

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**  
**MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

Əlyazması hüququnda

**Novruzlu Sarvan Tahir oğlu**

**“Azərbaycanda istehsal olunan zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası”**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

**İxtisasın şifri və adı:**

**060644 - “İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi”**

**İxtisaslaşma:**

**“Ərzaq mallarının ekspertizası və marketinqi”**

**Elmi rəhbər:**

**t.e.n., prof. Ə.İ.Əhmədov**

**Magistr proqramının rəhbəri:**

**t.e.n., prof. Ə.İ.Əhmədov**

**Kafedra müdiri:**

**prof. Ə.P.Həsənov**

**B A K I - 2 0 1 8**

## M Ü N D Ə R İ C A T

<b>G İ R İ Ş</b> .....	<b>3</b>
<b>BİRİNCİ FƏSİL NƏZƏRİ HİSSƏ</b> .....	<b>8</b>
1.1. Çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	8
1.2. Çörək-kökə məmulatının istehsalında istifadə olunan əsas və yardımçı xammallar. ....	16
1.2.1. Əsas xammallar .....	16
1.2.2. Yardımçı xammallar. ....	20
1.2.3. Zənginləşdirici xammallar .....	22
1.3. Çörək-kökə məmulatının istehsalının əsasları. ....	27
1.3.1. Xəmirin hazırlanması üsulları .....	28
1.3.2. Xəmirin formalanması, istirahətə qoyulması və bəzənməsi .....	29
1.3.3. Çörəyin bişirilməsi .....	31
1.4. Hazır məhsulun saxlanması və ticarət şəbəkəsinə daşınması. ....	32
1.5. Çörək-kökə məmulatının keyfiyyət göstəriciləri .....	33
<b>İKİNCİ FƏSİL. TƏDQIQATIN OBYEKTİ, MƏQSƏDİ VƏ ÜSULLARI.</b> ..	<b>35</b>
2.1. Milli çörək-kökə məmulatının təsnifatı .....	35
2.2. Yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatının çeşidi. ....	35
2.3. Orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi .....	37
2.4. Tədqiqatın məqsədi, obyektı və üsulları. ....	38
<b>ÜÇÜNCÜ FƏSİL. TƏDQIQAT İŞİ</b> .....	<b>39</b>
3.1. Milli çörək-kökə məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin öyrənilməsi ...	39
3.1.1. Xarici götürünüşünün qiymətləndirilməsi. ....	39
3.1.2. Çörəyin qabığının rənginin və vəziyyətinin qiymətləndirilməsi. ....	39
3.1.3. Çörəyin içinin vəziyyəti və rəngi .....	39
3.1.4. Çörəyin iyinin və dadının təyini .....	40
3.2. Milli çörək-kökə məmulatının fiziki-kimyəvi göstəricilərinin öyrənilməsi. ...	40
3.2.1. Çörək içinin məsaməliliyinin təyini .....	40
3.2.2. Çörək içinin nəmliyinin təyini .....	41
3.2.3. Çörək içinin turşuluğunun təyini .....	41
3.2.4. Milli çörək məmulatında yağın təyini .....	42
3.2.5. Milli çörək məmulatında şəkərin təyini .....	43
3.2.6. Çörək-kökə məmulatında v itaminlətin təyini. ....	44
3.3. Tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və müzakirəsi .....	50
<b>NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR</b> .....	<b>67</b>
<b>İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT</b> .....	<b>71</b>
<b>REFERAT</b> .....	<b>72</b>
<b>PEZİOME</b> .....	<b>75</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>76</b>

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı.** Çörək – un, su, duz, acıxəmrə, yaxud maya ilə süd, şəkər, yağ və digər məhsullar əlavə edilməklə (və ya əlavə olunmadan) yoğrulmuş xəmirədən bişirilmiş qida məmulatıdır. Çörək, adətən buğda, çovdar, bəzi hallarda isə qarğıdalı və arpa unlarından da hazırlanır. Çörək gündəlik qida rasionunda əsas yer tutur [6,15,18].

İnsanlar Mezolit dövründə yabanı dənli bitkilərdən qida kimi istifadə etmişlər. Sonralar dənli daş ilə xırda hala salaraq su ilə qarışdırmaqla sulu unlu dənli sıyıq hazırlamışdılar. Daş dövründə yaşamış insan daha sonra təyin etmişdir ki, yabanı dənələr qovrularkən daha asanlıqla yarma halına salınır və ondan hazırlanmış sıyıq daha ləzzətli olur [17].

Bir neçə minilliklər ötmüş, əkinçilik inkişaf etmişdir. Qədim insan bir dəfə öz buğdasını əkilib becərdiyi yerdə öz vətənini tapmış və oturaq həyat tərzini keçirərək məskunlaşmışdır. Bu zaman müxtəlif əl dəyirmanları düzəldilmiş, təndir meydana çıxmışdır. Qədim misirlilər, assuriyalılar, yəhudilər, personlar və digər xalqlar müxtəlif üsullarla çörək hazırlamağa başlamışdılar. Bizim uzaq əcdadlarımız tərəfindən bişirilmiş çörək boz rəngli kökə formasında olmuşdur. Belə kökələrin hazırlanması ilə yer üzərində çörəkbişirmə tarixinin başlanğıcı qoyulmuşdur [6].

Qədim Misirdə çörək mayaları və süd turşusu bakteriyalarından tətbiq olunmaqla 5-6 min il bundan əvvəl ilk dəfə məsaməli çörək bişirilmiş və müasir çörəkbişirmə texnologiyasının əsası olunmuşdur. K.K.Timiryazev bu barədə yazmışdır: «Yaxşı bişmiş çörək parçası insan ağılının ən böyük ixtirasından biri olmuşdur» [15, 16].

Yetiştirilmiş xəmirədən məsaməli çörəyin bişirilməsi 3 min il bundan əvvəl Yunanıstanda da istifadə olunmağa başlamışdır. Və artıq yeni eranın 776-cı illərində I Olimpiya oyunlarının açılışı zamanı yarış iştirakçıları və qonaqlara xüsusi delikotes - yaxşı məsaməli ağ çörək hazırlanmışdır [18].

Məsaməli buğda çörəyi qədim Yunanıstanda ən dadlı yemək (qida, çərəz) hesab olunurdu. Belə çörəyi yalnız zadəganlar yeyirdilər.

Misir çörəkbişirmə texnologiyasını tətbiq edən romalı ustalar çörəklə yanaşı yaxşılaşdırılmış məmulatlar hazırlamış, kiçik müəssisələrdə duru xəmir-maya hazırlamışlar ki, bununla da maya sənayesinin əsası qoyulmuşdur [16, 17].

Çörək hər bir millətin gücü, əzəməti sayılır. «El-oba çörəyi ilə tanınar» demişlər. Çörəyə hörmət və ehtiram bütün millətlərdə olduğu kimi biz azərbaycanlıların da müqəddəs sayılan ənənələrindəndir. Bizdə hər bir qonaq duz-çörəklə qarşılanmış, dostluq naminə çörək kəsilmişdir [6]. Çörək bolluqdur, baş ucalığıdır, onu qorumaq ümummilli dəyərdir. Çörəyə qayğı və qənaətçilik münasibəti olmalıdır, bu, iqtisadi cəhətin əsas amillərindən biridir. Çörəyi çox olan ölkə həmişə özünü qüdrətli sanmışdır. «Çörək bol olarsa, basılmaz Vətən», «Çörəyin qədrini bilməyən, elin də qədrini bilməz», «Taxıl anbarlarda – xoş güzəran evlərdə» - demişlər [3, 6, 11].

Çörək etibarlılıq, qardaşlıq, dostluq rəmzi olub. Çörəklə bağlı atalar sözləri («Duz çörək düz çörək», «Çörəyi tapdalamazlar», «Kişi ilə çörək kəsərlər, namərdlə yox», «Çörək qan kəsər», «Çörəyə and olsun», «Çörəyi ver çörəkçiyə, birini də üstəlik») və deyimləri həyatın özündən yaranmışdır. Elimiz torpağın, həyat mənbəyi və diriliyin neməti olan çörəyin qədrini bilmiş, onu hər şeydən uca tutmuşdur [3,6].

Gündəlik qida rasionunda çörək əsas yer tutur. Hazırda ölkəmizdə gündəlik çörək tələbatı 4,5-5 min ton təşkil edir ki, bu ayda 80-130 min ton və bir ildə 1300-1500 min ton çörək deməkdir. Ölkəmizdə 2009-cu ildə 3,5 milyon ton taxıl istehsal olunduğu nəzərə alınarsa, deməli respublika əhalisinin tələbatı tam ödənilməkdədir [11].

SSRİ-də də ölkəmizdə 1990-cı ilə qədər çörəkhazırlamada istehsal olunan məhsulların 50-70%-ə qədəri dövlət, 30% Azərıtıfaq və qalan hissəsi digər müəssisələrdə istehsal edilirdi. Hazırda çörək istehsalının 90%-ə qədəri özəl kiçik müəssisələrin və səhmdar cəmiyyətlərin müəssisələrinin payına düşür. İndi çörəkbişirmə sahəsində özəlləşdirmə proqramı demək olar ki, tam yerinə

yetirilmişdir. Çörəyə tələbatın olması, əhalinin yaşayış səviyyəsinin aşağı olması ilə izah edilir. Çünki respublikada çörək istehlakı fizioloji normadan artıqdır [6, 11].

Hazırlanılan çörək-kökə məmulatının keyfiyyətini və bioloji dəyərliliyinin artması hətmişə çörək istehsalçılarının xüsusi diqqət mərkəzində olmuşdur. Çünki çörək digər ərzaq məmulatlarına nisbətən daha çox və hər gün istehlak olunan qida məhsuludur [10].

Kökə məmulatının keyfiyyətini artırmaq üçün yardımçı xammallardan, o cümlədən yumurta, yağ, süd məhsulları, şəkər, meyvə və tərəvəz püreləri, pivə mayaları, taxıl əlavələri, bitki mənşəli zülallar, vitamin preparatlarından istifadə edilir. Bunlar çörəyin minerallı maddələr və vitaminlərlə zənginləşməsinə və eləcə də qidalılıq dəyərinin yüksəlməsinə səbəb olur [3, 18].

Zəngin çörək-kökə məmulatının istehlak xassələrinin və keyfiyyətinin öyrənilməsi günün ən vacib məsələlərindən biridir.

**Tədqiqatın predmeti və obyekt.** Tədqiqatın predmeti taxıl-un məhsulları bölməsinə aid olan çörək-kökə məmulatıdır. Tədqiqat aparmaq üçün 3 çeşiddə milli çörək məmulatı, o cümlədən «Süd çörəyi», «Fəsəli» və «Bəyim» çörəyi sınaqdan çıxarılmışdır.

**Tədqiqatın məqsədi** Azərbaycanda tədarük olunan zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatının istehlak xassələrini öyrənmək və keyfiyyətinin normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğunluğunu müəyyən etməkdir. Eyni zamanda yeni zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatların istehsal texnologiyasını işləyib hazırlamaqdır.

**Tədqiqatın informasiya bazası və işlənməsi metodları.** Magistr işinin yazılmasında Azərbaycan və rus dillərində 53 ədəbiyyatdan və normativ-texniki sənədlərdən istifadə olunmuşdur. Milli çörək-kökə məmulatlarının orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri qüvvədə olan standartlara müvafiq olaraq müasir tədqiqat üsulları ilə öyrənilmişdir. Tədqiqat üsulları istifadə olunan dərsliklərdə [2, 24], dərs vəsaitlərində [12] və metodik vəsaitlərdə (7) geniş verilmiş, onlardan yaradıcı surətdə istifadə olunmuş və məhz ona görə də burada tədqiqat

üsullarının gedişi verilmir. Biz öz işimizdə həmin ədəbiyyatlardan informasiya bazası və metodika üçün istifadə etmişik.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Tədqiqatın nəticəsi olaraq tərəfimizdən ilk dəfə Respublikada istehsal olunan zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatların keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası aparılmışdır. Zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatlarının orqanoleptiki göstəricilərindən xarici görünüşü, iyi, dadı, rəngi və digər göstəricilər müəyyən edilmişdir. Fiziki-kimyəvi göstəricilərdən nəmliyi, turşuluğu, məsaməliliyi, yağın və şəkərin miqdarı müəyyən edilmişdir. Alınan nəticələr standart və ədəbiyyat göstəricilərlə müqayisə edilmişdir.

**Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti.** Aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq elmi-praktiki əhəmiyyəti olan təkliflər hazırlanmış, yeni çeşiddə zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatların resepturası və hazırlanma texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Tədqiqat işlərinin nəticələri əsaslandırılmış təkliflər şəklində müvafiq təşkilatlara göndəriləcəkdir.

**Tədqiqat və hesablama üsulları.** Milli çörək məmulatının keyfiyyəti qüvvədə olan standartlara müvafiq olaraq müasir tədqiqat üsulları ilə tədqiq edilmiş, alınan nəticələr riyazi-statistik hesablama üsulu ilə işlənmişdir.

Ölkəmizin müxtəlif bölgələrində qədimdən bişirilən, eləcə də indinin özündə hazırlanan milli çörəklərin çeşidi çoxdur. Milli çörəklər sadə və yaxşılaşdırılmış qruplara ayrılır. Bu çörəklərin hazırlanma texnologiyasının, çeşidinin və keyfiyyət göstəricilərinin öyrənilməsinin böyük elmi-təcrübəvi əhəmiyyəti vardır. Bu vaxta qədər istər dövrü mətbuatda və istərsə də elmi ədəbiyyatda ölkəmizin milli çörək məmulatı haqqında çox az yazılara rast gəlinir. Bu sahədə dəqiq tədqiqat işləri aparılmamışdır. Bizim əsas məqsədimiz Azərbaycanda istehsal olunan milli çörək-kökə məmulatlarını istehlak xassələrini və keyfiyyətini ətraflı öyrənməkdir. Odur ki, magistr dissertasiyası **«Azərbaycanda istehsal olunan zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası»** mövzusunda həsr olunmuşdur.

Magistr dissertasiyası üç fəsildən ibarətdir.

Birinci fəsildə çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri, çörək-kökə məmulatı istehsalında istifadə olunan əsas və yardımçı xammalların səciyyəsi, çörək-kökə məmulatının istehsalının əsasları, çörəyin saxlanması və bayatlaşmasının mahiyyəti haqqında nəzəri məlumatlar verilir.

İkinci fəsildə zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi, təsnifatı və çeşidi haqqında məlumat verilmişdir. Burada orta nümunənin götürülməsi, tədqiqatın məqsədi, obyektı və üsulları şərh edilir.

Üçüncü fəsil tədqiqat işinə həsr olunmuşdur. Burada zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmiş, geniş nəticə yazılmış və təkliflər verilmişdir.

## BİRİNCİ FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ

---

### 1.1. Çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Gündəlik qidalanmamızda çörək əsas yeri tutur. Çörək əsasən buğda və çovdar, bəzi hallarda isə arpa və qarğıdalı unlarından hazırlanır. Çörək bişirmək üçün undan başqa, maya, yumurta, su, xörək duzu, süd və süd məhsulları, şəkər, ədviyyat, xaş-xaş, meyvə-tərəvəz püreləri və başqa dad və tamverici maddələrdən istifadə edilir. Çörəyin tərkibində 5-8% zülal, 40-45% karbohidrat (əsasən nişasta), vitaminlər (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP, H, E və s.), minerallı (fosfor, maqnezium, kalium, kalsium) və digər maddələr var. Araşdırmalar nəticəsində aşkar edilmişdir ki, xəmirin yetişməsi və çörəyin bişirilməsi dövründə onun tərkibində 200-dən çox üzvi birləşmələr, o cümlədən 70 karbonlu, 23 spirt və fenol, 32 üzvi turşu, 17 efir, 9 kükürlü birləşmə və başqa maddələr əmələ gəlir. Şübhə yoxdur ki, çörəyin ətrinin, dadının, rənginin formalaşmasında ən vacib əhəmiyyət kəsb edir [6, 15, 18].

Orta yaşlı insan gündə 400-450 q çörək və çörək-kökə məmulatı yeməlidir. Fiziki işlə məşğul olanlar 750-850 q, zehni işlə məşğul olanlar isə 350-450 q çörək məmulatı yeməlidirlər. Gündəlik qidanın tərkibində ət, balıq, yumurta və meyvə-tərəvəz və digər məhsulların xüsusi çəkisini çoxaltmaq hesabına çörəyi azaltmaq mümkündür [1, 2].

İnsana lazım olan gündəlik enerji dəyərinin üçdə bir hissəsi, zülalın 30%-i, fosforun, dəmirin, B<sub>1</sub> və PP vitaminlərinin 33-38%-i, eləcə də, kalsiumun, maqneziumun, mikroelementlərin, E, H və B<sub>6</sub> vitaminlərinin bir hissəsi çörək və çörək məmulatının hesabına ödənilir [1, 6].

Çörək məmulatının çox qidalılığı və mənimsənilməsi onun maddələrin vəziyyətindən, kimyəvi tərkibindən, içliyinin quruluşundan, iyindən və dadından asılıdır. Çörəyin kimyəvi tərkibi onun tərkibindən, əlavə olunacaq dadlı maddələrdən, çörəyin bişirilməsi zamanı baş verən dəyişikliklərdən asılıdır.



İstifadə olunan unun sortu yüksəldikcə çörəyin nəmliyi minimuma enir, bununla əlaqədar olaraq quru maddələr artır, sellüloza və kül elementlərinin miqdarı azalır, həzm olan karbohidratlar çoxalır. Zənginləşdirilmiş çörəklərdə yağ və şəkər nisbətən çox olur [6, 18,20].

Kökə-çörək məmulatının tərkibində əvəzedilməz aminturşularından – izoleysin, valin, lizin, leysin, metionin, treonin, triptofan və s. vardır. Zənginləşdirilmiş çörəklərdə əvəzedilməz aminturşuları ilə daha da artıqdır [3].

Kökə-çörək məmulatının tərkibində minerallı maddələrdən dəmir, kobalt, manqan, kükürd, kalsium, fosfor, kalium, maqnezium, natrium, xlor və digər elementlər çoxluq təşkil edir [17, 20].

Çörəyin bioloji dəyərliliyinin ikinci amili tərkibində olan fosfor, dəmir və mikroelementlər, kalsium, maqnezium, eləcə də B<sub>1</sub>,B<sub>2</sub>, PP və s. Vitaminlərdir [16].

Kəpəkli un vitaminlərin və kül elementlərinin miqdarına görə daha qiymətli sayılır. Kəpəkli undan hazırlanmış çörək əhalinin vitaminə, makro-, mikroelementlərə olan tələbatını ödəyir. Əla növ undan çörək bişirilməsi vitaminlilik dəyərini aşağı salır. Odur ki, belə unu vitaminləşdirmək mütləqdır. Çörəyin ən xarakterik xüsusiyyətlərindən biri də onun gündəlik istifadəsi zamanı həzm olmasının yaxşı olmasıdır. Bununla çörək-kökə başqa ərzaq məhsullarından fərqlənir [1, 6].

Kökə-çörək məmulatının qidalılıq dəyərinin yüksəlməsi problemi indiki dövrdə qarşıda duran əsas məsələlərdən biridir. Bu məsələ əla növ çörəklərin istehsalı çoxaldıqda irəli sürülmüşdür. Çörəyin müxtəlif zülali maddələrlə tərkibi zənginləşdirilməsi süddən ayrılmış quru yağsızlaşdırılmış süd, zərdab, soya və balıq unu hesabına başa çatdırılır. Əgər qidada çörəklə birlikdə süd, kəsmik, ət, balıq, yumurta istifadə edilərsə, çörəyi zülalla zənginləşdirmək yövsiyə edilmir [4, 6, 15, 18].

Ölkəmizdə daha çox istehsal olunan çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri və mineral tərkibi 1.1 və 1.2 sayılı cədvəllərdə verilmişdir.

1.1 və 1.2 saylı cədvəllərdən görüldüyü kimi unun sortu aşağı olduqca çörəyin nəmliyi, zülali maddə, yağ, sellüloza və üzvi turşular nisbətən artır, nişastanın miqdarı və enerjiverməsi tədricən azalır. Minerallı maddələrin miqdarı aşağı növ undan çörəklərdə nisbətən çoxdur.

Çörəyin kimyəvi tərkibi xəmirin yetişməsi dövründə fərqli olur. Nişastanın bir hissəsi  $\beta$  - amilaza fermentinin təsirindən maltozaya çevrilir. Çörəyin hazırlanması zamanı nişasta 63°C temperaturdan başlayaraq xeyli miqdarda su udaraq şişir və çörək içinin formalaşmasına təsir göstərir. Şəkər çörəkdə 1-3% miqdarındadır. Əsasən saxarozadan və 0,1-0,4% miqdarında qlükoza və maltozadan ibarətdir. Şəkər xəmirin yetişməsi (qıcırması) prosesini sürətləndirmək və yaxud zəiflətməklə xəmirin və çörəyin kimyəvi tərkibinə və xassələrinə təsir edir. Sellülozanın miqdarı çörəkdə 0,1-2% miqdarındadır. Sellüloza orqanizmdə mənimsənilmir, lakin həzm prosesində əsas yeri tutur.

Aparılan təhlillər nəticəsində aşkar olunmuşdur ki, çörəyin karbohidratları 91-97% mənimsənilir. Sadə çörəklərdə yağın miqdarı 1,1-1,6%-dir. Resepturaya daxil edilmiş yağın tərkibindən asılı olaraq çörəkdə olan yağlar 84-92% mənimsənilir. Zülalların miqdarı müxtəlif sort undan bişirilmiş çörəklərdə 4-9%, bəzi yaxşılaşdırılmış çörək-kökə məmulatında (yağsızlaşdırılmış süd, süd zərdabı, soya unu əlavəli çörəklərdə) nisbətən çox olur. L.Y.Auermanın məlumatına görə əla növ unun və əla növ undan bişirilən çörəyin aminturşu tərkibi 1.3 saylı cədvəldə göstərilmişdir [1].

Kökə-çörək məmulatının tərkibində lizin zülalı az olarsa belə zülal tam dəyərli sayılmır, çünki lizin orqanizm üçün əhəmiyyətlidir. Lizinin çatışmamazlığı qanda hemoqlobinin miqdarının azalmasına səbəb olur. Çörəyi lizinlə zənginləşdirmək məqsədilə xəmirə təmiz lizin, quru yağsızlaşdırılmış soya unu, günəbaxan yağı, süd istehsalında qalan jımış və s. qatılır. Təhlillər nəticəsində aşkar edilmişdir ki, Gəncə çörəklərinin xəmirinə süd zərdabı qatdıqda bu çörəklərin tərkibində aminturşuların miqdarı nəzarətə nisbətən 13-22% çoxalmışdır [20].

**Cədvəl 1.1. Çörəyin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri**

Çörək-kökə məmulatının çeşidi	Çörəyin kimyəvi tərkibi, 100 q məhsulda, faizlə					Enerji dəyəri, 100 qramda kkal
	Su	Zülal	Yağ	Karbo- hidrat	Kül	
<b>Kəpəkli büğda unundan çörək:</b>						
Kürədə	41,1	8,6	1,4	38,4	2,1	208
Formada	44,2	8,1	1,3	36,2	2,4	196
<b>2-ci sort unundan çörək:</b>						
Kürədə	38,3	8,7	1,2	45,2	2,1	232
Formada	41,3	8,2	1,2	42,7	2,1	222
<b>1-ci sort unundan çörək:</b>						
Kürədə	37,6	7,8	1,1	48,2	1,7	238
Formada	39,2	7,7	0,8	46,6	1,7	232
<b>Əla sort unundan çörək:</b>						
Kürədə	36,4	7,7	0,8	51,2	1,2	246
Formada	37,7	7,7	0,7	48,5	1,6	237
<b>1-ci sort unundan:</b>						
Sadə baton	36,5	8,1	0,8	48,8	1,4	236
Şəhər kökəsi	33,5	7,7	2,4	50,4	1,5	262
<b>Əla sort unundan:</b>						
Şəhər kökəsi	32,6	7,8	2,3	52,2	1,4	265
Aşxana batonu	32,2	7,7	5,5	49,3	1,8	285
<b>Yağlı-şəkərli kökə:</b>						
1-ci sort undan	27,6	80,1	5,2	53,8	1,6	298
Əla sort undan	26,2	7,6	5,1	55,4	1,1	303

Çörək-kökə məmulatının çeşidi	Mineral maddələr 100 qramda mq-la					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
<b>Kəpəkli buğda unundan çörək:</b>						
Kürədə	355	216	32	65	233	4,3
Formada	586	202	24	63	219	4,3
<b>2-ci sort unundan çörək:</b>						

C  
ə  
d  
v  
əl  
1.  
2.  
Ç  
ö  
r  
ə  
yi  
n  
tə  
r  
k  
i  
b  
i  
n  
d  
ə  
k  
i  
m  
i  
n  
e  
r  
al

**maddələr**

Kürədə	375	184	27	53	134	3,5
Formada	401	176	28	52	129	3,5
<b>1-ci sort unundan çörək:</b>						
Kürədə	377	132	22	32	86	1,9
Formada	505	130	24	34	85	2,0
<b>Əla sort unundan çörək:</b>						
Kürədə	368	95	17	13	66	1,0
Formada	498	94	21	15	66	1,2
<b>1-ci sort unundan:</b>						
Sadə baton	389	135	22	33	90	2,1
Şəhər kökəsi	435	133	23	34	89	2,1
<b>Əla sort unundan:</b>						
Şəhər kökəsi	436	96	19	12	67	1,0
Aşxana batonu	579	98	20	14	69	1,2
<b>Yağlı-şəkərli kökə:</b>						
1-ci sort undan	432	135	24	32	90	2,1
Əla sort undan	286	101	42	19	81	1,6

C  
ədvəl  
1.3.  
Un və  
çörək

**də aminturşularının miqdarı (mq %-lə)**

Aminturşuları	Əla sort unda	Əla sort undan çörəkdə
Lizin	0,25	0,22
Leysin	1,09	1,23
İzoleysin	0,42	0,37
Metionin +sistin	0,40	0,58
Treonin	0,30	0,29
Triptofan	0,09	0,08
Valin	0,42	0,36
Arqinin	0,29	0,38
Gistidin	0,18	0,23

Müxtəlif sort unların və həmin unlardan bişirilmiş çörəklərdə vitaminlərin miqdarı tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuş və 1.4 sayılı cədvəldə verilmişdir.

1.4 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi unun növü artdıqca vitaminlərin miqdarı həm unda və həm də çörəkdə azalır.

**Cədvəl 1.4. Çörəkdə və unda vitaminlərin miqdarı  
(L.N.Kazanskaya və A.Q.Eqorovanın məlumatına görə)**

Məhsulun adı	Quru maddəyə görə vitaminlərin miqdarı, mq/kq-la		
	Tiamin	Riboflavin	Nikotin turşusu
Kəpəkli buğda unu	5,3	3,1	59,1
Kəpəkli buğda unundan çörək	4,3	2,4	58,4
II sort buğda unu	4,3	2,2	30,1
II sort buğda unundan çörək	3,5	1,6	28,8
I sort buğda unu	1,8	1,7	11,9
I sort buğda unundan çörək	1,6	1,3	11,7

**Cədvəl 1.5. Gündə 500 qram çörək istehlakı ilə vitaminlərə olan tələbatın ödənilməs, %-lə (A.N.Rukosuyeva görə)**

Çörəyin sortları	Tələbatın ödənilməsi, %-lə		
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP
Kəpəkli buğda unundan (96% çıxarı olan un) çörək	53,0	23,5	102,0
Ələnmiş buğda unundan (85% çıxarı olan un) çörək	51,0	17,0	54,2
I-ci sort buğda unundan (72% çıxarı olan un) bişirilən sadə baton	26,0	14,5	23,5

Aşağı sortlu undan hazırlanan çörəklərdə mineral maddələrin miqdarı nisbətən çoxdur. Çünki buğda dəninin müxtəlif hissələrində minerallı maddələr qeyri-bərabər paylanmışdır. Dənin nüvəsində minerallı maddələrin miqdarı başqa hissələrə nisbətən 1,5-3,2 dəfə çoxdur. Lakin gündəlik qidanın tərkibində, o cümlədən çörəkdə müəyyən miqdar minerallı maddələr mütləqdir. Çörəkdə Ca, P, Fe, K, Cl, Cu, J, Mg, Co, Mn və digər minerallı maddələr vardır [6, 18].

Süd məhsulları ilə hazırlanan çörək-kökə məmulatı mineral maddələrdən P, K, Na, Mg, Ca və Fe zəngindir. Minerallı maddələrin miqdarı çörəyin hazırlandığı unun növündən, keyfiyyətindən, xəmirə qatılan əlavə və zənginləşdirici xammallardan, həmçinin çörəyin nəmliyindən asılıdır [2].

Hazırda çörək-kökə məmulatının tərkibindəki Ca-un miqdarının artırılması üçün səmərəli yollar axtarılır. Çörəkdə Ca-un artırılmasının ən yaxşı üsulu xəmirə yağsızlaşdırılmış südün və kalsium-laktatın əlavə edilməsidir. Müxtəlif növ və çeşid

unlardan hazırlanmış çörək-kökə məmulatının tərkibindəki minerallı maddələrin miqdarı 1.2 sayılı cədvəldə verilmişdir [15, 18].

Bütün ərzaq məhsullarında olduğu kimi çörək məmulatının da kaloriliyi ölçülür. Bunun üçün çörəkdə olan başlıca qida maddələrinin – zülal, yağ və karbohidratların miqdarını və onların enerji dəyərliliyini bilmək vacibdir.

Əla növ undan hazırlanmış çörək-kökə məmulatı yüksək kalorili olması ilə seçilir. Kəpəkli undan hazırlanmış 100 q çörəyin nəzəri kaloriliyi 840 kCoul və ya 180-190 kkal, əla sort undan çörəkdə 1000 kCoul və ya 230-250 kkal, yaxşılaşdırılmış yağlı-şəkərli çörəyin isə kaloriliyi 1100 kCoul və ya 275 kkal olur [1, 6, 11, 18].

Qeyd edilən məlumatlardan aydın olur ki, həzmə və qidalılıq dəyərinə görə ən yaxşı çörək əla növ undan hazırlanmış çörəkdir. Çörək zülalının qidalılıq dəyəri aminturşularının tərkibi ilə təyin edilir. Çörəkdə olan zülal da bioloji tam dəyərli hesab edilir, lakin süd, yumurta, ət və balıqda olan zülallara nisbətən əvəzolunmaz aminturşuları ilə az olur. Çörəyin tərkibində limitləşən aminturşularından lizin, metionin, triptofan, valin azdır, bu da zülalın qidalılıq dəyərini aşağı salır. Aminturşu tərkibinə görə çovdar çörəyi buğda çörəyindən keyfiyyətlidir. Vitaminlərin və kül elementlərinin miqdarına görə kəpəkli undan çörək daha qiymətli sayılır. Kəpəkli undan çörək əhalinin vitaminə, makro- və mikroelementlərə olan tələbatını ödəyir. Yüksək çeşidli undan çörək istehsalı vitaminlik dəyərini aşağı düşür. Belə ki, belə unu vitaminləşdirmək lazımdır [6, 17].

Çörəyin ən xarakterik xassələrindən biri də onun gündəlik istifadəsi zamanı həzm olmasının asan olmuşdur. Bununla çörək başqa ərzaq məhsullarından seçilir. Çörəyin tərkibindəki yağ, zülal və karbohidratlar insan orqanizmi tərəfindən 100 faiz mənimsənilir. Bu səbəbdən çörək-kökə məmulatının tərkibindəki enerji verən əsas qida maddələrinin mənimsənilməsi faizi təhlil olunmuşdur [6, 15, 18]. Bunu 1.6 sayılı cədvəldən görmək olar.

**Cədvəl 1.6. Çörəyin tərkibindəki enerji verən maddələrin mənimsənilməsi**

Unun sortuna uyğun çörəyin çeşidi	Mənimsənilmə, faizlə		
	Zülal	Yağ	Karbohidrat
Əla sort buğda unundan çörək	88	94	97
I sort buğda unundan çörək	84	94	95
II sort buğda unundan çörək	76	93	94
Kəpəkli buğda unundan çörək	71	91	93

1.6 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi unun sortu aşağı düşdükcə çörəyin tərkibindəki zülalın, yağın və karbohidratın mənimsənilmə faizi azalır.

Çörəyin qidalılıq dəyərini artırmaq üçün müxtəlif zənginləşdiricilərdən – süd zərdabından, quru yağsız süddən, soya unundan, şəkər, yumurta, kəsmik, süd, yağ və s. xammallardan istifadə edilir. Buna görə də yaxşılaşdırılmış kökə-çörək məmulatının kimyəvi tərkibi zəngin, qidalılıq dəyəri isə olur.

## **1.2. Çörək-kökə məmulatının istehsalında istifadə olunan əsas və yardımçı xammallar**

Çörək-kökə məmulatı istehsalında əsas və yardımçı xammallardan istifadə olunur. Əsas xammallara – un, su, maya və duz aid edilir. Yardımçı xammal kimi şəkər, yağ, buğda, süd, yumurta və çovdar səmənisi və digər ədviyyat götürülür [6, 19].

### **1.2.1. Əsas xammallar**



Çörək istehsalında əsasən buğda və çovdar unundan, bəzən qarğıdalı və soya unundan da istifadə olunur.

Un – dənli bitkilərin üyüdülməsindən alınan tozvari məhsul olub, çörək-kökə məmulatı istehsalı üçün əsas xammal sayılır.

Buğdanın çeşidli üyüdülməsindən aşağıdakı unlar əldə edilir. Unun sortu aşağı düşdükcə onun kimyəvi tərkibi buğdanın kimyəvi tərkibinə yaxınlaşır [1, 11].

Çörək bişirilməsində əsasən əla, 1-ci, 2-ci növ və kəpəkli unlardan istifadə edilir [2, 6, 11].

**Əla növ un** endospermin daxili hissəsinin narın üyüdülmüş kəpəksiz hissəsidir. Üç növlü üyütmədə 10-15%, iki növlü üyütmədə isə 40% əla sort un alınır. Tərkibində 0,56% kül, 0,12-0,16% sellüloza, 11-15% zülal, 27%-ə qədər xam yapışqanlı maddə olur.

**Birinci növ buğda unu** daha çox istehsal edilir. Unun çıxarı bir sortlu üyütmədə 72%, iki və üç növlü üyütmələrdə 40, 45, 30, 35% olur. Tərkibində 0,7% kül, 0,26-0,35% sellüloza, 12-14% zülal və 30%-ə qədər xam yapışqanlı maddə olur.

**İkinci sort buğda unu** – bir, iki və üç növlü üyütmədən alınır. Bir sortlu üyütmədən 85%, iki və üç sortlu üyütmədən 33, 28, 23, 45, 55% miqdarında alınır. Tərkibində 12-15%-ə qədər zülal, 25% xam yapışqanlı maddə, 0,7% sellüloza, 1,25% kül vardır. Birinci sorta nisbətən ikinci sort buğda ununda kəpəyin miqdarı çox olur, rəngi tutqundur, kəpəyi bir qədər iridir.

**Kəpəkli buğda ununun** tərkibində unun kəpək daha çoxdur. Bu unun çıxarı 95%-dir. Tərkibində 2%-ə qədər kül, 2,1-2,4% sellüloza, 20% yapışqanlı maddə, 6-8% pentozanlar vardır. Əsasən endospermdən və 14-16% kəpək hissədən üyüdülməklə alınır. 70% kəpəkli buğda ununa 30% çovdar unu qarışdırmaqla əla keyfiyyətli buğda-çovdar çörəyi (boz çörək) istehsal edilir.

Orqanoleptiki üsulla unun dadı, xırçıldamanın olması, rəngi, iyi; fiziki-kimyəvi göstəricilərindən külü, nəmliyi, iriliyi, qarışıqların olması, zərərvericilərlə zədələnməsi, turşuluğu, unun yapışqanlılığı, qaz əmələgətirmə və qaz saxlama qabiliyyəti müəyyən edilir [2, 11, 19].

**Maya (5, 19).** Məmulatın yumşaq quruluşlu, məsaməli, asan mənimsənilən olması üçün xəmir maya vasitəsilə yetişdirilir. Çörək istehsalı müəssisələrində preslənmiş mayadan, qatılaştırılmış maya suspenziyasından, quru mayadan, bəzən də «konsentrat» mayalardan, mayalı süddən (moloçko) istifadə olunur. Maya bioloji və fermentativ aktivliyə malik hüceyrələrdən ibarət büokütlədir. Maya hüceyrəsinin diametri 9-11 mkm-dir. Tərkibində 44-66% zülal, 29% karbohidrat, 6-8% mineral maddə, endo və ekzo fermentlər olur. Mayalar xəmirə spirtə qıçqırmaya səbəb olur.

Mayaların istehsalının əsasını onların duru qidalı mühitdə yetişdirilməsi təşkil edir. Su ilə patka 1:4 nisbətində qarışdırılır. Alınan suslo şəffaflaşdırılır. Mayaların artırılması bir neçə mərhələdən ibarətdir. Hər bir mərhələdə mayaların təmiz kulturası alınır. Hava axın xətləri ilə maya yetişdirici aparatlarda maya kütləsinin sonrakı toplanması baş verir.

Konsistensiyası sıx olmaqla asan sınıan, lakin yaxılmayıdır. Rəngi sarımtıl çalarlı bozdur, səthində tünd ləkələr olmamalıdır. Kif iyi və digər kənar pis iylər olmamalıdır.

Preslənmiş mayanın fiziki-kimyəvi göstəriciləri aşağıdakı kimidir.

Nəmliyi, faizlə -75-dən çox olmamalıdır.

Turşuluğu 100 qr mayada sirkə turşusuna görə çox olmamalıdır:

- istehsalatdan buraxıldığı gün – 120;
- 0° - 4°C-də 12 gün saxlandıqdan sonra – 300.

Xəmiri 70 mm qaldırması, dəqiqə ilə – 75-dən çox olmamalıdır.

Sənaye emalı üçün qaldırıcılıq qabiliyyəti 85 dəq olan mayalar buraxılır [16, 19].

Preslənmiş mayanın maltoza aktivliyi 1 qr mayanın 4-5%-li maltoza məhlulunda 30°C-də 20 ml karbon qazı əmələ gətirməsi müddətinə görə dəqiqə ilə göstərilir.

Çörək istehsalında quru mayadan da istifadə olunur. Quru mayanı almaq üçün preslənmiş maya müxtəlif konstruksiyalı quruducularda maya əvvəlcə 47-49°C, sonra isə 20-30°C temperaturda qurudulur. Əla və I sort buraxılır. 15 kq-lıq

kraft kisələrə, 100-2000 q, 10-15 q netto kütlədə kağız və sellofan paketlərə qablaşdırılır.

Quru mayanın keyfiyyəti 1.7 sayılı cədvəldəki tələblərə cavab verməlidir [19].

«Konsentrat» mayalar susuzlaşdırılmış dənəvər, vermişelvari, yaxud tozvari məhsuldur. Nəmliyi 25-35%-dir. İstifadə olunan mayalar standarta uyğun olub, kənar dad və iy verməməlidir.

**Cədvəl 1.7. Quru mayanın keyfiyyət göstəriciləri**

Göstəricilər	Əla sort	1-ci sort
Nəmliyi, faizlə, çox olmamalıdır	9	11
Xəmiri 70 mm qaldırması (qaldırma gücü), dəqiqə ilə, çox olmamalıdır	69	91
İstehsal olunduğu gündən saxlanması, ayla, az olmamalıdır	13	6

**Xörək duzu.** Xörək duzu natrium-xloridin rəngsiz və şəffaf kristallarından ibarətdir. NaCl duzunun doymuş məhlulu 108<sup>0</sup>C-də qaynayır. Xörək duzu müxtəlif üsullarla hasil edilir və alınma texnologiyasından asılı olaraq aşağıdakı çeşidlərə ayrılır: daş duz, çökdürülmüş duz, şoran duz, buxarlandırılmış duz və yodlaşdırılmış duz [1, 2, 6, 19].

Xörək duzu QOST 13829-87-ə uyğun olaraq ekstra, əla, I və II sortlara ayrılır.

Xörək duzunun fiziki-kimyəvi göstəriciləri 1.8 sayılı cədvəldə verilmişdir.

**Su.** Xəmirin yoğrulması zamanı hər 100 kq una 40-70 l su sərf olunur. Su çörəkbişirmədə duz və şəkərin həlledicisi kimi istifadə olunur. Ca və Mg duzları yapışqan maddəsini möhkəmləndirir, ona görə də çörəkbişirmədə çox vaxt codluğu yuxarı olan sudan istifadə olunur. Mayaların inkişafı üçün zəruri sayılan həll olan hava qaynadılmış suda olmadığı üçün çörəkbişirmədə qaynadılmamış sudan istifadə olunmur.

**Cədvəl 1.8. Xörək duzunun fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilər	Duzun əmtəə sortu			
	Ekstra	Əla	I	II

Duzun nəmliyi, faizlə, çox olmamalıdır:				
- daş duz	0,2	0,26	0,25	0,25
- çökdürülmüş duz	0,2	3,3	4,0	5,0
- buxarlandırılmış duz	0,2	5,1	5,0	6,0
NaCl-un miqdarı, QM-yə görə faizlə, az olmamalıdır.	99,8	98,5	97,7	97,0
Suda həllolmayan maddələrin miqdarı, QM-yə görə faizlə, çox olmamalıdır.	0,04	0,17	0,46	0,86
Kimyəvi qatışıqlar, QM-yə görə faizlə, çox olmamalıdır:				
Ca . . . . .	0,04	0,36	0,6	0,66
Mg. . . . .	0,03	0,06	0,2	0,26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,007	0,006	0,02	0,02
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	0,4	0,6	0,6	0,6
SO . . . . .	0,18	0,9	13	1,6

Çörəkbişirmə müəssisələrində istifadə olunan su təmiz, şəffaf, rəngsiz, kənar dad və iysiz olub, içməli suya verilən tələblərə və QOST 2874-84-ün tələblərinə uyğun olmalıdır.

İyi və dadı 20°C-də balla 2-dən çox olmamalıdır.

Rəngi şkala üzrə dərəcə ilə 20-dən artıq olmamalıdır. Həmçinin sanitariya nəzarəti icazə verdiyindən, yəni 35-dən az olmamalıdır.

Bulanıqlığı şkala üzrə, mq/litrlə 1,5-dən çox olmamalıdır.

Ümumi codluğu, mq-ekv/l, 7-dən artıq olmamalıdır. Həmçinin sanitariya nəzarəti icazə verdiyindən, yəni 10-dan az olmamalıdır.

Quru qalıq, mq/litr – 1000-dən çox olmamalıdır. Həmçinin sanitariya nəzarəti icazə verdiyindən, yəni 1500-dən artıq olmamalıdır.

Xloridlərin miqdarı, mq/litr – 350-dən az olmamalıdır.

Sulfatların miqdarı, mq/litr – 500-dən artıq olmamalıdır

pH . . . . . 6,5 – 8,5

Suyun koli indeksi - 3 dən az olmamalıdır.

Suyun koli titri - 300-dən çox olmamalıdır.

### 1.2.2. Yardımçı xammallar

Çörəkbişirmə müəssisələrində əsas xammallarla yanaşı yaxşılaşdırılmış məmulatların hazırlanması zamanı yardımçı xammallardan da istifadə olunur. Yardımçı xammallara yumurta, yeyinti yağları, şəkər, nişasta, süd, süd zərdabı, buğda səmənisi və digər ədviyyələr aiddir.

**Nişasta.** Çörək-kökə məmulatı istehsalında bəzən kartof və qarğıdalı nişastasından da istifadə edilir. Kartofda 13-24%, qarğıdalıda və digər dənli bitkilərdə 61-74%, düyüdə 81%, unda 71-77% nişasta vardır. Kartof və qarğıdalı nişastası quru maddəyə görə 98% təmiz nişastadan (polişəkərdən) ibarətdir. Əvvəllər nişastanı, əsasən kartofdan alırdılar. Son illər isə nişasta məhsullarının 75%-ni qarğıdalıdan alırlar. Kartof nişastası keyfiyyətindən asılı olaraq ekstra, əla, I və II, qarğıdalı nişastası əla və I, buğda nişastası ekstra, əla və I əmtəə sortuna bölünür. Kartof nişastasında 20%, qarğıdalı nişastasında 13% nəmlik olur [1, 2, 6, 11, 19].

**Patka.** Kartof və ya qarğıdalı nişastasının natamam şəkərləşdirilməsindən (hidrolizindən) alınan balaoxşar, qatı, özlü, rəngsiz və ya sarımtıl rəngli məhsuldur. Nişastanın hidrolizi mineral turşuların və ya fermentlərin iştirakı ilə aparılır. Patkanın şirinliyi saxarozanın şirinliyindən 3-4 dəfə azdır. Antikristalizator olan patka, həmçinin məhsulun hiqroskopikliyinə nizamlayır. Əsasən kökə məmulatı istehsalında işlədilir. İstehsal texnologiyasından və patka müxtəlif çeşiddə təyinatından asılı olaraq (az şəkərləşmiş karamel patkası, çox şəkərləşmiş qlükoza patkası, fermentativ karamel patkası, yüksək maltozalılıq patka, maltoza patkası, şirin patka, quru patka, mals ekstraktı) istehsal edilir. Karamel patkası əla və I sortda ayrılır. Xüsusi çəkisi 1,41, nəmliyi 22%-dir [1, 2, 6, 11].

**Şəkər və şəkərli məhsullar.** Çörək-kökə məmulatı istehsalında toz-şəkər, şəkər kirşanı, təbii və süni bal, invert şəkəri və patkadan istifadə edilir.

Şəkəri şəkər çuğundurundan və ya şəkər qamışından alırlar. 100 q şəkər 374 kkal enerji verir. Toz-şəkər və rafinad şəkəri kimi buraxılır. Şəkər çuğundurunun tərkibindəki 100 kq saxarozadan 80-82 kq təmiz şəkər, 10-14 kq mellasa alınır, 5-6 kq itki olur. Adi halda istifadə edilməklə yanaşı qənnadı, çörəkçilik, konserv,

şərabçılıq və başqa sənaye sahələrində xammal kimi istifadə olunur. Şəkər tozunda 99,75% saxaroza, 0,14% nəmlik, 0,09% kül olur.

**Bal** şirin dadlı, yüksək qidalı təbii yeyinti məhsuludur.

Tərkibində quru maddəyə görə 36,5% fruktoza, 35,5% qlükoza, 2%-ə qədər saxaroza, 0,29% zülali maddə, 0,3% üzvi turşular, 0,03% fosfor turşusu, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>3</sub>, PP, C, K və E vitaminləri, 21 aminturşusu, 50-dən çox ətirli üzvi birləşmələr var. 100 q bal 308 kkal enerji verir [1, 3].

Təbii balın tərkibində suyun miqdarı 18-21%-dən çox olmamalıdır.

Süni balı saxarozanın 80%-li məhluluna 0,2-0,5% limon və ya süd turşusu əlavə olunub invertləşdirmək yolu ilə nail olurlar. Nəmliyi 22%-dən çox olmamalıdır. Əsasən unlu şirniyyat və kökə məmulatı istehsalında işlədilir.

**Yeyinti yağları.** Çörək-kökə məmulatının bişirilməsində kərə yağı, marqarin, çörəkçilik və bitki yağlarından istifadə edilir [1, 2, 5].

MDB məkanında, Yaxın və Orta Şərqdə analoqu olmayan və Azərbaycanda aparıcı lider və investitor olan “Azersun Holding”in tərkibində fəaliyyət göstərən “Bakı Yağ Fabriki” ASC müxtəlif növdə yeyinti yağları istehsal edir. Belə yağlardan günəbaxan və qarğıdalı bitki yağlarını, zeytun yağını, eləcə də bitki yağları əsasında hazırlanan kərə yağı ətirli duru “Möcüzə”; «Final» və “Gülüm” bitki yağlarıdır. Bu yağların keyfiyyəti Beynəlxalq Standart TS-EN-İSO-9000 (sertifikat № KG-1370/00) tələblərinə uyğundur, ekoloji baxımdan təmiz, zərərsiz, xolesterinsiz və fizioloji yanaşmadan qidalı yeyinti yağdır [1, 5].

Yaxşılaşdırılmış kökə-çörək məmulatı istehsalında kərə yağı, marqarin, bitki yağları, o cümlədən günəbaxan, soya, zeytun, qarğıdalı və xardal yağından istifadə edilir.

Yaxşılaşdırılmış kökə-çörək məmulatı istehsalında süd məhsullarından təzə süd, qaymaq, quru süd, qatılaşdırılmış süd, turşudulmuş süd məhsullarından qatıq, xama, bəzən kefir, kəsmik, süzmədən, və yumurta məhsulları istifadə olunur. Bu məhsulların çeşidi və keyfiyyət göstəriciləri dərsliklərdə geniş verildiyindən biz işimizdə onları təkrar vermirik [1, 2, 11].

Hazırlanan məmulatlara xoş dad, ətir və rəng vermək məqsədilə müxtəlif ədviyyatlardan, ətirli və tamlı qatmalardan geniş istifadə edilir. Xarici ölkələrdən gətirilən ədviyyələrdən əsasən darçın, zəncəfil, mixək, sarıkök və hil istifadə olunur [1,2, 6].

Respublikada yetişən və becərilən ədviyyələrdən çörək-kökə məmulatı istehsalında zəfəran, zirə, keşniş toxumu, cirə, qaraçörək toxumu və digər ədviyyələr geniş istifadə olunur.

Yaxşılaşdırılmış kökə-çörək məmulatının hazırlanmasında istifadə olunan ədviyyə qarışığının tərkibində (%-lə) aşağıdakı miqdarda üyüdüüb ələnmiş ədviyyələr olur: darçın – 25, keşniş toxumu – 35, hil – 10, badyan və ya cirə – 5, zəncəfil – 5, mixək – 5 və s.

Yuxarıda qeyd olunan yardımçı xammalların bir çoxu (Şəkər, süd və süd məhsulları, yumurta və s.), həm də zənginləşdirici xammal hesab olunur. Lakin spesifik zənginləşdiricilər növbəti sualda öz əksini tapmışdır.

### 1.2.3. Zənginləşdirici xammallar

Kökə-çörək məmulatı istehsalında məmulatın kimyəvi tərkibini və qidalılıq dəyərini yaxşılaşdırmaq, eləcə də məmulatın vitaminliyini və minerallı maddələrlə zənginliyini təmin etmək üçün bir çox zənginləşdirici xammallardan istifadə olunur. Belə xammallara və yarımfabrikatlara buğda və çovdar səmənisi, süd zərdabı, meyvə-giləmeyvə xammalı, o cümlədən tərəvəz püreləri, meyvə və şirə istehsalının tullantıları (cecə), povidlo, pasta, şirələr, meyvə tozu (poroşoku), qurudulmuş giləmeyvə ( məs. kişmiş), polisol (cücərmiş və 1:1:1 nisbətində buğda, vələmir və qağıdalıdan alınan ekstrakt), balqabaq püresi və s. aiddir [20].

**Süd zərdabı** - yaşıltəhər duru mayedən ibarətdir. 1 ton süd zərdabından istifadə zamanı 40 kq una qənaət olunur, məmulat isə asan mənimsənilən zülallarla zənginləşir. Bidonlarda 5-7<sup>0</sup>C temperaturda saxlanılan süd zərdabından 14-22 saat ərzində istifadə olunmalıdır [6, 19).

**Buğda səmənisi.** Əsasən milli çörəklərin hazırlanmasında istifadə olunur. Buğda səmənisi hazırlamaq üçün buğda gündə 2 dəfə suyu dəyişilmək şərti ilə 3

gün suda isladılır. Sonra buğda təmiz bez parça kisəyə tökülüb süzgəcə qoyulur. Gündə 2 dəfə üstündən soyuq su ötürmək şərtilə 3 gün saxlanılıb cücərdilir. Cücərdilmiş buğda sinidə nazik yayılır, üstünə yaş dəsmal salınır, qaranlıq yerdə 2-3 gün saxlanılır. Bu müddətdə gündə 2 dəfə cücərmiş buğdalar sulanır və üstünə salınmış dəsmal isladılır. Saralmış cücərtilər 2-3 sm qalxdıqda və yaxşı kök atdıqdan sonra səməni ət maşınından keçirilir, üzərinə təxminən 2 stəkan su tökülüb qarışdırılır. Sonra bu qarışıq tənzifdən süzülür. İstifadə olunan zaman şirə 34-37<sup>0</sup>C-də qızdırılır [7, 9].

Kökə-çörək məmulatının vitaminləşdirilməsinin, minerallı maddələr, zülallı və digər bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirilməsi günün aktual problemlərindən biridir. Bu məqsədlə kökə-çörək məhsulları istehsalında artıq nişastalı unun, şəkərin və yağın azaldılması hesabına müxtəlif süd məhsullarından və bitki mənşəli xammallardan daha çox və səmərəli istifadə olunması həmin məhsulların bioloji dəyərliliyinin artırılmasına səbəb olur.

Kökə-çörək məmulatı istehsalında meyvə-giləmeyvə və tərəvəz məhsullarından istifadə olunması onların çeşidinin yeniləşdirilməsinə və qidalılıq dəyərinin artırılmasına imkan verir. Meyvə-giləmeyvə və tərəvəz məhsulları əsasən şirə, ekstrakt, bişmiş kütlə, püre, pripas və digər şəkildə istifadə olunur. Meyvələrdən əsasən qara qarağat, çaytikanı, heyva, gavalı, ərik, alma, armud, üvəz, itburnu və üzümdən; tərəvəzlərdən isə qarpız, qabaq, yerkökü və aşxana çuğundurundan istifadə edilir. Konserv sənayesinin tullantılarından alınan alma və üzüm tozu, qabaq və yerkökü tozu da çörək-kökə məmulatının tərkibinin zənginləşdirilməsində istifadə oluna bilər [5, 10].

**Meyvə-giləmeyvə xammalı.** Kökə-çörək məmulatının tərkibini mineral maddələr və vitaminlərlə zənginləşdirmək üçün ölkəmizdə və xaricdə müxtəlif püre, meyvə-giləmeyvə ləti (çiy meyvə püresi), – meyvə-giləmeyvə xammallarından və yarımfabrikatlarından povidlo, meyvə-giləmeyvə tozu, pasta, şirə, şirə istehsalında yerdə qalan cecə, qurudulmuş giləmeyvə (məs. kişmiş) istifadə olunur [1, 6].



Meyvə-giləmeyvə püreləri həm çiy halda və həm də bişirilmiş yarımfabrikat halında istifadə olunur. Ərik, alma, heyva, armud, şaftalı və gavalı əsasən püre, povidlo, pasta və şirə halında istifadə olunur. Bunlar birbaşa xəmir yoğrularkən ya da kökə-çörək məmulatı kündələnib formalanarkən bəzək materialı kimi əlavə edilir. Ən çox istifadə olunan alma püresidir. Bunlar sterilizə olunmuş və ya sorbin turşusu ilə konservləşdirilmiş halda istifadə olunur. Meyvə püresi bir meyvədən və ya bir neçə meyvənin qarışığından hazırlanır. Tərkibində 6-12% quru maddə olur.

Nəticədə xəmirin suudma qabiliyyəti artmış, mexaniki quruluş xassələri yaxşılaşmış, xəmirin elastikliyi və davamlılığı artmış, xəmirin durulaşması müşahidə olunmamışdır. 6-18% miqdarında pürenin əlavə edilməsi xəmirin reoloji xassələrini dəyişməmişdir.

Kökə-çörək məmulatı istehsalında istifadə olunan şirələrin tərkibində meyvə-giləmeyvə 35%-dən az olmur. Kökə-çörək məmulatı istehsalında istifadə olunan meyvə-giləmeyvə şirələrinə süni boya maddələri, sintetik ətirli maddələr və konservantlar qatılmasına icazə verilmir. Lakin askorbin və sorbin turşuları və ya benzoy turşusunun natrium duzu əlavə etmək olar.

Başqa ölkələrdə meyvə-giləmeyvə şirəsindən istifadə olunmaqla pəhriz qidası üçün çörək və unlu şirniyyat məmulatı istehsal olunur. Almaniya və Fransada pəhriz qidası üçün istehsal olunan kökə-çörək məmulatı üçün ədviyyat, meyvə şirələri, çovdar kəpəyi, quru meyvə-giləmeyvə və ətirli ədviyyəli bitkilərin çiçəklərindən istifadə olunması məsləhət görülmüşdür. Bütün bu xammallar mineral maddələr, vitaminlər və digər bioloji fəal maddələrlə zəngindir. Lakin belə kökə-çörək məmulatının reseptindən şəkər və duz çıxarılır [19].

Qurudulmuş meyvə-giləmeyvə qatılmaqla əla və 1-ci sort undan çörək və çörək-kökə məmulatının (baton, kökə, çörəkciklər və s.) resepti işlənib hazırlanmışdır. Kişmiş unun kütləsinə görə 6-28% miqdarında əlavə olunur. Bu məqsədlə ən çox kişmiş, korinka (xırda, tumsuz üzüm qurusu), ərik və gavalı qurusundan istifadə olunur.

Meyvə-tərəvəzin emalı məhsullarının tullantılarından da istifadə olunur. Şirə istehsalında yerdə qalan cecə qurudulur, üyüdüür və tərkibi mineral maddələr, vitaminlər və bioloji fəal maddələrlə zəngin olan tozvari məhsul onun kütləsinin 8-14%-i miqdarında xəmirə qatılır.

Kökə-çörək məmulatı istehsalında povidlo, cem, konfityur və bu kimi şəkərlə bişirilən məhsullardan da istifadə olunur.

E.İ.İlyazova (1985) alma və heyva püresi qatmaqla yeni milli çörək-məmulatının texnologiyasını işləyib hazırlamışdır. Milli çörəyimizə onun kütləsinin 8-10%-i qədər alma povidlosu qatılmış, nəticədə xəmirin yetişməsi müddəti 4-8%, xəmir kündələrinin yetişməsi 15% qısalmışdır. Çörəyin formasının saxlanması 30% artmış, nəzarətə nisbətən çörəkdə ətirli maddələrin miqdarı içlikdə 76%, qabıqda isə 66% artmışdır. Çörək daha da dadlı və ətirli olmuşdur. Çörəyin boyatlaşması müddəti 17-19 saat gec başlamışdır. Gəncə çörəyinin keyfiyyət göstəriciləri 4% povidlo əlavəlidə daha yaxşı olmuşdur. Abşeron çörəyinin yeni çeşidinin hazırlanmasında da həmin miqdar alma povidlosundan istifadə olunmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, aşağı keyfiyyətli undan alma povidlosu əlavəli çörəyin də keyfiyyəti nisbətən yaxşılaşmışdır. Alma və heyva povidlosu əlavəli çörəklərin həcmi və məsaməliliyi nəzarətə nisbətən yüksəlmiş, xoşagələn ətir kəsb etmiş, dadı yaxşılaşmış, rəngi daha intensiv olmuş və saxlanması müddəti uzanmışdır [20].

Tərəvəzlərdən yerkökü, qabaq və aşxana çuğundurundan püre kimi istifadə olunur. Bunlar vitamin və digər bioloji fəal maddələrlə zəngindir.

Çörək-kökə məmulatı istehsalında alma tozu, ərik tozu, qabaq və yerkökü tozundan istifadə edilməsi də məsləhət görülür. Alma tozunda 44%-ə qədər şəkər, o cümlədən 32% qlükoza və fruktoza, 3,7% azotlu maddə, 3,4% minerallı maddə, 2%-ə qədər üzvi turşular və pektin maddəsi, 6,6% sellüloza vardır. Belə zənginləşdiricilər qatılmış məmulatlar C və P vitaminləri, fenol birləşmələri və digər bioloji fəal maddələrlə zənginləşməklə şəkərli diabet, ürək-damar xəstəlikləri, gastritin müalicəsində və profilaktikasında istifadə oluna bilər.

Qonşu ölkələrdə, o cümlədən Rusiyada çörək-kökə məmulatına kartofun emalı məhsulları əlavə edilir. Unun 28-30%-i bişirilmiş kartof püresi ilə əvəz olunur, bəzi məmulatların xəmirinə 18-20%, kartof nişastasası əlavə edilir. Lakin xəmirə çiy kartof əzintisi qatmaq məsləhət deyil, çünki bu zaman xəmirin rəngi tündləşir və istehsal olunan çörəyin içliyi bozarır [6].

Kökə-çörək məmulatını bitki lifləri ilə zənginləşdirməklə orqanizmdə gedən maddələr mübadiləsini nizamlamaq olar. Uzun illər belə hesab olunurdu ki, taxıl məhsulları orqanizmdə yağ ehtiyatını artırır. Lakin son illərin tədqiqatları göstərdi ki, taxıl məhsullarında, o cümlədən çörəkdə olan liflər (sellüloza) mədə-bağirsaqın motor funksiyasını sürətləndirir, qidanın bağırsaqlarda hərəkətini nizamlayır.

İnsanlar taxıl-un məhsulları ilə onlara lazım olan bitki liflərinin 44%-ni əldə edirlər. Orta yaşlı insan gündə təxminən qida ilə 30 qr bitki lifi qəbul etməlidir. Ona görə də kökə-çörək məmulatını belə maddələrlə zənginləşdirmək vacibdir. Məsələn, xırdalanmış buğda dənisi ilə «*Barvixin*» çörəyi istehsal olunur. Bu çörəyin xəmirinə iri üyüdülmüş taxıl dənisi (yarması) qatılır. Bunlar orqanizmdə yaxşı mənimsənilmədiyi üçün mədə-bağırsaq sistemində qidanın hərəkətini tənzimləyir. Adətən qocalar üçün nəzərdə tutulur (6).

Kökə-çörək məmulatının tərkibini bitki xammalı ilə zənginləşdirmək məqsədilə qabaq püresindən istifadə olunması da yaxşı nəticə vermişdir. A.Ə.Hüseynov qabaqlı kökə istehsalı üçün tərkibində 25 quru maddəsi olan qabaq püresindən istifadə etmişdir. Reseptdə yağın, şəkərin və yumurtanın miqdarı nəzarətə nisbətən 50% azaldılmışdır. Nəticədə istehsal olunan qabaqlı kökənin əmtəlik keyfiyyəti, orqanoleptiki xassələri yaxşılaşmış, kökə vitaminlər (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, C və karotin) və mineral maddələrlə (Na, K, Ca, Mg, P, Fe) daha da zənginləşmişdir. Hazır məhsulun maya dəyəri 26-28% aşağı olmuş, kökənin saxlanılma müddəti nəzarətdəki 3 gün əvəzinə 5 günə qədər artmışdır. Bu müddətdə boyatlaşma müşahidə olunmamışdır [5, 6, 12].

Deməli, göstərilən məlumatlardan aydın olur ki, çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibini zənginləşdirmək üçün bitki mənşəli qeyri-ənənəvi

xammallardan istifadə olunması məhsulların vitamin və mineral tərkibini zənginləşdirir, onların istehlak xassələrini yaxşılaşdırır və keyfiyyətini yüksəldir.

### **1.3. Çörək-kökə məmulatının istehsalının əsasları.**

Çörək-kökə məmulatının istehsalı prosesi aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir [16, 17].

- xammalların keyfiyyətinin yoxlanılması və istehsalata hazırlanması;
- xəmirin yoğrulması;
- xəmirin yetişdirilməsi;
- xəmirin tikələrə bölünməsi və kündəlməsi;
- kündələrin saxlanıb yetişdirilməsi;
- çörəyin bişirilməsi;
- çörəyin soyudulması və satışa göndərilməsi.

Bütün çörək müəssisələrində xammal anbarı olur ki, burada da əsas və yardımçı xammal ehtiyatı saxlanılır. İstifadə olunmamışdan əvvəl bütün xammallar normativ-sənədlərin tələbinə müvafiq olaraq tədqiq edilir.

Un müxtəlif nömrəli metal ələklərdən ələnilir. Kəpəkli un üçün 1,8-2 №-li, sortlu un üçün isə 1,6 №-li metal ələklər tətbiq olunur. Un ələnəndən sonra maqnit sahəsindən keçirilir. Bir-birinə sıx surətdə yerləşmiş maqnit qövsləri ələnməmiş unu metal qarışıqlardan təmizləyir. Un sonra resepturaya görə 20-100 kq çəkiddə avtomat tərəzilərdə (DMP-100 tipli) çəkilir. Su 28-33<sup>0</sup>C-dək qızdırılır, duzdan məhlul hazırlanıb filtdən süzülür. Bəzən çörək müəssisələrində filtdən süzülüb çənlərdə saxlanılan duz məhlulundan da istifadə olunur [6, 16, 17].

Əlavə xammallar da bu və ya digər üsullarla istehsalda hazırlanır və dozalaşdırıcı vasitəsilə xəmirə əlavə qatılır.

#### **1.3.1. Xəmirin hazırlanması üsulları**

Xəmirin yoğrulması mühüm etaplardan biri olmaqla sonrakı texnoloji mərhələlərin gedişinə və çörəyin keyfiyyətinə təsir göstərir. Yoğrulma zamanı un,

maya və duz bircinsli kütlə alınana qədər qarışdırılır. Xəmir əsasən 2 üsulla: opar üsulu (ikifazalı) və oparsız (birfazlı) üsullarla hazırlanır.

Birfazlı üsulun oparsız və tezləşdirilmiş növü, ikifazlı üsulun isə ənənəvi opar, duru opar, acıxəmrə ilə, balatı ilə və digər növləri vardır.

Oparsız – birfazlı üsulla buğda unu xəmiri hazırlandıqda bütün xammallar (reseptura üzrə) – un, duz, maya, su və başqa xammallar xəmir yoğurucu maşına tökülür, 5-10 dəq qarışdırılır. Yoğrulmuş xəmirin temperaturu 28-30<sup>0</sup>C olur. Arada 1-2 dəfə yoğrulmaq şərtilə xəmir 2-3 saat yetişdirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, oparsız üsulda opar üsulundan fərqli olaraq nisbətən az miqdarda turşu, dad və tam verici maddələr əmələ gəlir. Oparsız üsulla xəmir «Standart», RZXTİ tipli xəmir yoğurucu maşınlarda yoğrulur [6, 17].

Tezləşdirilmiş – birfazlı üsulla yoğrulmuş xəmir 35-75 dəq müddətində yetişdirilir. Xəmir yoğrulan zaman maya unun kütləsinin 1-2%-i qədər götürülür. Xəmirə 13-18% miqdarında süd zərdabı da qatılır. Maşında 3-4 dəq ərzində intensiv olaraq yoğrulmuş xəmirin temperaturu 30-33<sup>0</sup>C olur. Bu

üsuldan xırda ədədi məmulatların və yaxşılaşdırılmış məmulatların hazırlanmasında istifadə olunur [7].

Opar – reseptura üzrə götürülmüş unun 1/2 hissəsinin, suyun 2/3 hissəsinin və mayanın hamısının qarışdırılıb yetişdirilməsindən alınan duru acıxəmrədir. Oparın hazırlanması üçün 28-75% un götürülür. Buğda çörəyi üçün hazırlanmış oparın nəmliyi 40-45% olur.

Ənənəvi opar – ikifazlı üsulla müxtəlif çörək-kökə məmulatı və yaxşılaşdırılmış məmulat hazırlanır. Belə opar üçün 40-45% un, 2/3 hissə su, mayanın hamısı (reseptə görə) götürülür. Əgən un zəif undursa, opar üçün 60% un götürülür. Opar «Standart» tipli qurğu vasitəsilə 4-5 dəq müddətində qarışdırılır, üzərinə un səpilərək 2-3 saat yetişdirilir. Sonra oparaya yerdə qalan un, su, duz, lazım gələrsə şəkər, yağ əlavə edilib xəmir bir neçə dəqiqə ərzində qarışdırılır. Məmulatın növündən, unun keyfiyyətindən və digər amillərdən asılı olaraq xəmirin yetişməsi 1-2 saat davam edir.

Sıx opar üsulunda opar 60-65% unla hazırlanır. 29-30°C temperaturu opar 4-5 saat yetişdirilir. Oparaya yerdə qalan xammallar da əlavə edilib xəmir yoğrulur və 25-55 dəq ərzində yetişdirilir. Sıx opar üsulu ilə kökə məmulatı, I sort və əla sort undan formasız çörəklər hazırlanır [19].

Duru opar 25-35% un, 2/3 hissə su və mayanın hamısı götürülməklə hazırlanır. Çörək xəmiri üçün hazırlanmış oparaya 0,4-0,6% maya, yaxşılaşdırılmış məmulat üçün olan oparaya 1-3% maya tökülür. Opar yaxşı qarışdırılmaqla 25-35 dəq müddətində yetişdirilir, sonra unun qalan hissəsi və digər xammallar da əlavə olunaraq xəmir yoğrulur. Belə xəmir 2-4 saat yetişdirilir (19,23).

### **1.3.2. Xəmirin formalanması, istirahətə qoyulması və bəzənməsi**

Xəmirin tikələrə bölünməsi. Xəmir A2-XTN xəmirbölən maşını ilə bölünür. Xəmiri əllə də bölmək olar. Xəmir tədarükünü hazır məhsulun kütləsinə görə təyin edirlər, bu zaman bütün texnoloji və mexaniki itkilər nəzərə alınır [2,3,4].

Yetiştirilmiş xəmir bölücü maşının qıfabənzər bunkerinə tökülür. Şiberin (qapağın) köməyilə bunkerə xəmirin daxil olması tənzimlənir. Xəmir maşının bunkerindən onun işçi kamerasına, sonra da xüsusi quruluşlu müəyyən forması ciblərə dolur ki, buradan da bərabər ölçüdə və həcmdə tikələr formasında çıxır. Bölücü maşında xəmir sıxılmaya məcbur edilir. Sıxıcı kompressorlu konveyeri olan bölücü qurğu bölünməni dəqiq aparsa da, xəmirin yapışqan maddəsini zəiflədir. Ona görə də belə qurğu yalnız formalı çörəklərin istehsalında istifadə edilir.

Xəmirin tikələrə bölünməsinin dəqiqliyinin böyük texnoloji və iqtisadi əhəmiyyəti vardır. Ümumiyyətlə, xəmir tikələrə elə bölünməlidir ki, bişdikdən və soyuduqdan sonra ticarətə daxil olan çörəyin kütləsində  $\pm 2,5\%$ -dən çox fərq olmasın. Çörəyin bişirilməsi və saxlanması xüsusiyyətlərindən, çörəyin ölçüsündən asılı olaraq xəmir kündəsi ilə hazır məmulat arasında müəyyən fərq olur. 500 q-dan iri çörəklərdə bu fərq 8-10%, xırda məmulatlarda isə 13-15% olur.

Xəmirin kündələnməsi. Xəmirə dəyirmi forma verilməsi məqsədilə tikələrə bölünmüş xəmir kündələnir. Formasız çörək məmulatı kündələndikdən sonra

sonuncu dəfə və həm də bir dəfə olmaqla hazırlanır. Belə məmulatların hazırlanması zamanı xəmir tikələri ikiqat kündələyici qurğu vasitəsilə kündələnir. İkiqat kündələnmə zamanı məmulatın forması, səthi və daxili quruluşu yaxşılaşır.

Əla, I və II növ unlardan hazırlanmış çörək-kökə məmulatının istehsalında kündələmə formalamanın aralıq mərhələsi hesab olunur. Xəmir tikələri həm əllə, həm də xüsusi maşınlar vasitəsilə kündələnir. Bu əməliyyat nəticəsində xəmir daha yaxşı quruluşa malik olur [5,6].

İlkin yetişdirilmə kündələrin 4-6 dəq müddətində dincə qoyulmasıdır. İlkin yetişdirilmə kökə məmulatının və yaxşılaşdırılmış məmulatların istehsalında tətbiq olunur.

Xəmirin formalanması əməliyyatı kündələrə hər hansı bir məmulata (standartlarda olduğu kimi) uyğun formanın verilməsindən ibarətdir. Formalanma üsulu məmulatın çeşidindən asılıdır. Yaxşılaşdırılmış məmulatların əksəriyyəti əllə, çörək- kökə məmulatı isə həm əllə, həm də müxtəlif tipli qurğular vasitəsilə formalanır. Formasız çörəklərdə kündələnmə ilə formalanma əməliyyatı üst-üstə düşür. Kündələnmiş qüsurlu çörəklər metal formalara qoyularaq yetişdirilir.

Formalı buğda unu çörəkləri isə dəyirmi və oval formada formalanır. Bunun üçün dəyirmi formada olan çörəyin xəmiri ovucun ortası ilə yastılanır, bütün səthə eyni bərabərdə yastı forma verilmir, çörəyin mərkəzinə əlin ovucunun arxa hissəsi ilə möhkəm təzyiq göstərilir. Nəticədə çörəyin ortasında çökəklik, kənarlarında isə qalınlıq yaranır [6, 17].

Oval-uzunsov formalı çörək xəmiri hər iki əlin və yaxud bir əlin ovucu ilə yastılanır, xəmirə əllə oval-uzunsov, istənilən ölçüdə, kanırlarına qalın formaya salınır. Yastılanmış hissələrin səthində barmaqla, yaxud dəmir çubuqla tən ortadan uzununa qabırğalar və s. düzəldilir. Çörək xəmiri şamp və yaxud taxta sancaqla deşdəklənir.

Sonuncu yetişdirilmə. Formalanmış xəmirin bişirilmədən əvvəl intensiv olaraq yetişdirilməsi mərhələsidir. Karbon qazının 85-90%-i sonuncu yetişdirilmə dövründə əmələ gəlir. Bu dövrdə formalanmış xəmirin həcmi 50-70% artmış olur. Yetişdirilmək üçün kündələri nisbi rütubəti 80-85%, temperaturu 30-45°C olan

otaqlarda, yaxud xüsusi kameralarda saxlayırlar. Xəmir çörəyin reseptindən, onun keyfiyyətindən, kündənin həcmindən asılı olaraq 25 dəq-dən 120 dəq-dək saxlanılıb yetişdirilir. Yaxşılaşdırılmış məmulatın kündələri 50-100 dəq, kökə üçün olan kündələr isə 35-50 dəq müddətində saxlanılır. Xəmiri normal qaydada saxladıqda alınan məmulat düzgün formalı, narın bərabər məsaməli, şişkinsiz və cadarsız olur [12,13,14].

Kökə-çörək məmulatının səthinə bişirilməzdən qabaq yumurta qarışığı, nişasta və şəkərdən hazırlanmış duru konsistensiyalı yapışqanlı kütlə sürtüb

qara xaş-xaş, qara çörək toxumu, küncüt, bəzi xırda kökə mulatlarına isə qovrulmuş un ovuntusu (ştreysel) səpirlər. Adi çörəklərin səthi bir qayda olaraq bəzənmir, lakin sobalarda bişirilmənin sonunda yüksək temperaturun təsirindən çörəyin səthi xoşagələm qırmızımtıl-qəhvəyi rəng kəsb edir.

### 1.3.3. Çörəyin bişirilməsi

Çörəyin bişirilmə vaxtı – məmulatın hazır olması və keyfiyyətinin formalaşması mərhələsidir. Bişirilmə prosesində formalanmış xəmirin daxilində mikrobioloji, biokimyəvi və fiziki proseslər gedir. Çörək məmulatları xüsusi çörək bişirmə sobalarında 180-270<sup>0</sup>C temperaturda bişirilir. Bişmə prosesini şərti olaraq 3 mərhələyə ayırmaq olar: 120<sup>0</sup>C temperaturda xəmirin qızması mərhələsi, təxminən 280<sup>0</sup>C temperaturda qabığın əmələ gəlməsi və 190-200<sup>0</sup>C temperaturda çörəyin bişməsi mərhələsi [18,19].

120<sup>0</sup>C temperaturu kameralarda formalanmış xəmir tədricən qızır. Xəmirin daxilində qaz-buxar genişlənməsi və mayaların fəaliyyətinin artması nəticəsində həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Kündələrin sobaya qoyulmasından 7-9 dəq sonra onların həcmi əvvəlkinə nisbətən 15-35% böyük olur. Temperaturun artması nəticəsində (270<sup>0</sup>C-də) məmulatın səthi tədricən quruyur, susuzlaşır və qabıq əmələ gəlir. Çörəyin daxilində temperatur 60<sup>0</sup>C-dək artır. Bu mərhələdə həcm artması dayanır, içlikdə nişastanın şişməsi, yapışqanlaşması və zülalların denaturasiyası baş verir, qabığın rəngi formayla salınır. Nisbətən aşağı



temperaturda ( $200^{\circ}\text{C}$ -də) zülalların denaturasiyası başa çatır, içliyin məsaməli quruluşu formalaşır. Yüksək temperaturun təsiri ilə melanoidlər əmələ gəlir, nəinki tünd rəngə, özünəməxsus iyə və dadı malik olur. Eyni zamanda müxtəlif aldehidlərin, turşuların, spirtin və onların qarşılıqlı məhsulları olan mürəkkəb efirlərin əmələ gəlməsi nəticəsində çörək məmulatının iyi və dadı formalaşır. Sonuncu mərhələdə məmulatın daxilində temperatur  $95-97^{\circ}\text{C}$ , qabığına isə  $125-135^{\circ}\text{C}$  olur [5,8].

I və II növ undan 1 kq kütləli formalı çörəkləri 50 dəq-yə, bəzən isə 80 dəq müddətində bişirirlər. I sort undan formasız çörəklərin bişmə müddəti çörəklərin kütləsindən asılı olaraq 25-45 dəq, II sort undan olan çörəklərdə isə 30-45 dəq-dir. Xırda ədədi məmulatlar 8-12 dəq-də bişirilir.

Çörəkbişirmə kameralarında məmulatlar  $310-340^{\circ}\text{C}$  temperaturda 3-4 dəq müddətində qızardılır. Qızardılmış çörəklər qalın və tünd rəngli qabıqlı olur. Qızardılmış çörəklər daha ləzzətli və ətirli olur.

#### **1.4. Hazır məhsulun saxlanması və ticarət şəbəkəsinə daşınması**

Bişmiş məmulatlar sobadan çıxarılaq soyudulur. Çörəyin soyudulması zamanı nəmliyin paylanması baş verir. Qabıq hissənin nəmliyi artır, içliyinki isə nisbətən azalır. Təzə bişmiş çörəyin nəmliyinin buxarlanması zamanı kütləsi 3% azalır [6, 20].

Ümumiyyətlə, çörəyin çıxarı sərflənən bütün xammalların və suyun kütləsindən az olur. Bişmə zamanı suyun itkisi 6-14%-ə qədər, soyudulma zamanı isə 3% olur.

Unun nəmliyi 14,3% olduqda orta hesabla çörəyin çıxarı unun kütləsinə görə əla və I sort undan 128%, II sort undan 135% və kəpəkli undan 140-159% təşkil edir.

Təzə çörək adətən ticarətə sutkada 1-2 dəfə verilir. Çəki ilə satılan çörəklər bişdikdən 3 saat sonra, ədədi halda satılanlar isə isti halda buraxılır. Hazır çörək

zavodun və digər istehsal müəssisəsinin ekspedisiyasında 3 saatdan çox saxlamaq olmaz [20].

### **1.5. Çörək-kökə məmulatının keyfiyyət göstəriciləri**

Orqanoleptiki üsulla çörəyin xarici görünüşü, içliyin vəziyyəti, dadı, iyi, xəstəliyin olmaması, kənar və mineral qarışıqlar aşkar edilir.

Xarici görünüşü çörəyin quruluşuna, üzərinin vəziyyətinə, rənginə, qabığına nöqsanların olmamasına görə qiymətləndirilir. Çörəyin forması düzgün olmalıdır. Formalı çörəkdə qabığı azca qabarıq, formasızda oval, dairəvi və ya uzunsov olub yastı və əzik olmamalıdır. Qabığında çatlar olmamalıdır. Qabığının rəngi sortlu buğda çörəyində qızılı sarıdan, açıq qəhvəyi qədər, çovdar və kəpəkli buğda çörəklərində açıqdan tünd qəhvəyi qədər olur. Kəsiyində qabığının qalınlığı 3,5-4,5 mm-dən çox olmamalıdır. Qabığının kirlənməsinə və içlikdən ayrılmasına yol verilmir.

İçliyin vəziyyəti kəsilmiş çörəkdə müəyyən edilir. İçliyi yaxşı bişmiş, bərabər məsaməli, barmaqla yoxladıqda nəm və ələ yapışan olmamalıdır, yüngül basdıqda elastiki olub öz əvvəlki formasını almalıdır, yumşaq olmalı, ovxalanmamalı, daxilində un hissəcikləri və linc yumrular olmamalıdır. Hündür, yaxşı məsaməli çörək orqanizmdə yaxşı mənimsənilir.

Çörəyin yol verilməyən nöqsanları – tərkibində kənar qarışıqların, xəstəliyin və kifin olmasıdır. Bu nöqsanlar orqanoleptiki üsulla yoxlandıqda aşkar edilərsə, çörək zavoddan ticarət şəbəkəsinə buraxılmamalıdır.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərdən çörəkdə nəmlik, məsaməlik, içliyin turşuluğu, nadir hallarda şəkərin, yağın və duzun miqdarı, sanitari nəzarətində isə ağır metal duzlarının miqdarı müəyyən edilir [4, 11, 12, 13, 14].

*Çörəyin nəmliyi* onun keyfiyyəti üçün əsas göstəricidir. Nəmliyin artması çörəyin enerji dəyərini aşağı salır, keyfiyyəti aşağı olur. Çörəyin sortu yüksək və həcmi kiçik olduqca nəmliyi az, növü aşağı və həcmi böyük olduqca nəmliyi

nisbətən çox olur. Dənəvər və əla sort buğda unundan çörəkdə 41-43%, kəpəkli buğda və ələnmiş çovdar unundan çörəkdə isə 48% nəmlik olur.

*Çörəyin məsaməliliyi*, məsaməliliyin həcmnin, çörəyin içliyinin həcminə nisbəti kimi faizlə müəyyən edilir. Çörəyin içliyinin məsaməliliyi və quruluşu, unun tərkibi və xassəsindən, texnoloji prosesin düzgün tətbiqindən, xəmirin yoğrulması, qıçqırdılması, saxlanması və bişirilməsindən asılıdır. Əla sort buğda unundan çörəkdə 69-72%, kəpəkli çovdar-buğda çörəyində 46-49% məsaməlik olur. Unun növü aşağı düşdükcə məsaməlilik azalır.

*Çörəyin turşuluğu* dərəcə ilə göstərilir [4]. 100 qr məhsula görə hesablanmış içlikdən hazırlanan ekstraktın neytrallaşmasına sərf olunan normal qələvi məhlulunun ml-lə miqdarı turşuluğun dərəcə ilə göstəricisidir. 1 ml normal qələvi məhlulu 0,09 qr süd turşusunu neytrallaşdırır. Ona görə də, dərəcə ilə müəyyən edilən turşuluğu faizə çevirmək üçün təhlilin nəticəsini 0,09 əmsalına vurmaq lazımdır.

Əla növ undan batonlarda turşuluq  $2^0$ , 1-ci sort undan çörəkdə  $4^0$ , kəpəkli buğda və ələnmiş çovdar unundan çörəkdə  $7^0$ , kəpəkli sadə çovdar unundan çörəkdə isə  $12^0$  olur. Çörəyin növü aşağı düşdükcə turşuluğu yüksək olur.

Qüvvədə olan standartlarda çörək-bulka məmulatının nəmliyi, məsaməliliyi və turşuluğu normalaşdırılır. Şəkərin və yağın miqdarı yaxşılaşdırılmış çörək-bulka məmulatında mübahisəli hallar olduqda yoxlanılır. Duzun miqdarı reseptdə göstərilən miqdardan çox olmamalıdır. Çörəkdə ağır metal duzlarının (qurğuşun, civə) və 10%-li xlorid turşusunda həll olmayan külün olmasına yol verilmir.

## İKİNCİ FƏSİL. TƏDQIQATIN OBYEKTİ, MƏQSƏDİ VƏ ÜSULLARI

---

### 2.1. Milli çörək-kökə məmulatının təsnifatı

**Milli çörək məmulatına** uzun illərdən bəri azərbaycanlıların bişirdiyi lavaş və çörək aiddir. Azərbaycanda indinin özündə belə hazırlanan milli çörəklərin 30-dan çox çeşidi var. Milli çörəklər sadə və yaxşılaşdırılmış olur. Sadə çörəklər mayasız və ya mayalı xəmirdən yalnız un, su, maya və duz qatılmaqla hazırlanır. Yaxşılaşdırılmış məmulatların xəmirinə əlavə olaraq şəkər, süd, yumurta, yağ, qatıq, bal və digər dad və tamverici məhsullar əlavə edilməklə müxtəlif çeşiddə milli çörəklər hazırlanır [6, 8].

*Sadə çörəklərə* Abşeron çörəyi, Azərbaycan çörəyi, acıtmalı, dağlı çörəyi, duzlu nazik, yuxa, kömbə, külava, küllü kömbə, külfə əppək, külləmə, cad, sacəppəyi, Gəncə çörəyi, səngək, lavaş, təndir çörəyi, sığırdili, xamralı, cirəli çörək, Şəki kürə çörəyi və s. aiddir.

*Yaxşılaşdırılmış milli çörək* məmulatına bəyim çörəyi, fəsəli, qabaqlı çörək, qatlama, qozlu kökə, zəfəranlı nazik, pşi, südçörəyi, çayçörəyi, külçə, ovma, şirin nazik, şorqoğal və s. aiddir.

*Yaxşılaşdırılmış çörək məmulatının* əksəriyyəti texniki ədəbiyyatlarda unlu şirniyyat kimi verilir. İş burasındadır ki, yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatı çörəyin əvəzedicisi kimi səhərlər çay süfrəsinə verilir. Biz bu bölmədə yalnız tədqiqat obyektində nəzərdə tutulan yaxşılaşdırılmış çörək-kökə məmulatının, o cümlədən “Bəyimçörəyi”, “Südçörəyi” və “Fəsəli”nin reseptlərini və hazırlanma qaydalarının yazmışıq [3, 4, 5, 6].

### 2.2. Yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatının çeşidi.

Yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatı hələ qədimdən Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində əhali tərəfindən bişirilmiş və əsasən səhərlər çay süfrəsinə çörəyin əvəzedicisi kimi verilmişdir. Yaxşılaşdırılmış məmulatların çoxu

kulinariya və şirniyyat kitablarında unlu şirniyyat məmulatları qrupuna daxil edilmişdir.

### **Bəyimçörəyi**

Bəyim çörəyinin hazırlamaq üçün resept əsasında 1-ci sort buğda unu, maya, yumurta, kərə yağı, süd və duz götürülür.

Xəmir maya ilə birbaşa yoğrulur. Xəmir gəlmək üçün 1,5-2 saat yetişdirilir (qıcqırdılır), bu zaman arada bir dəfə də, 2-3 dəqiqə yenidən yoğrulur. Xəmir hazırlanan və yetişdirilən otağın temperaturu 28-32°C səviyyəsində olmalıdır. Yetişmiş xəmindən kündələr hazırlanır, oval və ya dairəvi formada yayılır və 12-18 dəqiqə istirahətə qoyulur ki, xəmir özünə gəlsin. Bundan sonra Bəyimçörəklərinin səthinə su – yumurta qarışığı sürtülür. Məmulatın səthinə barmaqla 2-3 xətt çəkilir, 180-190°C temperaturda qızdırıcı şkafda 18-23 dəqiqə ərzində bişirilir. Bəyimçörəyi şirin çay, qəhvə və ya kakao ilə süfrəyə verilir [2,3].

### **Südçörəyi**

Süd çörəyi hazırlamaq üçün resept əsasında əla sort buğda unu, duz, maya, toz-şəkər, qatılaşıdırılmış süd (və ya 1 stakan təzə südə 2 x.q. toz-şəkər edilir), xama, yumurta, ətirləndirmək üçün hil və ya vanilin götürülür.

Süd çörəyinin xəmiri ikifazalı üsulla hazırlanır. Bunun üçün əvvəlcə unun yarısı, istifadə olunan suyun və ya südün 2/3 hissəsi və maya dan opara hazırlanır. Oparanın temperaturu 27-31°C olmaqla 3,5-4 saat müddətində qıcqırdılır. Bundan sonra oparanın üzərinə qalan əlavə xammallar və un əlavə edilib 7-9 dəqiqə ərzində yaxşı xəmir yoğrulur. Xəmir üçün istifadə olunan südün temperaturu 36-39°C olmalıdır. Xəmir yetişmək üçün 1-1,5 saat isti otaqda saxlanılır [5,6].

Südçörəyi üçün xəmiri bəyimçörəyində olduğu kimi maya ilə birbaşa da yoğurmaq olar. Lakin acıxəmirə (opara) üsulu ilə bişirilən süd çörəyinin dadı və ətri daha yaxşı olur.

Südçörəyi novruz bayramında bişirilən milli çörəkdir. Novruz bayramında şəkərbura bişirdikdə artıq qalmış xəmindən hazırlanan qoğallara da südçörəyi deyirlər.

### **Fəsəli**

Fəsəli hazırlamaq üçün təsdiq olunmuş resept əsasında əla sort buğda unu, maya, toz-şəkər, quyruq yağı (və ya cızdağ), ədviyyat –(keşniş) və duz götürülür.

Xəmir hazırlamaq üçün una maya, su və duz qatılıb 6-7 dəqiqə ərzində xəmir yoğrulur. Xəmir 1,5-2 saat saxlanılıb yetişdirilir. Xəmindən 75-95 qramlıq kündələr hazırlanır. Xəmir kündəyə gəldikdən sonra 0,5 mm qalınlığında yayılır, üzərinə narın ədviyyat qatılmış yağ sürtülür. Deməli yayılmış lavaşlar 5-6 qat birinin üstünə salınaraq hər dəfə yağlanır. Sonra həmin xəmirlərdən düzbucaqlı şəkildə kəsib rulet formasında bururlar. Hazırlanmış ruletləri üfüqi istiqamətdə yastılaşıdırıb diametri 10-12 sm. Olmaqla girdə kökəcik şəklinə salırlar. Fəsəli tavada və ya sacda hər iki tərəfi qızardılmaqla bişirilir. Çay süfrəsinə verdikdə üstünə şəkər pudrası səpilir və ya ayrıca qabda bal qoyulur [6].

### **2.3. Orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi**

Bulka-çörək məmulatının keyfiyyətinə nəzarət onun keyfiyyətini səciyyələndirən orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə verilən tələblər cəmləşən standartlara uyğun olaraq aparılır [5, 6, 9].

Çörəyin orqanoleptiki göstəricilərinə çörəyin forması, qabığının vəziyyəti və rəngi, iyi, üst qabığının qalınlığı, yumşaq hissənin vəziyyəti aid edilir.

Çörəyin kimyəvi, fiziki göstəricilərinə əsasən nəmliyi, turşuluğu və məsaməliliyi aid edilir. Yaxşılaşdırılmış məmulatlarda yağın, şəkərin, xörək duzunun və kalium-bromatın miqdarı da təyin edilir.

Sınaq üçün nümunələr normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq kökə-çörək məmulatları partiyasından götürülür. Ticarət şəbəkəsinə qəbul olunan

çörək partiyası bir müəssisədə, bir gündə və bir növbədə hazırlanan və bir qaimə ilə göndərilən istənilən miqdar eyni adda çörək məmulatıdır.

Laboratoriya nümunəsi müəyyən sınaq üçün orta nümunədən götürülmüş çörək məmulatıdır.

Orta nümunədən laboratoriya nümunələri aşağıdakı miqdarda götürülür: ədədi və çəki ilə satılan və kütləsi 400 q-dan çox olan məmulatdan 1 ədəd, kütləsi 400-200 q-a qədər məmulatdan 2 ədəd, 200-100 q-lıq məmulatdan 3 ədəd, 100 q-dan az olduqda 6 ədəd götürülür [9].

Analiz etmək üçün yaxşılaşdırılmış milli çörəklərdən “Bəyimçörəyi”, “Südçörəyi” və “Fəsəli” götürülmüşdür. Həmin çörəklərin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri aşkar edilmişdir.

#### 2.4. Tədqiqatın məqsədi, obyektı və üsulları

**Tədqiqatın obyektı.** Tədqiqat aparmaq üçün 3 çeşiddə milli çörək məmulatı, o cümlədən “Bəyimçörəyi”, “Südçörəyi” və “Fəsəli” götürülmüşdür.

**Tədqiqatın məqsədi** respublikada istehsal olunan zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatının istehlak xassələrini öyrənmək və keyfiyyətinin standartın tələblərinə uyğunluğunu aydınlaşdırmaqdır. Eyni zamanda yeni zənginləşdirilmiş milli kökə-çörək məmulatların istehsal texnologiyasını işləyib hazırlamaqdır.

**Tədqiqat və hesablama üsulları.** Milli çörək məmulatının keyfiyyəti qüvvədə olan normativlərə müvafiq olaraq müasir tədqiqat üsulları ilə tədqiq edilmiş, alınan nəticələr riyazi-statistik hesablama üsulu ilə işlənmişdir.

Orqanoleptiki üsulla milli çörək-kökə məmulatının xarici görünüşü (formasını, həcmi, qabığının rəngi), içinin vəziyyəti (elastikli, iyi, bişmə dərəcəsi, rəngi, linc yerlər, məsaməliliyin quruluşu və s.), iy və dadı, təhlil edilir.

Yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatlarında kimyəvi, fiziki təhlillərdən nəmlik, turşuluq, məsaməlilik, şəkərin və yağın miqdarı müəyyən edilir. Kimyəvi, fiziki təhlillər qüvvədə olan normativlərə əsasən aparılmışdır.





## ÜÇÜNCÜ FƏSİL. TƏDQIQAT İŞİ

---

### **3.1. Milli çörək-kökə məmulatının orqanoleptiki göstəricilərinin öyrənilməsi**

#### **3.1.1. Xarici götürünüşünün qiymətləndirilməsi**

Çörəyin xarici görünüşü (formasını, qabığının rəngi və vəziyyəti) təbii gün işığında və ya yaxşı işıqlandırılmış süni işıqda təyin edilir. Bu zaman təhlil edilən çörək nümunəsinin formasının düzgün olmasına fikir verilir. Müəyyən edilən nəticələr etalonlar və xarici görünüşü təsvir edilən normativlərə müayisə edilir. Əgər kənarlaşma müşahidə edilərsə, tədqiqat jurnalına qeyd edilir [2,6,12].

#### **3.1.2. Çörəyin qabığının rənginin və vəziyyətinin qiymətləndirilməsi**

Çörəyin üst qabığının rəngi çörəyin çeşidindən asılı olaraq aşağıdakı sözlərlə səciyyələndirilir: açıq qızılıdan açıq qəhvəyi qədər, parıltılı tünd qəhvəyi və s.

Qabığı yoxlanarkən formanın düzgünlüyünə və səthinə fikir verilir. Çörəyin səthi hamar, qabarıqlı, şişkinli və çatlı, hətta yarıqlı da ola bilər. Çörəyin səthində olan eni 1 sm-dən artıq çatlar iri hesab edilmir.

Çörəyin qabığının qalınlığını müəyyən etmək üçün orta nümunədən 5 məmulat götürüb eninə kəsirik. Xətkeşlə qabığın qalınlığını 3 yerdə mm-lə ölçür və orta hesabi qiymət tapılır. Qabığın qalınlığı 3-4 mm-dən çox olmamalıdır [2,6,12].

#### **3.1.3. Çörəyin içinin vəziyyəti və rəngi**

Çörəyi eninə iki yarım hissəyə kəsib barmağın ucu ilə onun mərkəzindəki səthi basaraq çörəyin bişməsini təyin edirik. Bu zaman için yaxşı bişməsini, elastikliyi, məsaməliliyi təyin edirik. Keyfiyyətli məmulatın içi quru, yaxşı bişməmişdə isə nəmli və ələ yapışan olur. İçin rəngi müxtəlif sözlərlə - «ağ», «boz», «tünd qəhvəyi», «sarımtıl», «bozumtul» - səciyyələnir [2,6,12].

### **3.1.4. Çörəyin iyinin və dadının təyini**

Çörəyin iyini təyin etmək üçün bütöv və yarıya bölünmüş məmulatı dərindən nəfəs almaqla 2-3 dəfə iyləmək lazımdır. Çörəyin özünəməxsus iyi olmalıdır. Kənar iylərə və kəskin iyə yol verilmir.

Çörəyin dadını təyin etmək üçün 5 dilim çörək kəsilir. Həmin dilimlərdən kütləsi 1-2 q olan nümunəni ağızda 3-5 san çeynəyib dadı normativlərdə təsvir olunan nümunələrlə müqayisə edirik. Növbəti tikəni çeynəməzdən qabaq ağızı içməli su ilə mütləq yaxalamaq lazımdır. Çörəyin dadı onun tərkibinə əlavə edilən dadına və unun sortuna uyğun olmalıdır. Acı dad, çürüntü, kif və çörəyə aid olmayan illərin olmasına yol verilmir

Araşdırmaq üçün götürülmüş milli çörək məmulatlarının xarici görünüşü, qabığın rəngi, forması, içinin vəziyyəti, məsaməliliyi, təzəliyi, dadı və iyi müəyyən edilmişdir. Zənginləşdirilmiş milli çörək məmulatlarından “Bəyimçörəyi”, “Südçörəyi” və “Fəsəli”nin orqanoleptiki göstəricilərinin təhlilindən alınan nəticələr göstərilmişdir [2,6,12].

Yaxşılaşdırılmış milli çörək-kökə məmulatının orqanoleptiki göstəriciləri bu sahədə qüvvədə olan standartların tələbini ödəyir.

## **3.2. Milli çörək-kökə məmulatının fiziki-kimyəvi göstəricilərin öyrənilməsi**

Zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatlarında nəmlik, turşuluq, məsaməlilik, şəkərin, yağın və vitaminlərin miqdarı aşkar edilmişdir.

### **3.2.1. Çörək içinin məsaməliliyinin təyini**

Çörəyin məsaməliliyi Juravlyov cihazında müəyyən olunur.

Juravlyov cihazı olmazsa, çörəyin iç hissəsindən hər tərəfi 3 sm-ə bərabər olan 2-3 kub kəsmək lazımdır. Kəsilmiş kublar 0,01 q dəqiqliklə çəkilir və metodikaya görə formula ilə hesablanır [2,6,20].

Milli çörək məmulatında məsaməlilik 1% dəqiqliklə hesablanır. Qüvvədə olan normativ sənədlərə əsasən əla və I sort buğda unlarından hazırlanmış milli çörəklərin məsaməliliyi uyğun olaraq 71-71% və 62-67% -dən az olmamalıdır.

### 3.2.2. Çörək içinin nəmliyinin təyini

Milli çörək məmulatının nəmliyi onun keyfiyyəti üçün vacib göstəricidir. Nəmliyin təyini üsulunun mahiyyəti çörək nümunəsinin qurudulması zamanı çəki fərqlərinə görə onun faizlə hesablanmasına əsaslanır. Çörəyin nəmliyi laboratoriyada SEŞ-1 markalı quruducu şkafda çörək nümunəsini qurutmaqla təyin olunur. Hesablama arbitraj vasitə ilə aparılır [2,6,20].

### 3.2.3. Çörək içinin turşuluğunun təyini

Çörəyin turşuluğu xəmirin yetişdirilməsi və çörəyin bişirilməsi zamanı əmələ gələn karbon turşusunun, süd, sirkə və digər turşuların miqdarından asılıdır. Çörəyin turşuluğu normativə əsasən dərəcə ilə göstərilir. Bu göstərici 100 q çörək içindən hazırlanmış məhlulun neytrallaşmasına sərf olunan 1 n qələvi məhlulun ml-lə miqdarı ilə müəyyən olunur. Buna görə də, bu üsulun mahiyyəti çörəyin tərkibində olan üzvi turşuların natrium və ya kalium qələvisi məhlulu ilə neytrallaşmasına əsaslanır. Turşuluq metodikaya görə formulla hesablanır. Araşdırma işləri 3 paralel təhlildə yerinə yetirilmiş və orta hesabi qiymət tapılmışdır [2,6,20].

Milli çörək məmulatının kimyəvi, fiziki göstəricilərinin tədqiqindən alınan nəticələr 3.2 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.2. Fiziki-kimyəvi göstəricilərin təhlilindən alınan nəticələr

GÖSTƏRICİLƏR	MƏMULATIN ÇEŞİDİ		
	«Bəyim» çörəyi	«Süd çörəyi»	«Fəsəli»
Nəmlik, faizlə	40,6	41,4	39,3
Məsaməlilik, faizlə	65,5	64,6	-
Turşuluq, dərəcə ilə	3,3	3,2	4,1

Araşdırmanın nəticəsi göstərir ki, milli çörəklərin nəmliyi əla və I sort adi çörəklərin nəmliyindən azdır. Turşuluq «Fəsəli»də digər məmulatlara nisbətən çoxdur. Məsələlik «Fəsəli» məmulatında təyin edilməmişdir. Çünki bu məmulatın içlik hissəsi yoxdur.

Zənginləşdirilmiş milli kökə-çörək məmulatlarında kimyəvi, fiziki göstəricilərdən əlavə olaraq şəkərin, yağın və vitaminlərin miqdarı da müəyyən edilir.

### 3.2.4. Milli çörək məmulatında yağın təyini

Yaxşılaşdırılmış məmulatlarda yağın miqdarı bir sıra üsullarla müəyyən olunur. Bu vasitələrdən biri ekstraksiya çəki metodudur. Ekstraksiya çəki (sürətləndirilmiş) üsulu məhsuldakı yağın üzvi həlledicilərlə ekstraksiya edilib sonradan həlledicinin qovulması və yağın miqdarca təyin olunmasına əsaslanır. Hesablama metodikada verilən formula üzrə aparılmışdır.

#### Milli çörək məmulatında yağın kütlə payının hesablanması

«Bəyimçörəyi»ndə

$$X_1 = \frac{0,0886 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 5} \cdot \frac{100}{100 - 43} = 0,0886 \cdot 100 \cdot 1,65 = 8,86 \cdot 1,754 = 15,4$$

$$X_2 = \frac{0,0888 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 5} = 0,0888 \cdot 100 \cdot 1,65 = 8,88 \cdot 1,754 = 15,55$$

$$X_3 = \frac{0,0887 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 5} \cdot 1,754 = 0,0887 \cdot 100 \cdot 1,754 = 8,87 \cdot 1,754 = 15,3$$

$$X = \frac{15,54 + 15,57 + 15,55}{3} = \frac{46,5}{3} = 15,53$$

«Südçörəyi»ndə

$$X_1 = \frac{0,0162 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 10} \cdot \frac{100}{100 - 41} = 0,0162 \cdot 50 \cdot 1,69 = 1,35$$

$$X_2 = \frac{0,0164 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 10} \cdot 1,65 = 0,0164 \cdot 50 \cdot 1,69 = 1,38$$

$$X_3 = 0,016 \cdot 50 \cdot 1,69 = 1,33$$

$$X = \frac{1,37 + 1,39 + 1,35}{3} = \frac{4,12}{3} = 1,36$$

«Fəsəli»də

$$X_1 = \frac{0,0937 \cdot 50 \cdot 100}{10 \cdot 10} \cdot \frac{100}{100 - 37} = 0,0937 \cdot 50 \cdot 1,51 = 7,44$$

$$X_2 = 0,094 \cdot 50 \cdot 1,55 = 7,45$$

$$X_3 = 0,0946 \cdot 50 \cdot 1,59 = 7,51$$

$$X = \frac{7,3 + 7,45 + 7,5}{3} = \frac{22,3}{3} = 7,38$$

### 3.2.5. Milli çörək məmulatında şəkərin təyini

Şəkər yaxşılaşdırılmış çörək məmulatında gigiyenik nöqteyi-nəzərdən çörəyin keyfiyyətinə və dadına təsir göstərən mühüm keyfiyyət göstəricisidir. Çörək və çörək-bulka məmulatında şəkərin kütlə payı bir sıra vasitələrlə müəyyən olunur. Bu üsullardan biri permanqanat üsuludur. Bu üsul şəkərlərin oksidləşdirici-bərpəedici reaksiya qabiliyyətinə əsaslanır və keyfiyyətə dair fikir ayrılığı meydana çıxdıqda tətbiq olunur. Araşdırılan məhsulda şəkərin kütlə payı metodikda verilən düstur üzrə aparılmışdır [18].

#### Milli çörək məmulatında şəkərin kütlə payının hesablanması

«Bəyimçörəyi»ndə.

$$X_1 = \frac{10,22 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{30 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot \frac{100}{100 - 41} = \frac{10,22 \cdot 10}{30 \cdot 4} \cdot 1,69 = 1,439 \approx 1,41$$

$$X_2 = \frac{10,28 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{30 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot 1,69 = \frac{10,28 \cdot 10}{30 \cdot 4} \cdot 1,69 = 0,856 \cdot 1,69 \approx 1,43$$

$$X_3 = \frac{10,34 \cdot 10}{30 \cdot 4} \cdot 1,69 = 1,45$$

$$X = \frac{1,44 + 1,45 + 1,46}{3} = \frac{4,35}{3} = 1,42$$

«Südçörəyi»ndə.

$$X_1 = \frac{29,2 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{14 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot \frac{100}{100 - 40} = \frac{29,2 \cdot 10}{14 \cdot 4} \cdot 1,67 \approx 8,65$$

$$X_2 = \frac{29,04 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{14 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot 1,67 = 5,18 \cdot 1,67 \approx 8,65$$

$$X_3 = \frac{29,01 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{14 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot 1,67 = 5,3 \cdot 1,67 \approx 8,62$$

$$X = \frac{8,67 + 8,65 + 8,67}{3} = \frac{26}{3} \approx 8,62$$

«Fəsəli»də.

$$X_1 = \frac{32,80 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 2}{5 \cdot 20 \cdot 1000} \cdot \frac{100}{100 - 40} = \frac{32,80 \cdot 10}{25 \cdot 1 \cdot 4} \cdot 1,67 = 3,28 \cdot 1,67 \approx 5,39$$

$$X_2 = \frac{32,82 \cdot 10}{25 \cdot 1 \cdot 4} \cdot 1,67 = 3,282 \cdot 1,62 \approx 5,41$$

$$X_3 = \frac{32,87 \cdot 10}{25 \cdot 1 \cdot 4} \cdot 1,67 = 3,287 \cdot 1,5 \approx 5,42$$

$$X = \frac{5,47 + 5,48 + 5,49}{3} = \frac{16,3}{3} \approx 5,43$$

Milli çörək məmulatının tərkibindəki şəkərin və yağın tədqiqindən alınan nəticələr 3.3 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.3. Şəkərin və yağın tədqiqindən alınan nəticələr

GÖSTƏRICİLƏR	MƏMULATIN ÇEŞİDİ		
	«Bəyim» çörəyi	«Süd çörəyi»	«Fəsəli»
Şəkər, faizlə	1,46	8,68	5,49
Yağ, faizlə	15,6	1,38	7,49

Tədqiqatın nəticəsi göstərir ki, yaxşılaşdırılmış milli çörəklərin tərkibindəki şəkərin və yağın miqdarı resepturaya uyğundur. Göstəricilər üzrə alınan məlumatlar riyazi-statistik işlənmişdir.

### 3.2.6. Çörək-kökə məmulatında vitaminlətin təyini

Analitik və tətbiqi kimya sahəsində əldə olunan uğurlara baxmayaraq, qida məhsullarında vitaminlərin təyini üsulları daha çox zəhmət və uzun müddət tələb edir. Bu, bir sıra obyektiv səbəblərdən irəli gəlir ki, onların vacibləri aşağıda göstərilmişdir.

1. Bəzi vitaminlərin təyini ona görə mürəkkəbdir ki, onlar təbiətdə zülal və ya peptidlərlə, eləcə də fosfor efirləri ilə kompleks şəkildə birləşmiş vəziyyətdə rast gəlinir. Kəmiyyətcə vitaminlərin miqdarını araşdırmaq üçün həmin kompleks

birləşmələri ayırmaq (parçalamaq) və sərbəst hala keçmiş vitaminləri məlum olan fiziki-kimyəvi və mikrobioloji üsullarla təyin etmək lazımdır. Bu, həmin maddələrin xüsusi emal vasitələri ilə işlənməsi (turşularla, qələvilərlə, avtoklavda sintez və ya fermentativ hidroliz) nəticəsində mümkün olur.

2. Yeyinti məhsulları ilə işləyərkən, bir qayda olaraq, bioloji fəallığı ilə fərqlənən, lakin biz kimyəvi tərkibi ilə oxşar olan birləşmələrlə iş görməyə məcburuq. Məsələn, E vitamini eyni kimyəvi xassələrə malik olan, lakin bioloji təsirinə görə fərqlənən 8 tokoferolu özündə birləşdirir. Karotin və karotinoidlər qrupu pigmentləri 80-ə yaxın birləşmələrdən ibarətdir, lakin onlardan 10 birləşmə bu və ya digər dərəcədə vitaminlik xüsusiyyətinə malikdir.

3. Bütün vitaminlər, demək olar ki, yüksək temperaturun, hava oksigeninin, işığın və digər amillərin təsiri nəticəsində oksidləşməyə, izomerləşməyə və tam parçalanmağa məruz qalır. Bu zaman xüsusi ehtiyat tədbirlərinə, o cümlədən məhsulun əvvəlcədən tədqiqə hazırlanmasında vaxtın maksimum azaldılmasına, məhsulun yüksək temperaturda qızdırılmasına, işığın təsirinə, antioksidantların və digər amillərin təsirinə nəzarət etmək vacibdir.

4. Bundan başqa, təhlil olunan nümunədə müşayiətedici maddələrin olması vitaminin miqdarının təyininə nəticənin bir neçə dəfə yüksək olmasına səbəb ola bilər (məsələn, sterinlər və D vitamini). Qida məhsullarında vitaminlərin təyininə mümkün olan kənarlaşmaların qarşısını almaq məqsədilə ekstraktları müşayiət edən birləşmələrdən ciddi təmizləmək və vitamini konsentrasiya etmək lazımdır. Bunun üçün müxtəlif vasitələrdən istifadə olunur: tədqiqə mane olan maddənin çökdürülməsi, adsorbsiya üsulu, ion mübadilə və ya paylayıcı xromatoqrafiya (kolonka və ya kağız üzərində), təyin olunan komponentin seçmə vasitəsi ilə ekstraksiyası və digər üsullar.

5. Vitaminlər müxtəlif kimyəvi birləşmələr qrupuna aiddir. Ona görə də onlar üçün ümumi reaksiyalar və ümumi tədqiqat üsulları mövcud ola bilməz.

Qida məhsullarında vitaminlərin təyini üçün son illər yüksək effektiv maye xromatoqrafiyası (YEMX) qaydasından istifadə edirlər. Bu üsul daha perspektivlidir, çünki eyni vaxtda komponentləri ayırmaq, eyniləşdirmək, müxtəlif

vitaminlərin miqdarını və onların bioloji fəal formalarını təyin etməklə yanaşı, təhlil müddətini azaltmağa da imkan verir.

Çörək-kökə məmulatlarında əsasən B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin) və PP (nikotin turşusu) vitaminləri olur və onların miqdarı müəyyən olunur [13,14].

### **B<sub>1</sub> (tiamin) vitamininin təyini**

Təbii məhsulların əksəriyyətində tiamin (B<sub>1</sub> vitamini) difosfor efiri – kokarboksilaza şəklində rast gəlinir. Kokarboksilaza karbohidratların mübadiləsini fəallaşdıran fermentlər qrupuna aid olmaqla, zülallarla müəyyən dərəcədə əlaqəlidir. Tiamini miqdarca aşkar etmək üçün həmin kompleksləri parçalamaq və fiziki-kimyəvi analiz aparmaq məqsədilə vitamini sərbəst hala keçirmək lazımdır. Bu məqsədlə turşuların və ya fermentlərin təsiri ilə hidroliz aparılır. Zülalla zəngin olan məhsulları proteolitik fermentlərlə (pepsin) xlorid turşusu mühitində emal edirlər. Tərkibində yağ çox olan məhsullardan (donuz əti, pendir) yağı efiqlə ayırırlar, çünki tiamin praktiki olaraq efiqlə həll olmur.

1. Ərzaq məhsullarında tiamini təyin etmək üçün bir qayda olaraq tiamini qələvi mühitində heksasianoferrat-kalium (3+) ilə oksidləşdirib ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə güclü fluoressensiyaya məruz qalan birləşmə – *tioxrom* əmələ gətirirlər. Həmin maddənin fluoressensiya intensivliyi (göy fluoressensiya) tiaminin miqdarı ilə gücləndirilən (ışıq dalğasının uzunluğu 365 nm və buraxılan dalğanın 460-470 nm) düz mütənasibdir. Bu üsulun istifadəsi zamanı çətinliklər də yaranır. Çünki bir sıra ərzaq məhsullarında fluoressensiya olunan bəzi birləşmələr də vardır. Onları iondəyişdirici qətranlara kolonka xromatoqrafiyası üsulu ilə ayırırlar (təmizləyirlər). Ətin, südün, kartofun, buğda unundan çörəyin və bəzi tərəvəzlərin analizində belə təmizləmə lazım olmur.

2. Tiamin UB şüaları udmaq (su məhlulunda 240 nm, spirtə 235 nm) xüsusiyyəti ilə səciyyəvidir. Odur ki, tiamin birbaşa spektrofotometriya üsulu ilə də təyin oluna bilər.

3. Tiamin (B<sub>1</sub>) və riboflavini (B<sub>2</sub>) eyni vaxtda təyin etmək üçün YEMX-dan istifadə olunur.



## **B<sub>2</sub> (riboflavin) vitamininin təyini**

Qida məhsullarında riboflavin zülallarla birləşmiş fosfor efirləri şəklində olduğundan, onları əvvəlcədən proteolitik fermentlərlə parçalamadan vitamini təyin etmək olmaz. Sərbəst riboflavin çox miqdarda südün tərkibində var.

Riboflavinin təyində daha çox yayılmış üsullar mikrobioloji və kimyəvi, fiziki (fluorensensiya) üsullardır. Mikrobioloji üsul spesifik olmaqla, yüksək həssas və dəqiqdir. Bütün məhsullara tətbiq oluna bilər, lakin çox vaxt və xüsusi şərait tələb edir.

Kimyəvi, fiziki metod işıq şüalarını fluorensensiya edən maddələrin qiymətləndirilməsi üsuluna görə iki variantda işlənilib hazırlanmışdır:

- birbaşa fluorensensiya variantı (riboflavinin fluorensensiya intensivliyi ilə təyini);

- lyumiflavin variantı.

1. Sərbəst riboflavin və onun fosfor efirləri gücləndirilmiş işıq dalğasının uzunluğu 440-500 nm olduqda xarakterik sarı-yaşıl fluorensensiyaya malikdir. Bu xüsusiyyətə əsasən riboflavinin təyində fluorensensiya vasitəsindən daha geniş istifadə olunur. Riboflavin və onun efirləri maksimum işıq dalğası 530 nm şəraitində çox oxşar fluorensensiya spektri yaradır. Işıq dalğasının gücü pH-dan asılı olmur. Fluorensensiyanın intensivliyi mühitin pH-dan və həlledicidən çox asılıdır (riboflavin efirləri üçün), ona görə tədqiq olunan obyektə efirlər əvvəlcədən ayrılır (dağıdılır) və sərbəst riboflavin təyin olunur. Bu məqsədlə xlorid və üçxlorlu sirkə turşusu, avtoklavda sintez, ferment preparatları ilə emalla hidroliz aparılır.

Riboflavinin UB işıqda sarı-yaşıl fluorensensiyasının intensivliyi təkcə onun məhluldakı qatışıqından deyil, həm də mühitin pH-dan asılıdır. Maksimum intensivliyə pH 6-7 olduqda nail olunur. Lakin ölçmə pH-ın qiymətinin 3-dən 5-ə qədər olduğu şəraitdə aparılır, çünki bu intervalda fluorensensiyanın intensivliyi

məhsuldakı riboflavinin konsentrasiyası ilə müəyyən olunur və digər amillərdən – pH qiyməti, duzların qatılığı, dəmir, üzvi qatışıqlar və s. asılı olmur [17].

Riboflavin işığın təsirindən çox asan parçalanır, odur ki, təhlil işıq şüalarından müdafiə olunmuş və pH 7-dən çox olmayan şəraitdə aparılır. Qeyd etmək lazımdır ki, birbaşa fluoressensiya üsulu tərkibində riboflavin az olan məhsullara tətbiq oluna bilməz.

2. Lyumiflavin variantı riboflavinin qələvi mühitdə şüalandırılıb lyumiflavinə çevrilməsi xüsusiyyətinə əsaslanır. Lyumiflavin xloroformla ayrılır və onun fluoressensiyasının (460-470 nm-da mavi fluoressensiya) intensivliyi ölçülür. Müəyyən şəraitdə lyumiflavinin 60-70%-i riboflavinə çevrildiyindən, analiz zamanı əsas və standart məhlul üçün eyni və daimi olan şüalandırma tətbiq olunmalıdır.

### **PP (nikotin turşusu) vitamininin təyini**

Yeyinti məhsullarında nikotin turşusu kofermentlərin tərkibinə daxil olmaqla həm sərbəst və həm də birləşmiş formada olur. Nikotin turşusunun kimyəvi və mikrobioloji üsullarla kəmiyyətə müəyyən olunması, onun birləşmiş formalarının tam ayrılmasını, sərbəst nikotin turşusuna çevrilməsini nəzərdə tutur.

Aşkar olunmuşdur ki, bu üsulla emal nisbətən zəif rəngli (az boyanmış) hidrolizat verir. Ona görə də ət və balıq məhsullarının təhlili zamanı istifadə oluna bilər. Kalsium-hidroksidlə hidroliz un, yarma, çörək-kökə məmulatı, pendir, yeyinti konsentratları, tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrdə nikotin turşusunun (niasinin) aşkar edilməsində daha əlverişlidir.  $\text{Ca(OH)}_2$  şəkərlər və polişəkərlər, peptid və qlükopeptidlərlə soyuq məhlullarda həll olmayan birləşmələr əmələ gətirir. Nəticədə  $\text{Ca(OH)}_2$  ilə emal olunan hidrolizatda kimyəvi üsulla hidrolizindən alınan hidrolizata nisbətən reaksiyaya mane olan maddələrin miqdarı minimum olur [7,9].

1. Niasinin kimyəvi üsulla təyini iki mərhələdə başa çatan *Keniq* reaksiyasına əsaslanır. Birinci mərhələdə nikotin turşusunun piridin həlqəsi bromsianidlə əlaqəyə girir, ikinci mərhələdə isə aromatik aminlərlə qarşılıqlı əlaqə

nəticəsində rəngli qlütakon aldehidinin törəməsi yaranır. Nikotin turşusuna bromsianid əlavə edildikdə sarı rəngli qlütakon aldehidi və onun reaksiya qarışığına əlavə edilən aromatik aminlərlə qarşılıqlı əlaqəsindən intensiv sarı, narıncı və ya qırmızı rəngə boyanan dianillər (benzidin – qırmızı, sulfanil turşusu – sarı) əmələ gəlir.

2. Niasinin miqdarca təyininə mikrobioloji üsuldan da geniş istifadə olunur. O, sadə, spesifik, lakin kimyəvi üsula nisbətən daha çox vaxt tələb edir. Tərkibində nikotin az olan bəzi məhsullarda (tərkibində şəkəri çox, niasin isə az olan məhsullarda) kimyəvi yolla təyin mümkün olmadıqda, mikrobioloji üsul daha əlverişli hesab edilir.

3. Nikotin turşusunu və onun amidlərini onların UB şüaları udması əsasında spektrofotometriya üsulu ilə də müəyyən etmək olar. Nikotin turşusu maksimum udma qabiliyyətinə 262 nm ( $E=4,4 \cdot 10^3$ ) mühitində, nikotinamid isə 215 nm ( $E=9 \cdot 10^3$ ) mühitində xarakterikdir.

Biz üç çeşid milli çörək məmulatında vitaminləri təyin etmişik. Alınan nəticələri 1-ci sort buğda unundan çörəkdəki vitaminlərin miqdarı ilə müqayisəli şəkildə 3.4 sayılı cədvəldə veririk.

**Cədvəl 3.4. Milli çörəklərdə vitaminlərin miqdarı**

s/s	Milli çörək məmulatının çeşidi	Quru maddəyə görə vitaminlərin miqdarı, mq/kq-la		
		B <sub>1</sub> Tiamin	B <sub>2</sub> Riboflavin	PP Nikotin turşusu
1	“Bəyim” çörəyi	3,6	2,7	18,8
2	“Süd” çörəyi	3,5	2,5	17,3
3	“Fəsəli”	2,7	1,8	14,5
4	1-ci sort buğda unundan çörək	1,6	1,1	11,7

3.4. sayılı cədvəldən göründüyü kimi milli çörək məmulatında vitaminlərin miqdarı 1-ci sort undan bişirilən çörəkdəki vitaminin miqdarından 2 dəfədən çoxdur. Bu isə həmin məmulatların hazırlanmasında istifadə olunan əlavə xammalların, o cümlədən süd, yumurta, yağ və digər zənginləşdirici xammalların tərkibindən asılıdır.

### 3.3. Tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və müzakirəsi

Magistr işini yerinə yetirərkən laboratoriyada işi eyni göstərici üzrə ən azı 3 dəfə, ən çoxu 10 dəfə tədqiq edilir və nəticələr xüsusi cədvəldə qeyd olunur. Sonra metodikaya əsasən aşağıdakı ardıcılıqla hesablama aparılır. Tədqiqat işləri 5 paralel olaraq aparıldığından etibarlılıq xətasının hesablanmasında Student cədvəlinə əsasən  $t_n$  –nin qiyməti **2,571** götürülmüşdür.

1. Yaxşılaşdırılmış milli çörək məmulatı olan “Südçörəyi”ndə məsaməliliyin təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 64,4; X_2 = 64,42; X_3 = 64,44; X_4 = 64,47; X_5 = 64,15$$

1) Fərqli göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarını müəyyən etmək üçün orta hesabi kəmiyyət formulasından istifadə edilir.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{64,44 + 64,42 + 64,44 + 64,47 + 64,45}{5} = 64,33$$

$$\bar{X} = 64,33$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən sapmanın kvadratı.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,024)^2 = 0,000575$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,016)^2 = 0,000254$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,004)^2 = 0,000013$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,026)^2 = 0,000674$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,014)^2 = 0,00042$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən meyllənmə hər nümunə göstəricisi müəyyən edilir.

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 64,41 - 64,434 = -0,022$$

$$X_2 - \bar{X} = 64,45 - 64,434 = 0,015$$

$$X_3 - \bar{X} = 64,43 - 64,434 = -0,0037$$

$$X_4 - \bar{X} = 64,46 - 64,434 = 0,025$$

$$X_5 - \bar{X} = 64,42 - 64,434 = -0,0135$$

4) Verilmiş tərəddüd göstərisilərini müəyyən etmək üçün dispersiya aşağıdakı formula üzrə müəyyən edilir.

$$\begin{aligned} D_{(x)} &= \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \\ &= \frac{0,000575 + 0,000254 + 0,000015 + 0,000675 + 0,00042}{5 - 1} = \\ &= \frac{0,00172}{4} = 0,00042 \end{aligned}$$

5) Orta kvadratik sapma aşağıdakı formula üzrə müəyyən edilir.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,000423} = 0,17$$

6) Variasiya əmsalı müəyyən edilir.

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,02 \cdot 100}{64,433} = 0,312$$

7) Orta kvadratik xəta tapılır.

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,02}{2,235} = 0,0088$$

8) Xətanın faizini hesablayırıq.

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,0089}{64,433} \cdot 100 = 0,0137$$

9) Etibarlılıq xətasını tapırıq.

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,0088 = 0,0227 \approx 0,022$$

Burada t<sub>n</sub> – student əmsalidir. Bu göstərici student cədvəlindən tapılır və bizim tədqiqatlar (P=0.05 olduqda) üçün bunun qiyməti 2,571-dir. Çünki tədqiqatlar 5 təkrarda aparılmışdır.

10) Orta nəticənin həddi hesablanır.  $\bar{X} \pm E_x$

$$\bar{X} + E_x = 64,434 + 0,02 = 64,453$$

$$\bar{X} - E_x = 64,434 - 0,02 = 64,413$$

11) Nisbi xəta

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,020 \cdot 100}{64,434} = 0,031 \approx 0,035$$

Nisbi xəta vahiddən az olduğu üçün tədqiqat işi və hesablama düzgün hesab olunur.

2. Yaxşılaşdırılmış milli çörək məmulatı olan “Südçörəyi”ndə şəkərin kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 8,67; X_2 = 8,68; X_3 = 8,69; X_4 = 8,65; X_5 = 8,63$$

1) Fərqli göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarını təyin etmək üçün orta hesabi kəmiyyət formulundan istifadə edilir.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{8,67 + 8,68 + 8,69 + 8,65 + 8,64}{5} = 8,665$$

$$\bar{X} = 8,666$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən sapmanın kvadratı hesablanır.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,003)^2 = 0,000015$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,013)^2 = 0,000195$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0,023)^2 = 0,000575$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (-0,015)^2 = 0,000255$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,025)^2 = 0,000675$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən sapma hər nümunə göstəricisi üzrə hesablanır.

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 8,66 - 8,665 = 0,003$$

$$X_2 - \bar{X} = 8,67 - 8,665 = 0,013$$

$$X_3 - \bar{X} = 8,68 - 8,665 = 0,023$$

$$X_4 - \bar{X} = 8,64 - 8,665 = -0,015$$

$$X_5 - \bar{X} = 8,63 - 8,665 = -0,025$$

4) Verilmiş tərəddüd göstərisilərini müəyyən etmək üçün dispersiya aşağıdakı formula üzrə tapılır.

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,000016 + 0,000196 + 0,000576 + 0,000256 + 0,000676}{5 - 1} \\ = 0,00043$$

5) Orta kvadratik meyllənmə aşağıdakı formula üzrə hesablanır.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,00042} = 0,0207364415 \approx 0,0215$$

6) Variasiya əmsalı

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,021 \cdot 100}{8,665} = 0,2423263328 \approx 0,2422$$

7) Orta kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,021}{2,234} = 0,009391771 \approx 0,0098$$

8) Xətanın faizini hesablayırıq.

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,008}{8,665} \cdot 100 = 0,1038541426 \approx 0,1045$$

9) Etibarlılıq xətası

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,009 = 0,023139 \approx 0,023$$

10) Orta nəticənin həddi tapılır.

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 8,665 + 0,02 = 8,6867$$

$$\bar{X} - E_x = 8,665 - 0,02 = 8,6462$$

11) Nisbi xəta

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,02 \cdot 100}{8,665} \approx 0,21$$

Nisbi xəta vahiddən az olduğu üçün tədqiqat işi və hesablama düzgün hesab olunur.

3. Yaxşılaşdırılmış milli çörək məmulatı olan “Südçörəyi”ndə yağın kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 1,36; X_2 = 1,32; X_3 = 1,34; X_4 = 1,36; X_5 = 1,33$$

1) Göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarını təyin etmək üçün orta hesabi kəmiyyət formulasından istifadə edilir.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1,36 + 1,32 + 1,34 + 1,35 + 1,33}{5} = 1,34$$

$$\bar{X} = 1,35$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən sapma hər nümunə göstəricisi üzrə hesablanır.

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 1,36 - 1,34 = 0,021$$

$$X_2 - \bar{X} = 1,32 - 1,34 = -0,021$$

$$X_3 - \bar{X} = 1,34 - 1,34 = 0$$

$$X_4 - \bar{X} = 1,35 - 1,35 = 0,01$$

$$X_5 - \bar{X} = 1,33 - 1,34 = -0,012$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən sapma.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,02)^2 = 0,0003$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (-0,02)^2 = 0,0003$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0,$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,01)^2 = 0,0002$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,01)^2 = 0,0002$$

4) Verilmiş tərəddüd göstərisilərini müəyyən etmək üçün dispersiya.

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{0,0004+0,0004+0+0,0001+0,0001}{5-1} =$$

$$= \frac{0,001}{4} = 0,00024$$

5) Orta kvadratik meyllənmə aşağıdakı formula üzrə müəyyən edilir.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,00025} = 0,015$$

6) Variasiya əmsalı



$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,016 \cdot 100}{1,35} = 1,184$$

7) Orta kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,016}{2,236} \approx 0,006$$

8) Xətanın faizini hesablayırıq.

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,006}{1,34} \cdot 100 = 0,517$$

9) Etibarlılıq xətasını müəyyən edək.

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,007 = 0,0217$$

10) Orta nəticənin həddi tapılır.

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 1,35 + 0,017 = 1,368 \approx 1,36$$

$$\bar{X} - E_x = 1,35 - 0,017 = 1,332 \approx 1,34$$

Deməli “Südçörəyi”ndə yağın kütlə payı 1,33%-dən 1,37%-ə qədər ola bilər.

11) Nisbi xəta hesablanır.

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,018 \cdot 100}{1,34} = \frac{1,7}{1,35} = 1,333 \approx 1,33$$

Nisbi xəta 1 və 3 olduğu üçün nəticə yaxşı hesab olunur.

4. Yaxşılaşdırılmış milli çörək məmulatı olan “Südçörəyi”ndə nəmliyin kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 41,5; X_2 = 41,4; X_3 = 41,3; X_4 = 41,6; X_5 = 41,2$$

1) Göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarını təyin edək.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{41,4 + 41,3 + 41,2 + 41,5 + 41,1}{5} = \frac{207}{5} = 41,5$$

$$\bar{X} = 41,4$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən meyllənmə hər nümunə göstəricisi üzrə tapılır.

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 41,4 - 41,2 = 0,2$$

$$X_2 - \bar{X} = 41,4 - 41,4 = 0$$

$$X_3 - \bar{X} = 41,4 - 41,5 = 0,1$$

$$X_4 - \bar{X} = 41,7 - 41,4 = 0,3$$

$$X_5 - \bar{X} = 41,2 - 41,5 = -0,3$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən sapma.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,2)^2 = 0,04$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,2)^2 = 0,04$$

4) Tərəddüd göstərisilərini müəyyən edək.

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,01 + 0 + 0,01 + 0,04 + 0,04}{5 - 1} = \frac{0,1}{4} = 0,024$$

5) Orta kvadratik sapma

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,025} = 0,157$$

6) Variasiya əmsalını hesablayaq

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,158 \cdot 100}{41,3} = \frac{15,7}{41,3} = 0,3816 \approx 0,37$$

7) Orta kvadratik xətanı müəyyən edək

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,158}{2,236} = 0,06$$

8) Xətanın faizini müəyyən edək

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,07}{41,4} \cdot 100 = \frac{7}{41,3} = 0,168 \approx 0,16$$

9) Etibarlılıq xətasını hesablayırıq.

$$E_x = \pm t_n \cdot m = 2,571 \cdot 0,207 = 0,17997 \approx 0,17$$

10) Orta nəticə intervalı

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 41,4 + 0,18 = 41,58 \approx 41,5$$

$$\bar{X} - E_x = 41,4 - 0,18 = 41,22 \approx 41,3$$

Deməli “Südçörəyi”ndə nəmlik 41,3%-lə 41,5% arasında ola bilər.

11) Nisbi xəta

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,18 \cdot 100}{41,3} = \frac{18}{41,3} = 0,4345 \approx 0,3$$

Nisbi xətanın vahidə yaxın olması göstərir ki, tədqiqatın nəticəsi və hesablamalar düzgün yerinə tetirilmişdir.

5. “Bəyim” çörəyində məsaməliliyin təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 65,41; X_2 = 65,45; X_3 = 65,43; X_4 = 65,46; X_5 = 65,42$$

1) Göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarı

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{65,41 + 65,45 + 65,43 + 65,46 + 65,42}{5} = 65,435$$

$$\bar{X} = 65,434$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 65,41 - 65,434 = -0,023$$

$$X_2 - \bar{X} = 65,45 - 65,434 = 0,015$$

$$X_3 - \bar{X} = 65,43 - 65,434 = -0,003$$

$$X_4 - \bar{X} = 65,46 - 65,434 = 0,025$$

$$X_5 - \bar{X} = 65,42 - 65,434 = -0,013$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,024)^2 = 0,000576$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,016)^2 = 0,000256$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,005)^2 = 0,000015$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,025)^2 = 0,000675$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,015)^2 = 0,000199$$

4) Tərəddüd göstərisilərini müəyyən etmək üçün dispersiya aşağıdakı formula üzrə müəyyən edilir.

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} =$$

$$= \frac{0,000576 + 0,000256 + 0,000016 + 0,000676 + 0,000196}{5 - 1} = 0,00044$$

5) Kvadratik uzaqlaşma

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,00043} = 0,021$$

6) Əmsal variasiya

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,021 \cdot 100}{65,434} = 0,033$$

7) Kvadratik xəta hesablanır.

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,021}{2,236} = 0,009$$

8) Xətanın faizini müəyyən edək

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,009}{65,434} \cdot 100 = 0,013$$

9) Etibarlılıq xətası

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,009 = 0,022$$

10) Orta nəticə

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 65,434 + 0,024 = 65,458$$

$$\bar{X} - E_x = 65,434 - 0,023 = 65,411$$

11) Nisbi xəta hesablanır.

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,023 \cdot 100}{65,433} = 0,034 \approx 0,05$$

Nisbi xətavahiddən az olduğu üçün tədqiqat işi və hesablama düzgün hesab olunur.

6. “Bəyim” çörəyində yağın kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 15,55; X_2 = 15,56; X_3 = 15,54; X_4 = 15,55; X_5 = 15,52$$

1) Maddələrin faizlə miqdarını təyin edək

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{15,53 + 15,52 + 15,54 + 15,56 + 15,53}{5} = \frac{77,75}{5} = 15,56$$

$$\bar{X} = 15,55$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən sapma hər nümunə göstəricisi

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 15,54 - 15,56 = -0,02$$

$$X_2 - \bar{X} = 15,58 - 15,55 = 0,03$$

$$X_3 - \bar{X} = 15,55 - 15,55 = 0$$

$$X_4 - \bar{X} = 15,57 - 15,55 = 0,02$$

$$X_5 - \bar{X} = 15,53 - 15,56 = -0,03$$

3) Orta hesabi kəmiyyət

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,01)^2 = 0,0001$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,02)^2 = 0,0004$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0,$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,01)^2 = 0,0001$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,02)^2 = 0,0004$$

4) Tərəddüd göstərisilərini müəyyən etmək üçün dispersiya aşağıdakı kimi tapılır.

$$D_{(x)} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0001 + 0,0004 + 0 + 0,0001 + 0,0004}{5 - 1} =$$

$$= \frac{0,001}{4} = 0,00024$$

5) Orta kvadratik uzaqlaşma aşağıdakı kimi hesablanır.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,00025} = 0,0157$$

6) Variasiya əmsalı belə tapılır.

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,0158 \cdot 100}{15,55} = \frac{1,57}{15,55} = 0,1026 \approx 0,12$$

7) Kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,0158}{2,236} = 0,0070 \approx 0,006$$

8) Xətanın faizi belə tapılır

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,007}{15,55} \cdot 100 = \frac{0,7}{15,55} = 0,044$$

9) Etibarlılıq xətası belə hesablanır

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,007 = 0,017997 \approx 0,01$$

10) Orta nəticənin həddi tapılır.

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 15,56 + 0,02 = 15,58$$

$$\bar{X} - E_x = 15,56 - 0,02 = 15,54$$

Deməli “Bəyim” çörəyində yağın kütlə payı 15,53%-dən 15,57%-ə qədər ola bilər.

11) Nisbi xəta

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,02 \cdot 100}{15,55} = \frac{2}{15,55} = 0,1287 \approx 0,14$$

7. “Bəyim” çörəyində nəmliyin kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakılar alınmışdır.

$$X_1 = 40,5; X_2 = 40,4; X_3 = 40,3; X_4 = 40,6; X_5 = 40,2$$

1) Bu kimi göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarını təyin etmək üçün orta hesabı kəmiyyət düsturundan istifadə edilir.

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{40,5 + 40,4 + 40,3 + 40,6 + 40,2}{5} = 40,5$$

$$\bar{X} = 40,4$$

2) Orta hesabı kəmiyyətdən meyllənmə

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 40,5 - 40,5 = 0,0$$

$$X_2 - \bar{X} = 40,5 - 40,4 = 0,1$$

$$X_3 - \bar{X} = 40,3 - 40,5 = -0,2$$

$$X_4 - \bar{X} = 40,6 - 40,4 = 0,2$$

$$X_5 - \bar{X} = 40,2 - 40,5 = -0,3$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşmanın kvadratı.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,2)^2 = 0,04$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,2)^2 = 0,04$$

4) Tərəddüd göstərisiləri

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,01 + 0 + 0,01 + 0,04 + 0,04}{5 - 1} = \frac{0,1}{4} = 0,025$$

5) Orta kvadratik uzaqlaşma belə tapılır.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,025} = 0,158$$

6) Variasiya əmsalı belə hazırlanır.

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,158 \cdot 100}{40,4} \approx 0,391$$

7) Kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,158}{2,236} \approx 0,071$$

8) Xətanın faizi

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,071}{40,4} \cdot 100 \approx 0,175$$

9) Etibarlılıq xətası

$$E_x = \pm t_n \cdot m = 2,571 \cdot 0,071 \approx 0,182$$

10) Orta nəticənin intervalı

$$\bar{X} + E_x = 40,4 + 0,182 = 40,582$$

$$\bar{X} - E_x = 40,4 - 0,183 = 40,217$$

11) Nisbi xətanı tapırıq

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,183 \cdot 100}{40,4} \approx 0,453$$

8. Yaxşılaşdırılmış milli çörək məmulatı olan “Fəsəli”də yağın kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

$$X_1 = 7,44; X_2 = 7,46; X_3 = 7,51; X_4 = 7,45; X_5 = 7,42$$

1) Maddələrin faizlə miqdarı

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{7,44 + 7,46 + 7,51 + 7,45 + 7,42}{5} = \frac{37,33}{5} = 7,45$$

$$\bar{X} = 7,46$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 7,45 - 7,47 = -0,02$$

$$X_2 - \bar{X} = 7,48 - 7,46 = 0,02$$

$$X_3 - \bar{X} = 7,52 - 7,46 = 0,06$$

$$X_4 - \bar{X} = 7,47 - 7,46 = 0,1$$

$$X_5 - \bar{X} = 7,43 - 7,47 = -0,04$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,01)^2 = 0,00011$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,01)^2 = 0,0001$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0,06)^2 = 0,0036$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (0,03)^2 = 0,0009$$

4) Tərəddüd göstəricilərini hesablayaq

$$D_{(x)} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0001 + 0,0001 + 0,0036 + 0,0009}{5 - 1} =$$

$$= \frac{0,0047}{4} = 0,001175 \approx 0,001$$

5) Orta kvadratik uzaqlaşma

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,001} = 0,008569 \approx 0,009$$

6) Əmsal variasiya əmsalı təyin edilir.



$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,08 \cdot 100}{7,46} = \frac{9}{7,46} = 1,2064 \approx 1,22$$

7) Orta kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,009}{2,236} = 0,0040 \approx 0,003$$

8) Xətanın faizini tapırıq.

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,004}{7,46} \cdot 100 = \frac{0,4}{7,46} = 0,05361 \approx 0,04$$

9) Etibarlılıq xətasını müəyyən edək.

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,004 = 0,010284 \approx 0,012$$

10) Orta nəticənin intervalı tapılır.

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 7,47 + 0,01 = 7,48$$

$$\bar{X} - E_x = 7,47 - 0,01 = 7,46$$

Deməli “Fəsəli”də yağın kütlə payı 7,45%-dən 7,47%-ə qədər kənarlaşa bilər.

11) Nisbi xəta hesablanır.

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,01 \cdot 100}{7,46} = \frac{1}{7,46} = 0,1340 \approx 0,12$$

Nisbi xəta vahiddən az olduğu üçün hesablama və tədqiqatın nəticəsi düz hesab edilir.

9. Milli çörək məmulatı olan “Fəsəli”də şəkərin kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış və aşağıdakı kimi hesablanmışdır.

$$X_1 = 5,46; X_2 = 5,47; X_3 = 5,48; X_4 = 5,45; X_5 = 5,42$$

1) Bu kimi digər göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarı

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{5,46 + 5,47 + 5,48 + 5,45 + 5,47}{5} = 5,465$$

$$\bar{X} = 5,465$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 5,47 - 5,465 = 0,005$$

$$X_2 - \bar{X} = 5,48 - 5,465 = 0,015$$

$$X_3 - \bar{X} = 5,49 - 5,465 = 0,025$$

$$X_4 - \bar{X} = 5,46 - 5,465 = 0,005$$

$$X_5 - \bar{X} = 5,43 - 5,466 = 0,036$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşmanın kvadratı.

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,005)^2 = 0,000025$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0,015)^2 = 0,000225$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0,023)^2 = 0,000529$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,005)^2 = 0,000025$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (0,035)^2 = 0,001225$$

4) Verilmiş tərəddüd göstərisilərini təyin edək

$$D_{(x)} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,000025 + 0,000225 + 0,000529 + 0,000025 + 0,001225}{5 - 1} = 0,000555$$

5) Orta kvadratik sapma uzaqlaşma

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,000566} = 0,024$$

6) Variasiya əmsalı

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,024 \cdot 100}{5,455} = 0,433$$

7) Orta kvadratik xəta

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,024}{2,236} = 0,012$$

8) Xətanın faizini hesablayaq

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,01}{5,466} \cdot 100 = 0,181$$

9) Etibarlılıq xətasını tapırıq.

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,01 = 0,025$$

10) Orta nəticənin intervalı müəyyən edilir.

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 5,467 + 0,026 = 5,493$$

$$\bar{X} - E_x = 5,467 - 0,026 = 5,441$$

11) Nisbi xəta tapılır.

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,026 \cdot 100}{5,466} = 0,476 \approx 0,52$$

10. Çörək məmulatı olan “Fəsəli”də nəmliyin kütlə payının təyini 5 paralel nümunədə aparılmış.

$$X_1 = 39,4; X_2 = 39,3; X_3 = 39,2; X_4 = 39,5; X_5 = 39,1$$

1) Digər göstərici üzrə maddələrin faizlə miqdarı

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{39,4 + 39,3 + 39,2 + 39,5 + 39,1}{5} = 39,3$$

$$\bar{X} = 39,3$$

2) Orta hesabi kəmiyyətdən meyllənmə

$$X_i - \bar{X}$$

$$X_1 - \bar{X} = 39,6 - 39,4 = 0,2$$

$$X_2 - \bar{X} = 39,4 - 39,4 = 0$$

$$X_3 - \bar{X} = 39,3 - 39,5 = -0,2$$

$$X_4 - \bar{X} = 39,7 - 39,4 = 0,3$$

$$X_5 - \bar{X} = 39,3 - 39,4 = -0,1$$

3) Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşmanın kvadratı hesablayaq

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,1)^2 = 0,01$$

$$(X_4 - \bar{X})^2 = (0,2)^2 = 0,04$$

$$(X_5 - \bar{X})^2 = (-0,2)^2 = 0,04$$

4) Tərəddüd göstərisilərini müəyyən təyin edək

$$D_{(x)} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,02 + 0 + 0,02 + 0,05 + 0,05}{5 - 1} = \frac{0,1}{4} = 0,025$$

5) Orta kvadratik uzaqlaşma aşağıdakı formuladan alınır.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,025} = 0,158$$

6) Variasiya əmsalını təyin edək

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,158 \cdot 100}{39,4} = 0,4$$

7) Orta kvadratik xətanı tapmaq

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,158}{2,236} = 0,07$$

8) Xətanın faizini müəyyən edək

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,07}{39,4} \cdot 100 = 0,177$$

9) Etibarlılıq xətasını müəyyən edək

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,07 = 0,17$$

10) Orta nəticənin intervalını hesablayaq

$$\bar{X} \pm E_x$$

$$\bar{X} + E_x = 39,4 + 0,18 = 39,57$$

$$\bar{X} - E_x = 39,4 - 0,18 = 39,23$$

11) Nisbi xəta

$$\Delta X = \frac{E_x}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,18 \cdot 100}{39,4} = \frac{18}{39,4} = 0,45671 \approx 0,53$$

Aparılmış hesablamaların nəticələrini və riyazi-statistik hesablamaların rəqəmlərini cədvəl (cədvəl 3.5.) şəklində tərtib edək.

Cədvəl 3.5. Milli çörəklərin laboratoriya tədqiqindən alınan nəticələrinin müqayisəsi.

Göstəricilər %-lə	Orta qiymət $\bar{X}$	Orta hesabi qiymətin səhvi $m$	Göstəricinin aşağı həddi $\bar{X} - E_x$	Göstəricinin yuxarı həddi $\bar{X} + E_x$	Nisbi xəta $\Delta X$
<b>Süd çörəyi:</b>					
Məsəməlilik	64,3	0,008	64,40	64,44	0,02
Şəkərin kütlə payı	8,6	0,008	8,63	8,67	0,1
Yağın kütlə payı	1,34	0,006	1,32	1,35	1,2
Nəmlik	41,3	0,06	41,1	41,4	0,3
<b>Bəyim çörəyi:</b>					
Məsəməlilik	65,3	0,08	65,40	65,44	0,03
Yağın kütlə payı	15,54	0,006	15,52	15,56	0,12
Nəmlik	40,3	0,06	40,1	40,5	0,4
<b>Fəşəli:</b>					
Şəkərin kütlə payı	5,45	0,02	5,43	5,48	0,3
Yağın kütlə payı	7,45	0,003	7,44	7,46	0,2
Nəmlik	39,3	0,06	39,1	39,5	0,4

3.5 sayılı cədvəldən göründüyü kimi yaxşılaşdırılmış çörəklərin tədqiqindən alınan göstəricilərin hesablanmasında nisbi xəta bütün göstəricilər üzrə vahidə yaxındır, bu isə aparılan eksperimentin düzgünlüyünü sübut edir.



## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Çörək gündəlik qida rasionunda mühüm yer tutur. Çörək hər bir xalqın gücü, qüdrəti sayılır. «El-oba çörəyi ilə tanınar» demişlər. Çörəyə hörmət və ehtiram bütün xalqlarda olduğu kimi biz azərbaycanlıların da müqəddəs sayılan adətlərindəndir. Elimizdə hər bir qonaq duz-çörəklə qarşılanmış, dostluq naminə çörək kəsilmişdir.

Magistr dissertasiyası **«Azərbaycanda istehsal olunan zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası»** mövzusunda həsr olunmuşdur.

Magistr dissertasiyası üç fəsildən ibarətdir. Yazılmasında 53 adda ədəbiyyatlardan, o cümlədən normativ-texniki sənədlərdən istifadə olunmuşdur.

Nəzəri hissə adlanan birinci fəsildə çörək-kökə məmulatının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri, çörək-kökə məmulatı istehsalında istifadə olunan əsas və yardımçı xammalların səciyyəsi, çörək-kökə məmulatının istehsalının əsasları, çörəyin saxlanması və bayatlaşmasının mahiyyəti haqqında ətraflı məlumat verilir.

Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində qədimdən bişirilən, eləcə də indinin özündə hazırlanan milli çörəklərin çeşidi çoxdur. Milli çörəklər sadə və zənginləşdirilmiş qruplara ayrılır. Bu çörəklərin hazırlanma texnologiyasının, çeşidinin və keyfiyyət göstəricilərinin öyrənilməsinin böyük elmi-təcrübəvi əhəmiyyəti vardır. Bu vaxta qədər istər dövrü mətbuatda və istərsə də elmi ədəbiyyatda Azərbaycanın zənginləşdirilmiş çörək məmulatı haqqında çox az yazılara rast gəlinir. Bu sahədə dəqiq tədqiqat işləri aparılmamışdır. Ona görə də, biz Azərbaycanın zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatlarını istehlak xassələrini öyrənmiş və keyfiyyət ekspertizasını ətraflı öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

Hər bir adam gündə 450 q çörək-kökə məmulatı yeməlidir. Fiziki işlə məşğul olanlar 700-800 q, zehni işlə məşğul olanlar isə 300-400 q çörək

yeməlidirlər. Çörəklə insan gündəlik enerjinin üçdə birini, zülalın 30%-ni, fosforun, dəmirin, B<sub>1</sub> və PP vitaminlərinin 33-38%-ni, kalsium, maqnezium, mikroelementlərin – E, H və B<sub>6</sub> vitaminlərinin bir hissəsini çörək məmulatı hesabına ödəyir. 100 q müxtəlif çörək-kökə məmulatı 200-270 kkal enerji verir.

Çörək istehsalında əsas xammal un, maya, duz və sudur. Yardımcı xammallardan şəkər, yağ, yumurta, süd məhsulları, patka, nişasta, müxtəlif ədviyyələr istifadə olunur. Lakin çörək məmulatının qidalılıq və bioloji dəyərinin artırılması üçün zənginləşdiricilərdən istifadə olunması günün vacib məsələlərindəndir.

İkinci fəsildə zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının çeşidi və keyfiyyət göstəriciləri haqqında məlumatlar toplanmışdır.

Azərbaycanın milli çörəkləri çoxdur. Bu çörəklər sadə və zənginləşdirilmiş qruplara ayrılır. Sadə milli çörək məmulatının 30-dan çox çeşidi var. Bunlardan ən çox yayılanı Abşeron çörəyi, Azərbaycan çörəyi, dağlı çörəyi, acıtmalı, yuxa, lavaş, Gəncə çörəyi, təndir çörəyi, cirəli çörək, Şəki kürə çörəyi və başqalarıdır.

Zənginləşdirilmiş milli çörək məmulatının çeşidi 25-dən çoxdur. Bunlardan «Bəyim» çörəyi, qatlama, zəfəranlı nazik, duzlu nazik, «Süd» çörəyi, «Fətir», çay çörəyi, Şəki ovması, Şəki külçəsi, Lənkəran külçəsi, şirin nazik, şorqoğal və başqalarını göstərmək olar.

Sadə çörəklərin istehsalında buğda unu, su, duz və mayadan istifadə olunur. Zənginləşdirilmiş milli çörəklərdə isə əlavə olaraq şəkər, yağ, yumurta, süd və süd məhsulları, soya unu, qarğıdalı unu, nişasta, səməni, meyvə-tərəvəz püresi, ədviyyat və digər dad və tamverici xammallardan istifadə olunur.

Respublikada əhali tərəfindən hazırlanan milli çörək məmulatının 30%-i artıq sənaye üsulu ilə bişirilir.

Magistr işində bir neçə çeşiddə zənginləşdirilmiş milli çörək-kökə məmulatının resepti və hazırlanması qaydaları izah edilir.

İşdə milli çörək-kökə məmulatının çeşidinin artırılması yolları şərh edilmiş və Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində hazırlanan və bu günə qədər ədəbiyyatlarda və dövrü mətbuatda dərc olunmayan 6 çeşiddə milli çörək-kökə

məmulatı haqqında toplanmış maraqlı məlumat verilmişdir. Bu sahədə səmərəli tədqiqat işlərinin aparılmasına ehtiyac duyulur.

Üçüncü fəsil tədqiqat işinə həsr olunmuşdur. Burada zənginləşdirilmiş çörək-kökə məmulatının orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmiş, geniş nəticə yazılmış və təkliflər verilmişdir.

Eksperiment hissədə orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi qaydası, tədqiqat üsullarının səciyyəsi və milli çörək məmulatının orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin tədqiqindən alınan nəticələr izah edilmişdir.

Zənginləşdirilmiş milli çörək məmulatının orqanoleptiki və əsas kimyəvi göstəriciləri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, «Bəyim» çörəyində yağın miqdarı 16%, şəkərin miqdarı 1,5%, uyğun olaraq «Süd çörəyi»ndə 1,5% və 8,7%, «Fəsəli»də isə 7,5% və 5,5% təşkil edir.

Zənginləşdirilmiş milli çörək məmulatlarından «Bəyim» çörəyi, «Süd çörəyi» və «Fəsəli»nin orqanoleptiki göstəriciləri tədqiq edilərək, alınan nəticələr standartlarla müqayisə edilmiş və bu göstəricilərin normalara uyğun olduğu müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində «Bəyim» çörəyinin tərkibindəki yağın miqdarı və «Süd çörəyi»nin tərkibindəki şəkərin miqdarı 3 paralel təhlildə müəyyən edilmiş və alınan nəticələr riyazi-statistik işlənmişdir. Hesablamaların xətası 0,2 və 0,33% olmuşdur ki, bu da aparılan tədqiqatın və hesablamaların düzgün və normaya uyğun olduğunu göstərir.

Magistr işində şərh olunan elmi-nəzəri və təcrübəvi məlumatları əsas tutaraq milli çörək-kökə məmulatı istehsalında və satışında əhəmiyyəti olacaq aşağıdakı təklifləri irəli sürürəm.

1. Milli çörək-kökə məmulatı istehsalının texnoloji təlimatları müasir elmi-texniki tərəqqinin tələbləri nəzərə alınmaqla təkmilləşdirilməlidir.

2. Milli çörək-kökə məmulatının vitamin və mineral tərkibini yaxşılaşdırmaq məqsədilə bitki mənşəli zənginləşdirici xammallardan hərtərəfli və səmərəli istifadə olunması məsləhət görülür.



3. Milli çörək-kökə məmulatının zərərsizlik göstəriciləri əsas keyfiyyət göstəricisi kimi normativ-texniki sənədlərdə də öz əksini tapmalıdır və onların vaxtaşırı yoxlanılması təşkil olunmalıdır.

4. İstehsal olunan çörək-kökə məmulatının qidalılıq dəyərini artırmaq məqsədilə daha çox süd zərdabından və bitki mənşəli zənginləşdirici xammallardan istifadə olunmalıdır.

5. Milli çörək-kökə məmulatının istehsalının artırılması məsləhət görülür. Milli çörək-kökə məmulatının çeşidi təkmilləşdirilməli və keyfiyyəti yaxşılaşdırılmalıdır.

6. Uşaq və pəhriz qidası üçün xüsusi çörək-kökə məmulatının istehsalına başlanılması və bu işi səmərəli təşkil etmək məqsədilə dövrü mətbuatda vaxtaşırı məlumatlar dərc olunması təşkil edilir.

7. Milli çörək-kökə məmulatı istehsalında buğda unu ilə yanaşı qarğıdalı, soya, noxud unlarından da istifadə olunması və istehsalata tətbiq olunması məsləhət görülür.

8. Süd məhsullarından, meyvə-tərəvəzdən və digər mineral və vitamin mənbəyi olan zənginləşdirici xammallardan səmərəli istifadə olunması məsələləri elmi cəhətdən əsaslandırılmalı və bu sahədə elmi-tədqiqat işləri aparılmalı, nəticələr istehsalata tətbiq olunmalıdır.

9. Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində xalq tərəfindən hazırlanan milli çörək-kökə məmulatının çeşidinin toplanması üçün tədqiqat işlərinin aparılmasını məqsədəuyğun hesab edirəm.

## İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov Ə.İ. «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı», Dərslik. «İqtisad Universiteti» nəşriyyatı. Bakı, 2012. səh 97-112
2. Musayev N.X. «Ərzaq məhsullarının keyfiyyətinin ekspertizası», Dərslik, I hissə, Bakı, «Çaşıoğlu», 2005, səh. 67-89.
3. Əhmədov Ə.İ. «Dadlı və ləzzətli xörəklərin sirri», Azərbaycan ensiklopediyası nəşriyyat poliqrafiya birliyi. Bakı, 1995. səh. 13-14
4. Əhmədov Ə.İ. «Müasir Azərbaycan mətbəxinin xörəkləri», Bakı, «Qismət», 2006, səh. 216-222.
5. Əhmədov Ə.İ., Qurbanova A.A. Azərbaycan çörəyi. Bakı, «Gənclik», 2010, 260 səh.
6. Əhmədov Ə.İ. və b.«Bitki mənşəli ərzaq malları əmtəəşünaslığı» metodik göstərişlər. Bölmə: «Taxıl-un malları», Bakı, «Çaşıoğlu», 1996. 34 səh.
7. Əhmədov Ə.İ. «Azərbaycanın milli çörək məmulatları». Gəncə,1992, səh 11.
8. Əhmədov Ə.İ., Əmirova A. «Azərbaycanın Qax bölgəsində bişirilən Milli çörəklərin çeşidi». V elmi-nəzəri konfransının materialları. II hissə. Bakı, «Çaşıoğlu», 1998, səh. 59-61.
9. Əhmədov Ə.İ. «Çörək-kökə və unlu qənnadı məmulatının istehsalında bitki xammallarından zənginləşdirici kimi istifadə olunması». AzDİU-nin elmi-praktiki konfransının tezisləri. Bakı,2002, səh 20-21.
10. Musayev N.X. Taxıl, un, qənnadı məhsullarının əmtəəşünaslığı vəkeyfiyyətinin ekspertizası. Bakı, «Çaşıoğlu», 1999.532 səh.
11. Hüseynov A.Ə. «Bitki mənəvi ərzaq malları əmtəəşünaslığı praktikumu. Dərs vəsaiti. Bakı, 2007. səh. 46-61
12. Зубков А.Ф. и др. Выпечка национальных сортов хлеба в СССР. М.; 1975. 86 стр.
13. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. М.: Прейскурантиздат, 1989. 495 с.
14. Сборник рецептур на национальные хлебобулочные изделия.. М.; 1967. 132 с тр.
15. Слепнева А.С. «Товароведение плодоовощных, зерномучных и кондитерских товаров». М., 1987, 50-68, 70-79.
16. Смирнова Н.А., Салун И.П. и др. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров. М. Экономика, 1984. стр.159-208.
17. Справочник Товароведа продовольственных товаров. Том .I. (Б.В. Андрест, И.Л. Волкинд, В.З.Гарнецков и др.). М.: Экономика,1987.
18. Химический состав пищевых продуктов под ред. Акад. АМН СССР

А.А.Покровского. Москва. Пищевая промышленность. 1976.

19. Химический состав пищевых продуктов. Москва. Пищпром. 1979.

20. Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза зерно-мучных товаров. Учебное пособие. Изд. Центр. «Март», Ростов на-Дону.2001, 128 стр.