Reaksiyanın indikatoru nişasta olub, yodla göy rəngin yaranmasına səbəb olur. Reaksiya kütləsinə 0,005m

$Na_2 S_2 O_3$  (1,24q  $Na_2 S_2 O_3 \times 5H_2O$  1 litr suya) əlavə edilir. Bu proses açıq- sarı rəng yaranana kimi davam etdirilir. Sonra 2 ml nişasta məhlulu əlavə edilərək (tünd qırmızı rəng) rəngsizləşənədək titrlənir. Yodun miqdarı aşağıdakı cədvəldən tapılır:

Qeyd: 1. Titrləşməyə qədər reaksiya qarışığını mütləq qaranlıqda saxlamaq lazımdır ki, işığın təsirindən yod ionlarının oksidləşməsi prosesi baş verməsin.

2. Tam soyumamış nişasta məhlulunun istifadə edilməsi təyinetmənin dəqiqliyi azalır.

3. Əgər indikator məhlulu xeyli əvvəl əlavə edilibsə, onda yodun nişasta ilə çox möhkəm, çox zəif reaksiya göstərən kompleksi əmələ gəlir və bu da nəticələrin çox yüksək olmasına səbəb olur.

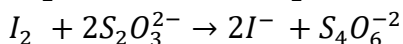
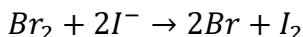
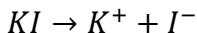
4. Reaksiyanın otaq temperaturunda aparılması məsləhət görülür ( $30^{\circ}C$ - dən yuxarı olmamaq şərtilə). Çünki yod yüksək uçuculuq qabiliyyətinə malikdir və indikatorun həssaslığı itə bilər.

**Büretka şkalasının göstəricisinə görə nümunədə yodun miqdarı**

Büretka şkalasının göstəricisi	Yodun konsentrasiyası, mkq/kq	Büretka şkalasının göstəricisi	Yodun konsentrasiyası, mkq/kq	Büretka şkalasının göstəricisi	Yodun konsentrasiyası, mkq/kq
0,0	0,0	3,4	34,9	6,7	69,8
0,1	1,1	3,5	36,0	6,8	70,9
0,2	2,1	3,6	37,0	6,9	71,9
0,3	3,2	3,7	38,1	7,0	73,0
0,4	4,2	3,8	39,1	7,1	74,1
0,5	5,3	3,9	40,2	7,2	75,1
0,6	6,3	4,0	41,3	7,3	76,2
0,7	7,4	4,1	42,3	7,4	77,2
0,8	8,5	4,2	43,4	7,5	78,3
0,9	9,5	4,3	44,4	7,6	79,4
1,0	10,6	4,4	45,5	7,7	80,4
1,1	11,6	4,5	46,6	7,8	81,5
1,2	12,7	4,6	47,6	7,9	82,5
1,3	13,8	4,7	48,7	8,0	83,6
1,4	14,8	4,8	49,7	8,1	84,6
1,5	15,9	4,9	50,8	8,2	85,7
1,6	16,9	5,0	51,9	8,3	86,8
1,7	18,0	5,1	52,9	8,4	87,8
1,8	19,0	5,2	54,0	8,5	88,9
1,9	20,1	5,3	55,0	8,6	89,9
2,0	21,2	5,4	56,1	8,7	91,0
2,1	22,2	5,5	57,1	8,8	92,0
2,2	23,3	5,6	58,2	8,9	93,0
2,3	24,3	5,7	59,2	9,0	94,2
2,4	25,4	5,8	60,3	9,1	95,2
2,5	26,5	5,9	61,4	9,2	96,3
2,7	27,5	6,0	62,4	9,3	97,3
2,8	28,6	6,1	63,4	9,4	98,4
2,9	29,6	6,2	64,5	9,5	99,5
3,0	30,7	6,3	65,6	9,6	100,5
3,1	31,7	6,4	66,7	9,7	101,6
3,2	32,8	6,5	67,8	9,8	102,6
3,3	33,9	6,6	68,8	9,9	103,7

#### 4.8.Yodun yodid formasında miqdarının təyini

Bu metod bromlu suyun yod ionları ilə qarşılıqlı təsirindən elementar yodun əmələ gəlməsinə əsaslanır. Əmələ gələn yod natrium -tiosulfat vasitəsi ilə titrlənir:



250 ml-lik konusvari kolbada 1q duz nümunəsi 50 ml suda həll edilir. Alınmış məhlulə 6 damcı metiloranj (0,01q 100 ml suda) əlavə edilir. Məhlulə damcılarla 1n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>məhlulu (5,56 ml konsentrasiyalı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> su ilə 100 ml- dək çatdırılır) çəhrayı rəng əmələ gələndə qədər əlavə edilir (reaksiya kütləsi neytrallaşdırılır) sonra 0,05 ml bromlu su əlavə edilir və məhlul sarı rəng alır. Natrium –sulfit məhlulu ilə titrləşdirilir (1 q və 100ml su).Bu proses açıq- sarı rəng əmələ gələndə qədər davam etdirilir.

3 damcı fenol məhlulu ( 5 q 100 ml suya) əlavə edilir, məhlul rəngsizləşir, 1ml 2n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> və 5 ml KI məhlulu ( 10q 100 ml suya) əlavə edilir, qarışıq sarı rəng alır. Alınmış məhlul natrium –tiosulfat məhlulu ilə açıq – sarı rəng əmələ gələndə qədər titrləşdirilir. Sonra 1ml nişasta məhlulu əlavə edilir və tünd qırmızı rəng alınır və titrləmə reaksiya qarışığı rəngsizləşənə qədər davam etdirilir. Büretkanın göstəricisi yod konsentrasiyasına görə aşağıdakı cədvəllə hesablanır.

*Cədvəl 4.2.*

#### Aparılmış tədqiqatın nəticələri

Yodun yodat formasında miqdarı		Yodun yodid formasında miqdarı	
Keyfiyyət təyini	Miqdarının təyini, mq/kq	Keyfiyyət təyini	Miqdarının təyini, mq/kq

İşin nəticələri aşağıdakılardan ibarətdir:

- xörək duzu nümunələrində yodun miqdarının qiymətləndirilməsi;
- duzun tərkibindəki yodun qatılığından asılı olaraq əhalinin xörək duzu vasitəsilə yoddan istifadə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi.

#### **4.9.Qida məhsullarında külün kütlə payının təyini**

Laboratoriya işinin məqsədi qida məhsullarının ümumi külünün və həmçinin kalsium və kalium kimi makroelementlərin miqdarının təyin edilməsi məsələsidir.

*Reaktiv və avadanlıqlar:* Təhlil edilən məhsullar, tigel, su hamamı, quruducu ş kaf, elektrik plitəsi, mufel sobası, 0,1nHCl, 0,1n NaOH, 25% -li HCl, 2n NaOH, qırmızı metil, 2%- li Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> məhlulu, ammoniyaklı bufer məhlulu (pH 9,3), qara Terioxromun NaCl- la qarışığı, Btrilon10 %-li, NaOH məhlulu, mureksidin NaCl- la qarışığı, fenolftalein.

Külün təyini. Unun külü, un nümunəsinin müfel sobasında 800-1000<sup>0</sup>C temperaturda yandırılması ilə təyin olunur.

Əvvəlcədən susuzlaşdırılmış, daimi kütlə halına gətirilən, analitik tərəzidə 0,0001q dəqiqliklə çəkilən ·2 tigelə 1,5-2 q un yerləşdirilir.

Tigellər tünd qırmızı rəngə qədər közərmiş mufel sobasının qapısına yaxın yerləşdirilir. Kömürləşdirmənin sonuna yaxın tigellər mufel sobasının içərisinə doğru yerləşdirilir.Yandırma qara hissəciklər tam itənə qədər aparılır. Bu zaman külün rəngi ağ və ya zəif boz rəngli olmalıdır.

Tigellər soyudulmaq üçün eksikatora keçirilir və çəkilir.

Unun külünün miqdarı (x) quru maddəyə görə, %-lə aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{G_1 \cdot 100 \cdot 100}{G \cdot (100 - W)}$$

$G_1$ -çəkilməmişün kütləsi,q;

$G$ - külün kütləsi

$W$ - unun nəmliyi, %.

#### 4.10. Turşuluğun təyini

Unun turşuluğu onun təzəliyini müəyyənləşdirmək üçün təyin edilir. Buğda ununun turşuluğu adətən 2-3<sup>0</sup>- dən artıq olmur.

Turşuluğu təyin etmək üçün 5q un çəkilir, 150-200ml-lik konusvari kolbaya su tökülərək möhkəm qarışdırılır. Qarışdırma o vaxta qədər aparılır ki, bir dənə də un parçası qalmasın. Sonra onun üzərinə 3-4 damcı 1%-li fenolftaleinin spirtli məhlulu əlavə edilir və 0,1n natrium qələvisi ilə çəhrayı rəng əmələ gələnədək titrləşdirilir. Bu rəng 1 dəqiqə ərzində itməməlidir.

Titrləmənin nəticəsi turşuluğun dərəcəsi ( $K$ ) ilə ifadə olunur. Turşuluq dərəcəsinin miqdarı normal qələvi məhlulunun 100 q məhsulda olan turşuluğun neytrallaşmasına sərf olunan miqdarına (ml) uyğun gəlməlidir.

$$K = \frac{a \cdot k \cdot 100}{5 \cdot 10}$$

burada:  $a$ - 5q unun titrlənməsinə sərf olan 0,1n qələvinin ml-lə miqdarı;

$k$ - 0,1n qələvi məhluluna düzəliş əmsalı;

100- 100q kütləyə görə əmsal;

5- məhsulun kütləsi , q;

10- 0,1n qələvi məhlulunu 1 n – a çevirmək üçün əmsal.

Külün miqdarı və turşuluq buğda və cəvdaın müxtəlif sort un nümunələrində təyin edilir. Təcrübənin sonunda alınmış nəticələr müqayisə edilir.

#### 4.11. Qida məhsullarında kalsium və maqneziumun kütlə payının təyin edilməsi

Kalsium və maqneziumun kütlə payının qida məhsullarında kompleksometrik üsulla təyin edilməsi onların qələvi mühitdə B trilonla kompleks əmələgətirmə xüsusiyyətinə əsaslanır. Ekvivalentlik nöqtəsi metal-xrom indikatoru (mureksid, xromogen) vasitəsilə fiksə edilir.

Tədqiq edilən materialın hazırlanması (minerallaşdırma). Əvvəlcədən 500°C-də közdə qaldırılmış və soyudulmuş tigelə 5-25 q təhlil olunan məhsuldan keçirilir. Nümunənin minerallaşması anoloji metodikaya uyğun, külün təyininə kimi aparılır.

Kül olan tigelə 5 ml 25%-li xlorid turşusu məhlulu əlavə edilir, saat şüşəsi ilə örtülür və çöküntünün həll olması üçün qaynayan su hamamına qoyulur.

Alınmış məhlul külsüzləşdirilmiş filtdən 50 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilir.

Tigel və filtr distillə suyu ilə yaxalanır və həcmi ölçüyə qədər distillə suyu ilə doldurulur. Ölçülü silindrlə 10 ml filtrat düzdibli 100ml-lik kolbaya keçirilir və 2 n NaOH məhlulu ilə qırmızı metilin iştirakı ilə neytrallaşdırılır.

Bu proses məhlulun rəngi sarıya çevrilənədək davam etdirilir.

*Kalsium və maqneziumun kütlə payının təyini.* Düzdibli 250 ml-lik kolbaya 100 ml distillə suyu, 2ml 2%-li Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> məhlulu, 5 ml ammoniyak – bufer məhlulu (pH-9,3), 0,04 q (şpatelin ucunda) qara Terioxromun NaCl- la quru qarışığı əlavə edilərək qarışdırılır. Göy – mavi və ya göy-yaşıl rəngli alınmış məhsuldan 50 ml götürüb, ölçülü silindrə götürülərək titrləşdirmək üçün 2 kolbaya tökülür. Birinci kolbaya 2 ml neytrallaşdırılmış kül məhlulu (təcrübə nümunəsi) keçirilir. Bu zaman məhlul qırmızı-şərab rəngli olur.

2 dəqiqədən sonra kolbanın içərisində olan məhlul 0,005 n B trilon məhlulu ilə rəng göy- mavi və ya göy – yaşıl rəngə dəyişənə qədər titrləşdirilir. Nəzarət kimi 2- ci kolbadakı məhlul istifadə olunur.

Kalsium və maqnezium duzlarının kütlə payının cəmi tədqiq olunan nümunədə (Mg, mq.%) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$M = \frac{0,1(V_0 - V_k)}{m \cdot V} \cdot 100 \cdot 50$$

Burada:  $V_0$ - 0,005n B trilon məhlulunun təcrübə nümunəsinin titrlənməsinə sərf olunan həcmi, ml ;

$V_k$ - 0,005 B trilon məhlulunun nəzarət nümunəsinin titrlənməsinə sərf olunan həcmi, ml;

m-tədqiq olunan nümunənin kütləsi, q;

V-titrləşdirilməyə götürülən neytrallaşdırılmış filtratın həcmi, ml;

0,1-1ml 0,005n B trilon məhluluna uyğun gələn kalsiumun miqdarı, mq;

100- %-ə çevirmək üçün əmsal;

50- filtratın ümumi həcmi, ml.

*Kalsiumun kütlə payının təyini.* 250 ml- lik düzdibli kolbaya 100 ml distillə suyu əlavə edilir, 2 ml 10%- li natrium- hidrokسيد, 0,04q (şpatelin ucunda) mureksidin NaCl-lə quru qarışığı qarışdırılır.

Alınmış göy rəngli məhluldan 50 ml götürüb ölçülü 2 silindrə titrləmə üçün götürülür. Birinci kolbaya 2ml neytrallaşdırılmış kül məhlulu (təcrübə nümunəsi) tökülür. Bu zaman qırmızı –morğu rəng alınır. 2 dəqiqədən sonra kolbadakı məhlul 0,005n B trilon məhlulu ilə titrləşdirilir (göy rəng əmələ gələnə qədər).

Nəzarət kimi 2- ci kolbadakı məhlul istifadə edilir.

Tədqiq olunan nümunədə kalsium duzunun kütlə payı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$M_{Ca} = \frac{0,1 \cdot (V_0 - V_k)}{m \cdot V} \cdot 100 \cdot 50$$

Burada:

$V_0$  –mureksidin iştirakı ilə təcrübə nümunəsinin titrlənməsinə sərf olunan 0,005 n B trilon məhlulunun həcmi, ml;

$V_k$ -mureksidin iştirakı ilə nəzarət nümunəsinin titrlənməsinə dərf olunan 0,005 n B trilon məhlulunun həcmi, ml;

$m$ - tədqiq olunan nümunənin kütləsi, q;

$V$ - titrləşmə üçün götürülmüş neytrallaşdırılmış filtratın həcmi, ml;

0,1 – 1ml 0,005n B trilon məhluluna uyğun gələn kalsiumun miqdarı, mq;

100- faizə çevirmək üçün əmsal;

50-filtratın ümumi həcmi, ml.

*Maqneziumun kütlə payının təyini.* Maqneziumun kütlə payı ( $M_{Mg}$ , mq%) kalsium və maqnezium duzlarının kütlə payının cəmindən kalsium duzunun kütlə payını çıxmaqla tapılır:

$$M_{Mg} = M_C - M_{Ca}$$

burada;  $M_C$ - kalsium və maqneziumun kütlə payının cəmi, mq%;

$M_{Ca}$ -kalsium duzunun kütlə payı, mq%.



## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Firuddin Cəfərov, Hasil Fətəliyev-Funksional qida məhsulları texnologiyası. Bakı, Elm, 2014, 384 səh.

2. Fətəliyev H.K. – Şərabın texnologiyası. Bakı, Elm, 2011, 596 səh.

3. Fətəliyev H.K. – Şərabçılıqdan praktikum. Bakı, Elm, 2013, 328 səh.

4. Fətəliyev H.K. – Alkoqollu içkilərin texnologiyası. Bakı: Elm, 2007, 516 səh.

5. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. – Tünd alkoqollu içkilər. Bakı, Elm, 168 səh.

6. Fətəliyev H.K. – Şərabçılıq, I hissə. Bakı: Bilik, 1995, 260 səh.

7. Fətəliyev H.K. – Şərabçılıq, II hissə. Bakı: Bilik, 1995, 160 səh.

8. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Bakı: Elm, 2010, 432 səh.

9. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. Qida məhsulları mühəndisliyinin hesabatları. Bakı, Kooperasiya. 2012, 176 səh.

10. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası fənnindən praktikum. Bakı: Elm, 2013, 228 səh.

11. Nəbiyev Ə.Ə., Məsləməzadə E.Ə. Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 2008, 444 səh.

12. Mövsümov E.M., Yusifov N.M. Qida kimyası. Bakı: "MBM", MMC, 2010, 276 səh.

13. Bekir S. Cəməroğlu Gida analizləri. Ankara, 2013, 480 s.

14. Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания. Кемерово. 2004.-146 с.

15. Касьянов Г.И., Шаззо Р.И. Функциональные продукты питания. – М: Просвещение, 2000. – 115 с.

16. Теплов В.И., Белецкая Н.М. и др. Функциональные продукты питания. – М: А-Приор, 2008. – 234 с.

17. Плотникова Т.В., Позняковский В.М., Ларина Т.В., Елисева Л.Г. Экспертиза свежих плодов и овощей. Новосибирск, 2001, 302 стр.

18.Позняковский В.М., Помозова В.А., Киселева Т.Ф., Пермякова Л.В. Экспертиза напитков, 4-е изд., испр. и доп. Новосибирск, изд-во Новосиб. ун-та, 2001, 384 стр.

19.Фаталиев Х.К. Совершенствование технологии Азербайджанских вин. Баку: Элм, 2004, 134 стр.

20.Функциональные продукты питания. – Коллектив авторов М: Кнорус, 2012. – 303 с.

21.Устинова А.В., Тимошенко Н.В. Продукты для детского питания наоснове мясного сырья"- М.: ВНИИМП, 2003. - 438 с.

22.Смоляр В.И. Рациональное питание. Киев: Наукова думка, 1995 г.-268с.

# MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	3
------------	---

## BİRİNCİ FƏSİL

Bitkiçilik məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin təyini.....	6
---	---

1.1. Təzə meyvə-tərəvəzlər.....	6
---------------------------------	---

1.1.1. Meyvə-tərəvəzlərdə C vitaminin miqdarının təyini.....	6
--	---

1.1.2. Efir yağlarının miqdarının təyini .....	10
--	----

1.1.3. Fenol maddələrinin miqdarının təyini .....	11
---	----

1.1.4. Pektin maddələrinin miqdarının təyini .....	14
--	----

1.1.5. Nişastanın, pektin maddələrinin və zülalın mis ionlarını əlaqələndirmə xüsusiyyətinin tədqiqi .....	18
--	----

1.1.6. Sellülozanın miqdarının təyini.....	23
--	----

1.1.7. Kök meyvəsində $\beta$ - karotinin ekspress-metodla təyini .....	25
---	----

1.1.8. Şəkərlərin miqdarının təyini .....	27
---	----

1.2. Bitki yağları və konservləşdirilmiş meyvə-tərəvəzlər .....	32
---	----

1.2.1. Bitki yağlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.....	32
---	----

1.2.2. Yağların turşu ədədinin ölçülməsi .....	33
--	----

1.2.3. Nəmliyin və uçucu maddələrin təyini.....	35
---	----

1.2.4. Şəkərlə konservləşdirmənin aparılması .....	37
--	----

1.2.5. Şəkərlə konservləşdirilən məhsulların tədqiqi .....	44
--	----

1.2.6. Orqanoleptik göstəricilərin təyini.....	45
--	----

1.2.7. Mürəbbədə meyvənin miqdarının təyini.....	46
--	----

## İKİNCİ FƏSİL

Heyvan mənşəli məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin təyin .....	47
---	----

2.1. Süd məhsulları .....	47
---------------------------	----

2.1.1. Südün aktiv turşuluğunun təyini.....	47
---	----

2.1.2. Süd məhsullarında uçucu turşuluğun təyini.....	48
---	----

2.1.3. Südün istiyə davamlılığının təyini .....	49
---	----

2.1.4. Südün saxtalaşdırılmasının təyini.....	50
---	----

2.1.5. Kazeinin ayrılması .....	51
---------------------------------	----

2.1.6. Duzda həllolan süd zülallarının ayrılması .....	52
--	----

2.1.7. Suda həllolan süd zülallarının ayrılması .....	52
2.1.8. Formal üsulu ilə zülalın kütlə payının təyini .....	53
2.1.9. Zülalın kütlə payının ksantoprotein üsulu ilə təyini .....	54
2.1.10. Zülalın kütlə payının refraktometrik üsulla təyini .....	55
2.1.11. Süddə laktozanın kütlə payının təyini.....	55
2.2. Ət məhsulları .....	57
2.2.1. Qida lifləri ilə zənginləşdirilmiş doğranmış yarımfabrikatların texnologiyası.....	57
2.2.2. C vitamini ilə zənginləşdirilmiş, döyülmüş yarımfabrikatların texnologiyası.....	63
2.2.3. Zülal – yağ emulsiyasının hazırlanma texnologiyası və onun yağ- turşu tərkibinin hesabı.....	70

## ÜÇÜNCÜ FƏSİL

Bəzi içkilər istehsalının texnoloji əsasları

və keyfiyyət göstəricilərinin təyini .....	76
3.1. Funkisional içkilərin hazırlanması.....	76
3.2. Balzamin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi .....	77
3.3. İçkinin dolğunluğunun təyini.....	79
3.4. Orqanoleptiki göstəricilərin təyini .....	79
3.5. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini .....	80
3.6. Ümumi ekstraktın kütlə qatılığının refraktometrik üsulla təyini .....	81
3.7. Bertran üsulu ilə şəkərlərin kütlə qatılığının təyini .....	82
3.8. Alkoqolsuz balzamlar üçün turşuların kütlə qatılığının təyini.....	83
3.9. Konservləşdirilmiş məhsullar istehsalının texnoloji əsasları .....	86
3.10. Süd turşuması məhsullarının askorbin turşusu ilə zənginləşdirilməsi və tədqiqi .....	93
3.11. Kombinə edilmiş məhsul istehsalı texnologiyasının tədqiqi .....	95
3.12. Probiotik süd məhsullarının istehsalının əsaslarının öyrənilməsi ....	98
3.13. Qida məhsulları texnologiyasında yaxşılaşdırıcılardan istifadə .....	102

## **DÖRDÜNCÜ FƏSİL**

Bəzi yardımçı materialların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi .....	107
<b>4.1.</b> Şəkər tozundan orta nümunənin götürülməsi .....	107
<b>4.2.</b> Şəkərin orqanoleptik göstəricilərinin təyini.....	108
<b>4.3.</b> Şəkərin nəmliyinin təyini.....	109
<b>4.4.</b> Dairəvi şkalalı yarımkölgəli polyarimetrin köməyi ilə şəkərdə saxarozanın miqdarının təyini .....	110
<b>4.5.</b> Yodlaşdırılmış xörək duzu vasitəsilə yoddan istifadə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi .....	111
<b>4.6.</b> Xörək duzunda yodun keyfiyyətinin təyini .....	112
<b>4.7.</b> Yodun yodat formasında miqdarının təyin edilməsi.....	112
<b>4.8.</b> Yodun yodid formasında miqdarının təyini.....	115
<b>4.9.</b> Qida məhsullarında külün kütlə payının təyini.....	116
<b>4.10.</b> Turşuluğun təyini.....	117
<b>4.11.</b> Qida məhsullarında kalsium və maqneziumun kütlə payının təyin edilməsi.....	118
<b>ƏDƏBİYYAT SİYAHISI .....</b>	<b>121</b>



**Hasil Kamaləddin oğlu Fətəliyev,  
Firuddin Nəsrəddin oğlu Cəfərov,  
Zülfiyyə Cavanşir qızı Allahverdiyeva**

**Funksional qida məhsullarının texnologiyası  
fənnindən praktikum**

*Dərs vəsaiti*

Bakı– Mütərcim– 2017

---

Çapa imzalanıb: 26.05.2017.  
Format: 60x84 1/16. Qarnitur: Times.  
Həcmi: 8 ç.v. Tiraj: 200. Sifariş № 159.



TƏRCÜMƏ  
VƏ NƏŞRİYYAT-POLİQRAFİYA MƏRKƏZİ

---

Az 1014, Bakı, Rəsul Rza küç., 125/139b  
Tel./faks 596 21 44; (055) 715 63 99  
e-mail: [mutarjim@mail.ru](mailto:mutarjim@mail.ru)  
[www.mutercim.az](http://www.mutercim.az)