

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

---

*Əlyazması hüququnda*

**MƏMMƏDLİ MƏHƏMMƏD ŞƏRİF OĞLU**

**“YERALMASINDAN (TOPİNAMBURDAN) İSTİFADƏ ETMƏKLƏ YENİ  
ÇEŞİDDƏ KULİNAR MƏMULATLARI TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB  
HAZIRLANMASI” MÖVZUSUNDA**

**MAGİSTR DİSSERTASİYASI**

İxtisasın şifri və adı: 060642 –“Qida məhsulları mühəndisliyi”

İxtisaslaşma: “İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili”

Elmi rəhbər:

t.e.n., dos. E.M.Omarova

---

Magistr proqramının rəhbəri:

t.e.n., dos. E.M.Omarova

---

“Qida məhsullarının texnologiyası”  
kafedrasının müdiri:

b.e.n., dos. Məhərrəmovə M.H.

---

## MÜNDƏRİCAT

	<b>Səh.</b>
<b>Giriş .....</b>	<b>4</b>
<b>ƏDƏBİYYAT İCMALI. YERALMASININ QURULUŞ</b>	<b>7</b>
<b>I FƏSİL YARADICISI KİMİ KULİNAR MƏMULATLARININ İSTEHSALINDA İSTİFADƏSİNİN PERSPEKTİVLƏRİ</b>	
1.1. Yeralmasının kimyəvi tərkibi və müalicəvi əhəmiyyəti .....	7
1.2. Quruluşəmələgətirici və yeyinti qatqılarından dünya miqyasında istehsalı və onlardan emulqator və stabilizator kimi qida sənayesi sahələrində istifadə haqqında .....	11
1.2.1. Şəkərli peçenye istehsalında istifadə olunan xammallar və texnologiyanın qısa xarakteristikası .....	14
1.2.2. Şəkərli peçenye məhsulları istehsalında keyfiyyət yaxşılaşdırıcılarının istifadə olunması .....	15
<b>II FƏSİL EKSPERİMENTAL HİSSƏ .....</b>	<b>18</b>
2.1. Tədqiqat metodları və obyektləri .....	18
2.1.1. Tədqiqat obyektı .....	18
2.2. Tədqiqat metodları .....	18
2.2.1. Yeralması yarımfabrikatı əsasında çalınmış şəkərli peçenyenin fiziki və mexaniki xassələrinin təyini .....	19
<b>YERALMASI YARIMFABRİKATINDAN ALINAN</b>	
<b>III FƏSİL EMULSIYANIN UNUN TƏRKİBİNDƏKİ YAPIŞQANLILIĞIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ .....</b>	<b>24</b>
3.1. Unun yapışqanlığına yeralması emulsiyasının təsiri .....	24
3.1.1. Yeni növ şəkərli peçenyenin hazırlanmasında yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiyanın rolu .....	25
Yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əlavə olunmuş	
3.2. şəkərli peçenye xəmirinin struktur-mexaniki xassələrinin tədqiqi .....	35

3.3.	Yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiysı əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin fiziki və orqanoleptiki göstəricilərinin tədqiqi .....	40
<b>YENİ NÖV “YERİMALI” ŞƏKƏRLİ PEÇENYENİN</b>		
<b>IV FƏSİL</b>	<b>İSTEHSAL TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB</b>	
	<b>HAZIRLANMASI .....</b>	<b>46</b>
	Şəkərli peçenyenin istehsalı zamanı yeralması	
4.1.	yarımfabrikatının istifadə olunmasının mümkünlüyünün tədqiqi .....	46
	Yeni növ yerəmalı şəkərli peçenyenin keyfiyyət göstəricilərinə yerəmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın təsirinin öyrənilməsi .....	48
4.1.1.		
4.2.	Emulsiya əlavə etməklə şəkərli peçenyenin resepturasında şəkər və yağın azalması mümkünlüyünün araşdırılması .....	54
	Yeni növ yerəmalı şəkərli peçenyenin fiziki və orqanoleptiki keyfiyyət göstəricilərinə şəkər, yağ və yerəmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın təsirinin araşdırılması	55
4.2.1.		
4.3.	Yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əsasında şəkərli peçenyenin istehsal texnologiyası .....	59
4.4.	Emulsiya (yerəmalı) əsaslı şəkərli peçenyenin saxlanma prosesinin tədqiqi .....	62
	<b>Nəticə və təkliflər .....</b>	<b>70</b>
	<b>Ədəbiyyat siyahısı.....</b>	<b>71</b>
	<b>Annotasiya.....</b>	<b>75</b>
	<b>Summary .....</b>	<b>75</b>

## GİRİŞ

Son zamanların ən aktual problemlərindən biri insanları ekoloji baxımdan təmiz qida məhsulları ilə və eyni zamanda yerli xammala təmin etməkdir. Hər kəsə məlumdur ki, ekoloji cəhətdən təmiz olmayan qida məhsulları insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Məhz bunun üçün də insanları ekoloji baxımdan təmiz, yerli mühitdə becərilən xammal, yəni yer almasından istifadə olunmaqla istehsal edilmiş yeni kulinariya məmulatları ilə təmin etmək olduqca mühümdür.

Bu baxımdan respublikamızda yetişən, geniş müalicə eyni zamanda qida əhəmiyyətinə malik yer alması kökü meyvələrinin kulinar texnoloji xassələrinin öyrənilməsi diqqətə layiqdir. Bunun üçün də, yer alması kök yumrularının, ondan alınan quru tozun tərkibində kifayət qədər şəkər əvəz edicisi kimi emulsiya və digər qiymətli maddələrin olduğunu nəzərə alaraq, dissertasiya işində yer alması, onun poroşokundan istifadə olunmaqla kulinar xüsusiyyətləri və reseptinin işlənilib hazırlanması məsələsi qoyulmuşdur.

Ədəbiyyatdan əldə edilən məlumatlara əsasən, pektin tərkibli yeni, eyni zamanda ucuz xammal mənbələrinin tam tədqiqi müasir formalı qida məhsullarının istehsalını sürətlendirir, həm də onların çeşidlərini artırır.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində əhalinin rifah halının yüksəldilməsində qida məhsullarının böyük əhəmiyyəti vardır. Qidalılıq və bioloji dəyəri yüksək olan, pəhriz və profilaktiki cəhətdən də diqqəti cəlb edən xammallardan yeni çeşiddə qida məhsulları hazırlanması üçün istifadə olunması, onlardan yeni növ kulinar məmulatlarının ərsəyə gətirilməsinə ehtiyac duyulur. Qloballaşmada ekologiyanın pisləşməsi və başqa mənfi əlamətlərin insan sağlamlığına təsirini nəzərə alıb yeni xassəli xammalların istehsalı, istifadəsinə xüsusi yer verilir. Məhz bu səbəbdən də yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulan təqdim edilmiş bu dissertasiya işində yer alması əsasından əmələ gəlmiş məmulatların istehsalı texnologiyasının işlənilib hazırlanması, tətbiq olunması qida sənayesi üçün iqtisadi cəhətdən sərfəlidir.

**Mövzunun aktuallığı.** Müasir dövrdə insanları ekoloji baxımdan təmiz olan qida məhsulları ilə, o cümlədən yerli xammala təmin etmək günün ən aktual problemlərindəndir. Bildiyimiz kimi ekoloji baxımdan təmiz olmayan qida məhsulları insan sağlamlığı üçün təhlükə mənbəyidir. Məhz bunun üçün də insanları ekoloji baxımdan təmiz, yerli şəraitdə becərilən xammaldan, yəni yerlindən istifadə etməklə istehsal olunmuş yeni kulinar məmulatları ilə təmin etmək olduqca mühümdür. Qidalılıq, bioloji dəyərliliyi yüksək olan, profilaktiki cəhətdən də diqqəti cəlb edən xammallardan yeni çeşiddə qida məhsullarının hazırlanması üçün istifadə olunması və bunun kimi bir neçə xüsusiyyətlərinə görə onlardan yeni növ kulinar məmulatlarının yaradılmasına ehtiyac yaranır.

**Qarşıya qoyulan vəzifələr.** Qloballaşmada ekologiyanın pisləşməsi və digər mənfi əlamətlərin insan sağlamlığına təsirini nəzərə alaraq yeni xassəli pektinli maddələrin tətbiqinə xüsusi diqqət yetirilir. Yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulan təqdim edilmiş bu dissertasiya işində yerlindən əsaslı alınmış məmulatların, onların istehsal texnologiyasının, hər hansı istehsalda tətbiq olunmasının, qida sənayesi üçün iqtisadi cəhətdən nə dərəcədə səmərəli olmasının xüsusiyyətləri sadalanmışdır. Diqqət etsək dissertasiya işində aşağıda qeyd olunan məsələlərin həlli nəzərdə tutulmuşdur

1. Yerlindən hər hansı yarımfabrikatın alınması;
2. Yerlindən əmələ gələn yarımfabrikatın tərkibinin kimyəvi cəhətdən öyrənilməsi ;
3. Yerlindən alınan yarımfabrikatdan yeni çeşiddə kulinar məmulatlarının istehsal texnologiyasının işlənilməsi. (şəkərli peçenye)

**Tədqiqat işinin əsas məqsədi.** Dissertasiyanın araşdırılma bölməsində yerlindən və onun emalından alınan yarımfabrikatdan istifadə etməklə kulinar məmulatlarının (şəkərli peçenye) və reseptinin işlənilib hazırlanması məsələsi qoyulmuşdur.

Yerli yerlindən istifadə tədqiqat işinin əsas məqsədi seçilmişdir.

**Tədqiqat obyektı.** Yeralmasından ərsəyə gələn yarımfabrikatdan istifadə olunmuşdur.

**Tədqiqat metodu.** Yeralmasından alınan yarımfabrikat əsasında əmələ gəlmiş şəkərli peçenyenin fiziki və mexaniki xassələrinin təyini, ortaya çıxmış kütlənin reoloji göstəricilərinin öyrənilməsi , reotestlə sınağın aparılması və s.

**Dissertasiya işinin quruluşu və həcmi.** Dissertasiya işi komputerlə yığılmış 76 səhifə, giriş, dörd fəsil, nəticə və təkliflər, 40 sayda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından, 19 şəkil ,22 cədvəldən ibarətdir.

**I FƏSİL ƏDƏBİYYAT İCMALI.**  
**YERALMASININ QURULUŞ YARADICISI KİMİ KULİNAR**  
**MƏMULATLARININ İSTEHSALINDA İSTİFADƏSİNİN**  
**PERSPEKTİVLƏRİ**

**1.1.Yeralmasının kimyəvi tərkibi və müalicəvi əhəmiyyəti**

Ölkəmizin coğrafi cəhətdən əlverişliliyi vətənimizin torpaqlarında bir sıra müalicə əhəmiyyətli tərəvəz bitkilərinin yetişməsi üçün əhəmiyyətlidir. Hal hazırda məlumdur ki, əksər tərəvəz bitkilərinin tərkibində orqanizm üçün faydalı olan pektin, inulin, zülal, şəkər, yağ, üzvi turşular (çaxır ,alma, limon və s.) , müxtəlif vitaminlər ( qətran ,fitonsidlər, selik, boyayıcı maddələr, acı maddələr, mikroelementlər) vardır. Onların hər birinin mühüm müalicəvi əhəmiyyəti diqqətə layiqdir .

Tərəvəz bitkilərinin tərkibinə nəzər saldıqca görürük ki, respublikamızda onlardan ardıcıl surətdə və lazımi miqdarda istifadə edilsə, əhali arasında yayılan bir çox xəstəliklər xeyli azalar, hətta, qıdada vitaminlərin çatışmamazlığı səbəbindən törənən bəzi xəstəliklərin sonu gələr .

Yeralması (topinambur) köküyumrular ailəsinə mənsubdur. Yeralması (*Helianthus tuberosus*) yerin altında kartofa bənzər yumurular əmələ gətirən çoxillik bitkidir. Onun bütün hissələrindən xalq təsərrüfatının bütün sahələrində istifadə olunur .



Yeralması 300 ildən çoxdur ki, Avropada geniş şəkildə yayılmışdır. Son zamanlarda yeralmasının qidalılıq və texniki dəyəri diqqət mərkəzinə gətirilərək ondan müxtəlif məhsulların istehsalı daha geniş vüsət almışdır.

Yeralması yumrusunun yüksək məhsuldarlığı, soyuğa davamlılığı, demək olar ki, az qulluq tələb etməsi başqa kökümeyvələrə nisbətən daha geniş yayılmasına səbəbdir.

Yeralması yumrusu (topinambur) ölkənin bütün bölgələrində geniş yayılmışdır.

Yeralması yumrularının yüksək qidalılıq dəyəri və zəngin kimyəvi tərkibi imkan verir ki, ondan yem, qida və iaşə sənayesində istifadə edilsin .

Yeralmasının yumrularında 2% azotlu maddə, karbohidratlar, 6-7% pektin maddəsi, 13-20% emulsiya, 6% şəkər vardır. İnulinin tərkibində 28 fruktoza qalığı da mövcuddur . Məhz bunun üçün də yeralmasından sənayedə fruktoza və spirt istehsal edilir. Bişirilmiş və qızardılmış halda yeyilir. Şaxtaya və quraqlığa dözümlüdür . Yem bitkisi olaraq əhəmiyyəti çoxdur. Respublikamızda yeralması yumrusu kimi daha geniş yayılmışdır. Tovuz, Gədəbəy, Abşeron, Quba-Xaçmaz və bəzi bağlar buna bariz nümunə olan ərazilərdir . Hətta ,Bakının parklarında dekorativ bitki kimi istifadə olunur .

Yeralması yumrusunda (topinambur) emulsiyain çox olması, ondan pəhriz qidalarında da istifadə olunmasına şərait yaradır .

Yeralması yumrusu (topinambur) kartofdan tərkibindəki qidalı maddələrə görə seçilir . Kartofda çoxlu miqdarda nişasta, topinamburda isə emulsiya olur . Yeralmasının kimyəvi tərkibi də başqa bitkilər kimi coğrafi amillərdən iqlimşəraitindən və s. səbəblərdən asılı olaraq dəyişir.

Yeralmasının (topinambur) kimyəvi tərkibi cədvəl 1.1-də göstərilmişdir:

Tərəvəzlərin kimyəvi tərkibinin araşdırılmasına xeyli miqdarda elmi iş və monoqrafiyalar həsr olunmuşdur. Mənbə göstəricilərinə əsasən yeralması yumrusunun



quru kütləsinin tərkibinə mineral maddələr karbohidratlar, üzvi turşular, zülali maddələr vitaminlər daxildir. Onların 70%-i quru maddələrin, karbohidratın payına düşür.

Cədvəl 1.1.

**Yeralması yumrusunun kimyəvi tərkibi (quru maddəyə görə, %)**

Yeralmasında (topinambur) quru maddələrin tərkibi	Fruktoza			Pektin maddələri	Hemi-sellüloza	Sellüloza	Lipidlər	Zülallar	Kül
	Spirtdə həll olan	Suda həll olan	Cəmi						
15,2	21,5	12,5	43	2,13	0,75	2,20	0,3	8,1	5,0
28,4	60,0	42,5	80,0	5,93	2,83	6,33	0,62	15,3	9,5

Yeralması yumrusunun lətində inulin,şəkərlər, pektin maddələri, hemisellülozalar, mineral maddələr vardır ki, onların hesabına yeralması yüksək qidalılıq dəyərində sahibdir .

Əksər müəlliflər əks etdirmişlər ki, yeralmasının kimyəvi tərkibi onun şərait mühitindən, növündən asılıdır. Müxtəlif növ tədqiqatların, eləcə də bitkiçilik institutlarının biokimya laboratoriyalarının aldığı göstəricilərə əsasən 200-dən çox növdə yeralmasının quruluşu, kimyəvi tərkibi xarakterizə edilmişdir . (Cədvəl 1.2.).

Cədvəl 1.2.

**Yeralması yumrusunun lətinin orta kimyəvi tərkibi**

Yeralmasının tədqiqatı	Yeralmasının yayılması	
	Rast gəlinir	Adi
Quru maddələrin kütləsi	9,7-18,6	1,9-14,0
Monoşəkərlər	0,7-5,8	1,8-4,2
Şəkərlərin ümumi kütləsi	1,9-6,7	4,5-6,3
	0,5-3,5	0,7-2,0
Kül maddələri	0,7-1,8	0,9-1,4

Bir sıra alimlər yeralması lətinin şəkərlərində ksilozanı ,fruktozanı və arabinozanı müəyyən etmişlər .

Yeralması yumurlarında olan polişəkərlər əsasən pektin maddələri,hemisellüloza, sellüloza ilə təşkil olunmuşdur. Yeralması yumrusunun

lätində pektin maddələrinin miqdarı 0,37-2,93% civarındadır , onların çox hissəsini protopektin təşkil edir. Bir sıra müəlliflərin verdiyi məlumatlara əsasən növündən və saxlanma müddətindən asılı olaraq onun tərkibində hemisellülozaların miqdarı quru kütləyə görə 0,92-2,84%, sellüloza isə 5,73-8,52% arasındadır. Yermalası yumrularında (topinambur) quru maddəyə görə 0,66% limon turşusu ,2,10% alma turşusu vardır.

Yermalası yumrularında mineral maddələrin keyfiyyət və kəmiyyət miqdarı bir sıra alimlər tərəfindən araşdırılaraq öyrənilmişdir . Bu göstəricilərə əsasən, növündən asılı olaraq mikroelementlərin tərkibi mq/q-la ; kalsium 26-53, fosfor - 31,0-58,0; kalium 217-430 təşkil edir.

Maqnezium və Kalsium metallarının ionları protopektin molekulasına daxildir burada kalsium pektat hüceyrə örtüyündə əlaqələndirici maddə kimi iştirak edir. Ən son məlumatlara əsasən protopektinin tərkibinə natrium və kalium ionları daxildir. Kalsium ionları poliqlakturon turşusunda sərbəst karboksil qrupları və eyni zamanda OH qrupları ilə əlaqəlidir. Müxtəlif çeşidli pektin preparatlarının tərkibində külün miqdarı 1,0-5,5%-ə qədərdir. Üzvi turşular ilə müəyyən dərəcədə bir çox tərəvəzlərə xas olan xarakterik dad təyin edilir. Bir çox tədqiqatçı üzvi turşuların tərəvəzlərin istilik emalında destruksiya prosesində böyük rolu olduğunu qeyd etmişlər. Bununla belə mövcud ədəbiyyatda istilik emalının yermalasının kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə təsiri haqqında tam məlumat verilməmişdir, orada əsasən bu təsirin onun kimyəvi tərkibini dəyişməsi öyrənilmişdir.

Artıq bizə məlumdur ki , istilik emalında sellüloza çox dəyişikliyə məruz qalmır, bu proses zamanı ən çox dəyişən hemisellülozalar olur. Böyük və dərinə dəyişikliklərə eyni zamanda protopektin də məruz qalır. Cədvəl 1.3-də yermalasının istilik emalında həll olunan pektinin miqdarının artması əks etdirilmişdir .

Cədvəl 1.3.

**Çiy və bişirilmiş yermalasında pektinin miqdarı**

Məhsulun adı	Məhsulda pektinin %-lə miqdarı	
Yermalası	Çiy halda 0,02-0,20	Bişmiş halda 0,61-0,81

## **1.2. Quruluşəmələgətirici və yeyinti qatqılarından dünya miqyasında istehsalı və onlardan emulqator və stabilizator kimi qida sənayesi sahələrində istifadə haqqında**

Bəşəriyyət, sənaye və kənd təsərrüfatı sahələrinin mədəni inkişaf səviyyəsindən asılı olmayaraq, günü-gündən özündən asılı olmayaraq, ətraf mühitin çirklənməsini sürətləndirir.

Müasir qidalanma texnologiyasına görə isə, bu problemin həllində ənənəvi və müasir tələblərə uyğun gələn kombinəlaşdırılmış qida məhsullarının yaradılması lazım gəlir. Ona görə də bu sahədə çalışan və həmçinin respublika iqtisadiyyatının inkişaf problemləri ilə məşğul olan ailələrində qarşısında müəyyən tələblər qoyulur. Hazırda müasir texnologiyada tətbiq olunan həmin qatqılardan ən lazımlısı emulqator, qatılaşdırıcı, sabitləşdirici, jele və həlməşikəmələgətirmə xassəsinə malik olan məhsullardır. Çünki yalnız onların əsasında və yaxud köməyi ilə kombinəlaşdırılmış məhsulların çeşidlərini yaratmaq mümkündür. Əsasən zülal və karbohidrat təbiətli olduqlarından yeyinti qatqıları üçün xammal mənbəyi bitki və heyvanat xammalının özü, ya da onların tullantıları ola bilər.

Bu qrup məhsullar çoxşaxəli xassələrə malik olduqlarından, təkcə yeyinti sənayesi sahələrində deyil, xalq təsərrüfatının başqa sahələrində də tətbiq edilə bilər. Onların istehsalı və istehlakı isə müasir zamanda respublikamız üçün böyük əhəmiyyətə malik ola bilər. Çünki pektinlərdə olan seçilən xüsusiyyətlər onlardan dünya miqyasında aşağıdakı sahələr üzrə istifadə edilməyi şərtləndirmişdir:

- Povedla ,marmelad, zefir və jelequruluşlu müxtəlif şirniyyat məhsulları, meyvə şirələri, moyonez ,dondurma, souslar, balıq konservləri və s. məhsulların alınması üçün;

- Şəkərin miqdarına əsasən aşağı tərkibli, zəif kalorili pəhriz xassəli paşetlər, turşudulmuş süd məhsulları ,içkilər, və s. istehsal etmək üçün;

- Radiasiya və digər zəhərlənmələrə qarşı orqanizmin dirəniş qabiliyyətini artırma ilə xüsusi məhsulların istehsalı üçün;

- Əczaçılıqda həblərin yaradılması, qəndkəsici vasitələrin alınması, tekstil sənayesində parça istehsalında, hətta orduya aid bir sıra ləvazimatların alınmasında işlətmək üçün və s.

Göründüyü kimi, pektinlər adlanan bu qatqılardan istifadə olunması, ənənəvi qida məhsullarını çoxçeşidli etməklə yanaşı, onları onlarda dadlılıq ,cəlbedicilik yaradır , yeni məhsullar istehsalı, müasir həyat səviyyəsinin tələblərinə cavab verən pəhriz xassəli, bioloji və qidalılıq dəyərliliyi baxımından daha yüksək keyfiyyətli məhsulları əldə etmək üçün geniş imkanlar yaradır . Onlardan həmçinin, səhiyyəimizin müalicə, əczaçılıq sahələri , tekstil , konserv sənayesi, çörəkbişirmə müəssisələri üçün geniş istifadə olunur.

İnsan orqanizmində mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasında, polivalent-radionuklid xassəli kationları (sink, kalsium, qurğuşun, kobalt, stronsium və s.) özlərinə birləşdirərək orqanizmə zərər vurmada , həzmdə faktiki olaraq iştirak etmədən onun zərərsizləşdirilməsində və s. əhəmiyyətinə əsaslanaraq bunların hazırkı istifadəsi diqqət mərkəzinə çəkilir. Respublikamızın əhalisinin isə müəyyən qrupunun profilaktika tələb edən yüksək atmosfer çirklənməsi şəraitində – ağır sənaye sahələrində çalışmasını diqqət önünə gətirsək , bu qəbildən olan məhsulların istehsalı və istehlakının təşkili məsələlərinin nə dərəcədə vacibliyi bir daha nəzərə çarpar.

«Pektin istehsalı üçün dünya miqyasında hazırda hansı xammal daha çox işlədilir» sualına isə aşağıda verilən məlumatlara əsasən cavab tapmaq olar.

Almaniyada pektinin alınması üçün əsas etibarilə, alma və sitrus meyvələrinin, şəkər çuğundurunun tullantılarından, günəbaxan saplağı tullantısından istifadə olunmuşdursa, ABŞ və Meksika, İtaliya, İsveçrə ,Danimarka ölkələrində sitrus

meyvələrinin şirəsi çıxarıldıqdan sonra yerdə qalan qurudulmuş qabıq hissəsindən istifadə edilmişdir.

Almaniyada 15.000 t almanın emalı zamanı , əldə olunan cece hər il demək olar ki, qurudulmuş şəkildə ilk növbədə pektin istehsalına yönəldilmişdir. Yalnız bundan sonra həmin tullantılardan spirt və başqa məhsulların istehsalı , yem məqsədləri üçün istifadə olunmuşdur. Beləliklə, Almaniyanın 15.000 tona qədər alma emal edən müəssisələri əlavə olaraq il ərzində 75.000 alman markası gəlir əldə edə bilmişlər ki, bunun da əsas hissəsi yalnız pektinin payına düşür. Məhz bunlar da, öz növbəsində şirə və konserv məhsulları istehsalını tullantısız başa çatdırmağa imkan yaratmışdır. Bu cür istehsal son nəticədə gəlir verməklə yanaşı, ətraf mühitin ekoloji cəhətdən tənzimlənməsinə də şərait yaradır . Çernobıl qəzasından sonra ekoloji vəziyyətin pisləşməsi ilə əlaqədar pektin istehsalına xüsusilə diqqət yetirilmişdir . Unlu qənnadı məhsullarının, çoxlu şirniyyat məhsullarının, o cümlədən marmelat, zefir, pastila, karamel və konfetlərin, mayonez tipli yeyinti emulsiyalarının, bir sıra pendirlər, turşudulmuş süd məhsullarından kəsmik və yoqurt məmulatlarının bugünkü istehsal səviyyəsini pektinsiz doğrudan da təsəvvür etmək çətindir. Ümumiyyətlə, qida məhsulları ilə bağlı elə bir istehsal sahəsi yoxdur ki, pektinlərdən orada istifadə edilməsin . Desert və içkilərin istehsalında onların rolu danılmazdır . Qeyd etmək lazım gəlir ki, pektinlərin istehsalı zamanı meyvə-tərəvəz xammalı və onun tullantılarından faydalı istifadəni genişləndirməklə, istehsal zamanı qida zülalı, spirt, sirkə, şirinləşdirici komponentləri, dərman preparatları boyaq, aromatik və dad gətirici maddələr və s. məhsullar da əldə etmək mümkündür.

Çox təəssüf ki, zəngin xammal ehtiyatına sahib olan respublikamızda bu məhsulun istehsalı üçün indiyə qədər nəinki şərait yaradılmamış, hətta onun idxalı, qənnadı və çörəkbişirmə sənayesində, başqa istehsal sahələrində də çox dar ampulada təşkil olunmuşdur.

### **1.2.1. Şəkərli peçenye istehsalında istifadə olunan xammallar və texnologiyanın qısa xarakteristikası**

Unlu qənnadı ümumi qənnadı məmulatı istehsalının 42%-ni təşkil edir. Yüksək qidalılıq dəyərinə malik olmaları onların tərkibində karbohidratların, yağların və zülalların çox olmasından aslıdır.

Unlu qənnadı məmulatlarına peçenye, quru peçenye, qalet, yağlı şəkərli peçenye, pryanik, vafli, tort, pirojna, keks və kökələr aiddir.

Unlu qənnadı məmulatı üçün əsas xammal buğda unu, yağ, şəkər hesab edilir. Bunlardan başqa, yumurta, süd və süd məhsulları, qəhvə, kakao, bal, müxtəlif ədviyyat – ətirli maddələr sərf edilir. Unlu qənnadı məmulatının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq və qidalılıq dəyərini yüksəltmək üçün kərə yağının və marqarinin əvəzedicisi kimi yağ emulsiyaları, süd və bitki zülalı, ferment preparatları emulqator, boyatlananın qarşısını alan maddələrdən istifadə edilir.

Unlu qənnadı məmulatı istehsalında buğda, çovdar, vələmir, soya unu tətbiq edilir.

Əsasən əla növ və I sort buğda unu götürülür.

Unlu qənnadı məmulatı üçün orta və zəif yapışqanlılığı olan un lazımdır. Şəkər qənnadı məmulatına şirin dad vermək, şəkər – amin reaksiyalarında, məmulatın rənginin və ətrinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Şəkər tozundan başqa, şəkər kirşanı, qlükoza, invert şəkər, şəkər şərbəti istifadə edilir.

Şəkərli peçenye xəmirində 13%-ə qədər, biskvit xəmirində isə unun 25%-ə qədərini nişasta əlavə edilir.

Yağlar məhsulun qidalılıq dəyərini artırır. Məhsulu təbəqəli, ovulan, özünə-məxsus dadlı və ətirli edir. Unlu qənnadı məmulatına yumurta qatılması nəinki onun qidalılıq dəyərini artırır, həm də məhsulun xassələrini, quruluşunu yaxşılaşdırır.

Süd məhsulları xəmirin texnoloji xassələrini yaxşılaşdırır və məmulatın bioloji dəyərliyini artırır. Təzə üzlü süd, xama, qaymaq və s. istifadə edilir.

Fiziki üsulla yumşaldılmış xəmirin alınib, hava ilə və ya karbon qazı ilə doldurulmasına əsaslanır. Məsələn, biskvit xəmiri yumurta ağı ilə hazırlanan məhsullar, bu üsulla torlu quruluş kəsb edirlər.

Kimyəvi üsulla yumşaldılmış xəmirin alınması üçün  $\text{NaHCO}_3$  ammonium karbonat və turşu qələvi qarışığı istifadə edilir. Temperaturun təsirindən soda parçalandıqda karbon qazı 50%, ammonium karbonat isə karbon qazı və ammoniyak – 82% əmələ gətirir ki, bunlar da məhsulu məsaməli edir.

Məhsulun çeşidindən asılı olaraq 0,15-0,6% soda və 0,6-0,04% ammonium karbonat əlavə edilir. Bioloji üsulla yumşaldılmaya tədbiq, maya şəkərli spirt və karbon qazına parçalayır, əmələ gəlmiş xəmiri torta edir. Qaletlər, keks və romlu kökələr maya ilə hazırlanır.

Unlu qənnadı məmulatı istehsalının ümumi sxemi aşağıdakı kimidir:

- xammalın istehsala hazırlanması;
- xəmirin resept əsasında yoğrulması;
- xəmirin formalaşması və saxlanması;
- bişirilməsi və qablaşdırılması.

Bəzi məhsullar üçün əvvəlcədən yarımfabrikatlar da hazırlanır, sonra onlar müəyyən nisbətdə götürülüb işlənir və müvafiq formaya salınır.

### **1.2.2. Şəkərli peçenye məhsulları istehsalında keyfiyyət yaxşılaşdırıcılarının istifadə olunması**

Qida məhsullarının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün ilk növbədə qatılaşdırıcılar, jeleəmələgətiricilər, həm də emulqator və sabitləşdiricilərdən istifadə edilir.

Bunlar, ilk növbədə quruluşun formalaşmasında iştirak edirlər.

Məhsulun konsistensiyasını yumşaldıcılar, köpükəmələgətiricilər, köpük-söndürənlər, səthi-aktiv maddələr də dəyişir.

Qatılaşıdırıcılar su ilə yüksək özlüklü məhsullar köpükəmələgətiricilər – jellemələgətiricilər, hər iki halda su birləşmiş vəziyyətdə olur, hidrofil qruplar bərabər paylanmış makromolekullardır.

Bu qruplarda ətraf mühətdəki su əlaqəyə girir, köpük əmələgətiricilərdə qeyri-üzvi ionlarla əvəzedicilərin əlaqəsi mövcuddur.

**Təbii qatılaşıdırıcılar** – əsasən bitki mənşəli məhsullardır. Bunlara bitki kamedləri, heyva toxumu, Ərəbistan akasiyası, kamedi, aqar, pektin, heyvanat mənşəli köpükəmələgətiricər aiddir.

**Yarımsintetik qatılaşıdırıcılara** bitki mənşəli maddələr aiddir. Onlar sellülozaya və yaxud nişastaya yaxındır. Bunlara metilsellüloza, amilopektin natrium qlükonat və s. aiddir.

**Sintetik qatılaşıdırıcılara** isə suda həll olan polivinil spirti və yaxud efirlər, poliakrilefirləri aiddir ki, makromolekullardan ibarətdirlər. Təbii və yarımsintetik qatılaşıdırıcılar yeyinti məhsulu istehsalında az miqdarda buraxılırlar. Sintetik qatılaşıdırıcılar kosmetik məmulatlar istehsalında da istifadə edilir.

**Jelatin** dadsız, iysiz maddədir. Heyvanların sümüyü və dərisindən alınır. Qənnadı sənayesində meyvəli jele, pudinq, dondurma, saqqız və s. hazırlamaq üçün istifadə edilir. Kəsmik kremi hazırlamaq üçün dozası 8 q/kq-a çatır. Bundan əlavə, jelatin 0,1-0,2 q/l qatılıqda şərabların rənginin açılması üçün də istifadə edilir.

**Alqinat.** Qatılaşıdırıcı və jellemələgətirici və eyni vaxtda emulqator kimi işlədilir. Yeyinti sənayesində meyvəli jele, marmelad yumşaq konfet, pudinq hazırlanması üçün geniş istifadə olunur.

### **Ədəbiyyat icmalı üzrə ümumi nəticələr və təkliflər**

Təhlil olunan ədəbiyyat məlumatlarından aşağıdakıları göstərmək olar:

1) Pektinlər dünya miqyasında ən geniş yayılmış qatqılardandır və unlu- qənnadı məmulatları və digər məhsullara daha çox işlədirlər. Bununla belə, bu günədək onların emulsiya halında xüsusilə peçenye istehsalında tətbiqi yox dərəcəsindədir.



2) Bu qəbildən olan yermalması istehsal olunmuş, nə də tətbiq edilmişdir. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedrasında laboratoriya şəraitində yermalmasından alınan yarımfabrikatın fiziki-kimyəvi göstəricilərinin öyrənilməsi və stabilizator kimi işlədilən yeni çeşiddə çalınma quruluşlu peçenye məmulatları alınmasında tədqiqi məqsədəuyğundur.

3) Yeni peçenyenin istehsal üçün əsaslandırılması funksional məhsul kimi günün vəzib tələblərindən sayıla bilər.

4) Peçenye məmulatının verilmiş resepti və texnologiyası tətbiq edilmə üçün əsas sayıla bilər.

## **II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ**

### **2.1. TƏDQIQAT METODLARI VƏ OBYEKT LƏRİ**

#### **2.1.1. TƏDQIQAT OBYEKTİ**

Tədqiqat üçün yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiyadan istifadə edilərək yeni çeşiddə şəkərli peçenyənin hazırlanma texnologiyası işlənmişdir. Tədqiqat işi “Qida məhsulları” kafedrasının laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Yeni növ şəkərli peçenyənin hazırlanmasında əsas və köməkçi xammallarından istifadə olunmuşdur.

Yağ QOST-37

Qənd pudrası QOST-21-78

Yumurta QOST-49-181-82

Yeralması (topinambur) yarımfabrikatı QOST-7699

Əla növün QOST-26574

Emulsiya QOST-28-74 üzrə

Su

### **2.2. TƏDQIQAT METODLARI**

#### **2.2.1. Tədqiqat metodları**

#### **2.2.2. Yeralması yarımfabrikatından hazırlanan yeni növ şəkərli peçenyənin tərkibində nəmliyin təyini**

Bu məqsədlə quruducu laboratoriya şkafindan istifadə olunmuşdur. Metod qurutma zamanı müəyyən temperatur şəraitində suyun buxarlanmasına əsaslanır.

Əvvəlcə təmiz şüşə bükslər daimi çəki alana qədər şkafta qurudulur. Sonra isə təyin olunan nümunələrdən 2-3 q götürməklə, onu çəkisi məlum büksə yerləşdirirlər, sonra isə analitik tərəzidə çəkirlər. Daha sonra büks nümunə ilə birlikdə şkafta daimi çəki alana qədər qurudulur.

Yeni növ peçenyənin nəmliyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

burada, a – büksün nümunə ilə birlikdə qurutmaya qədərki çəkisi, q;

b – büksün qurutmadan sonrakı çəkisi;

j – nümunənin çəkisidir.

Çalınmış şəkərli peçenyə üçün eyni zamanda fiziki-mexaniki xassələr və reoloji göstəricilər mövcud metodlardan istifadə olunaraq aparılmışdır. Bunlar qısa şəkildə aşağıdakı kimidir (Cədvəl 2.1).

Cədvəl 2.1

**Yeralması yarımfabrikatının təyin olunmuş fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Fiziki-kimyəvi göstəricilər	Pektin preparatı	Yeralması yarımfabrikatı
Nəmlik, %-lə	14,0	15,0
Kül maddələri, %-lə	3,4	2,5
Ballast maddələr, %-lə	1,3	-
Titrometrik üsulla pektinin miqdarı, %-lə	71	74
Ca – pektat üsulu ilə pektinin miqdarı, %-lə	-	75,5
Asetil qrup. miqdarı, %-lə	0,63	0,5
Pektinin tərkibində qalakturon turşusunun miqdarı, %-lə	-	86,5

**2.2.1. Yeralması yarımfabrikatı əsasında çalınmış şəkərli peçenyenin fiziki və mexaniki xassələrinin təyini**

Yeralması yarımfabrikatı əsasında çalınmış şəkərli peçenyenin fiziki və mexaniki xassələrini təyin etmək üçün Ap-4-I penetrometrindən istifadə etmişik. (şəkil 2.2). Qiymətlər orta hesabla mayolu ilə 10 nümunədən seçilir. Penetrometrin köməyi ilə peçenyə çeşidinin dəyişmə deformasiyasının qiyməti təyin edilmişdir.

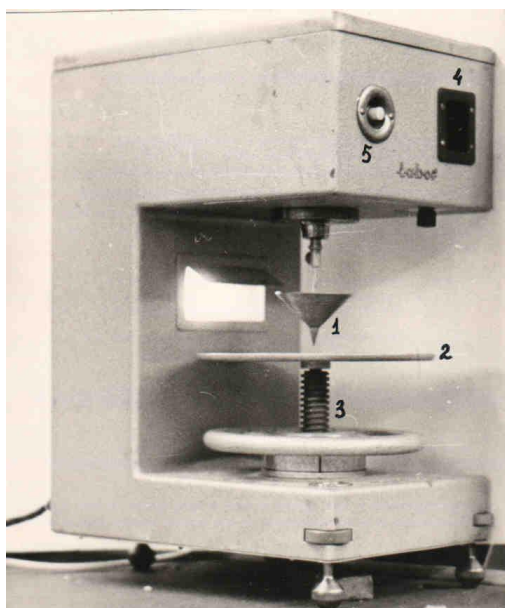
## Yeralması yarımfabrikatı əsasında şəkərli peçenyə məhsullarının xüsusi çəkisinin təyinetmə metodları

Metod məhlulun həcmnin dəyişdirilməsinə, məhlulun sıxışdırılıb çıxarılmasına və suya təsir etməsinə əsaslanır. Cihaz quruluşuna görə tutumu 25-30 ml olan kranlı büretkaya birləşdirilmiş, diametri 75 ml, hündürlüyü 400 mm olan müqayisə silindrindən ibarətdir.

Kimyəvi stəkanın həjmi

$$V=50 \cdot 100 \text{ mm-dir}$$

Qurğunun silindri skipidarla doldurulur. Sonra büretdən məhlul hesabla bölgüsünə qədər tökülür. Bundan sonra pluncer məhlulla yükləndirilir. Büretkada sıxışdırılıb çıxarılmış məhlulun həcmnin böyüklüyü qeyd olunur. Sonra pluncer çıxarılır və məhlul büretkaya əvvəlki vəziyyət olana qədər tökülür. Çəkilmiş məhlul ehtiyatla silindrə yüklənir. Sıxışdırılmış məhlul büretkada qeyd olunur. Xüsusi çəki aşağıdakı düsturla hesablanır:  $d=G/(V_1-V_2)$



**Şəkil 2.1. Yeralması yarımfabrikatı əsasında hazırlanmış şəkərli peçenyenin fiziki-mexaniki xassələrini ölçmək üçün penetrometrin quruluşu.**

- 1 – məhlula yüklənən cisim; 2 – stol; 3 – vint; 4 – cihazın şkalası;  
5 – cihazın işlədilmə düyməsi.

## **Yeralmasından alınan pektin tozunun texnologiyasının işlənməsi**

Yeni məhsulun – yeralmasından alınan pektin tozu və bitki yağından və həmçinin yumurta zülalından istifadə etməklə pəhriz xassəli çalınmış peçenyenin texnoloji sxeminin işlənilib hazırlanmasından, onun bir sıra keyfiyyət göstəricilərinin şərtlərinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Məlum olduğu kimi pektin və bitki yağlarının tərkiblərində olan bioloji fəal maddələr, yumurta zülalları sağlam orqanizmin maddələr mübadiləsinin nizamlanmasında iştirak etməklə, həm də müalicə-profilaktiki əhəmiyyətə malikdirlər.

Onu demək kifayətdir ki, bitki yağları əvəzəlməz yağ turşularına, fosfatidlər və tokoferolların varlığına görə fizioloji cəhətdən qiymətli xammal hesab edilirlər.

Onlar həzm zamanı xolesterin mübadiləsinə nizamlayırlar, qan damarlarının elastikliyinə artırırırlar. Bununla yanaşı, onlar emulsiya halında daha yaxşı həzm edilirlər və texnoloji baxımdan istifadələri də münasibdir. Ona görə də hazırkı dissertasiya işində emulsiyanın hazırlanmasını yeni üsulla həyata keçirdik. Bu məqsədlə pektin tozu fasiləsiz qarışdırılmaqla suda həll edilir, sonra isə üzərinə limon turşusu, kalsium-laktat və bitki yağı qarışığı tökülməklə ondan davamlı emulsiya əldə edilir. Bundan əlavə, alınan kremşəkili kütlənin quruluşunu yaxşılaşdırmaq üçün tərkibinə əlavə olaraq şəkərli yeralması püresi əlavə edilməsidə nəzərdə tutulur. Əldə edilmiş yeni çalınmış kütlədən isə isti emala uğradılmaqla yeni çeşiddə çalınmış peçenye məmulatı hazırlanır.

Yeralmasından istifadə etməklə çalınmış peçenyenin hazırlanmasının təklif olunan texnoloji sxemi 2-ci şəkildə göstərilmişdir. Həmin sxemə əsasən şəkərli peçenye alınması aşağıdakı mərhələlər üzrə həyata keçirilir:

- a) yeralması yarımfabrikatı əsasında emulsiya əldə edilir;
- b) Köpükşəkili çalınmış yeralması şəkər-zülal qarışığı alınır;
- j) yeralması yarifabrikatı əsasında kremşəkili çalınmış kütlə hazırlanır;
- d) yeralması əsaslı şəkərli peçenye əldə etmək üçün çalınmış kütlə istemala uğradılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, konkret olaraq təklif edilən yeralması əsasında səkərli peçenyenin hazırlanmasında aşağıdakı xammallardan istifadə edilmişdir:

-tədqiqatlara uyğun olaraq laboratoriya şəraitində yeralmasından əldə edilmiş pektini.

- QOST 21-67-yə uyğun şəkər tozu.
- toyuq yumurtası (RTU-16-83).
- Limon turşusu (QOST 908-70).
- MRTU 18/171-67-nin tələbinə uyğun olaraq hazırlanmış şəkərli alma püresi.
- Meyvə cövhəri və kalsium-laktat.

Təklif olunan texnologiya əsasında çalınmış kütlə hazırlanmasının çətinliyi yağ əlavə olunmasının ciddi rejimindən ibarətdir ki, bitki yağı kiçik paylarla uzun müddət ərzində əlavə etmək lazımdır. Çünki, yağ çoxlu miqdarda bir dəfəyə əla və etdikdə onun kütlədən ayrılması müşahidə olunur.

Emulsiyanın 2 üsulla alınması müəyyən olunmuşdur:

Emulsiya hazırlanmasının I üsulu: yeralması pektini 1:50 nisbətində qaynadılmış soyuq su ilə qarışdırmaqla ondan jele hazırlanır və onu, üzərinə yağ və limon turşusu məhlulu əlavə edirlər. Alınmış kütləni laboratoriya mikseri ilə 5-10 dəqiqə müddətində bircinsli emulsiya alınana qədər çalır. Emulsiya bircinsli, ağ, yapışqanlı kütlə şəklində olur. Davamlı emulsiya əldə etmək üçün yağın miqdarını 40-dan 20%-ə qədər azaltmaq, jelenin miqdarını isə 60-dan 80%-ə qədər artırmaq zərurəti yaranır.

Yuxarıda göstəriləndiyi kimi yeralması pektini və bitki yağı birlikdə qarışdırılır və üzərinə qaynadılmış soyuq su tökülür, pektinin şişməsi üçün kütlə 3 dəqiqə fasiləsiz qarışdırılıb saxlanılır, jele şəklinə düşənə qədər otaq temperaturuna qədər soyudulur. Sonra isə 5 dəq. müddətində bircinsli emulsiya alınana qədər çalınır.

Hazırlanmış emulsiyanı sosoyuducuda 8-10 sutka ərzində saxlamaq olar. Hazırlanmış emulsiyanın üzərində 5 sutkadan sonra yağın ayrılması müşahidə olunur. Beləliklə, tədqiqat işində emulsiyanın birinci hazırlanma üsulundan istifadə olunmuşdur. Çalınmış kütlənin hazırlanması üçün təklif edilən texnoloji sxemlər şəkil

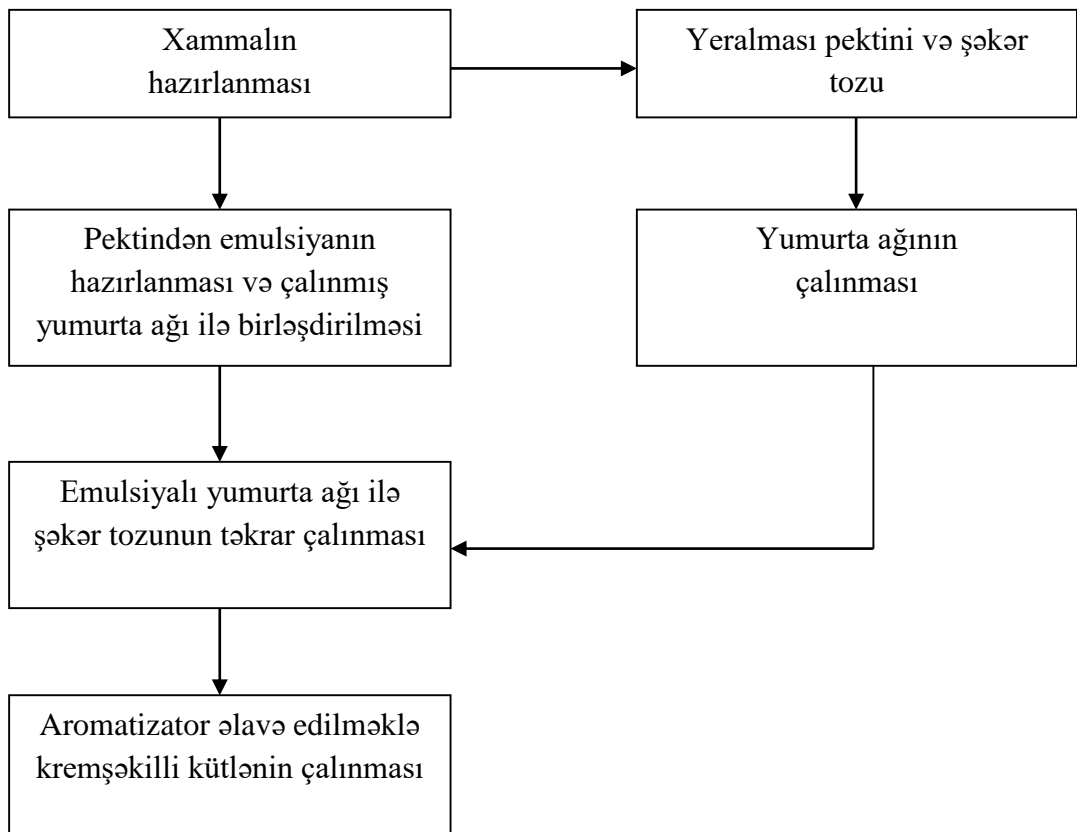
1 və şəkil 2-də göstərilmişdir. Burada çalınmış kütlənin hazırlanması 2 mərhələdən ibarətdir:

1. Emulsiyanın hazırlanması.
2. Çalınmış kütlənin hazırlanması.

### Yeralması pektinin hazırlanması

Yeralması əsasında şəkərli peçenyə üçün çalınmış kütlə aşağıdakı xammal növlərindən istifadə edilməklə hazırlanmışdır. Şəkər tozu, yumurta ağı, rafinə və dezodorasiya olunmuş bitki yağı, limon turşusu, aromatzatorlar.

Yeralması əsasında yarımfabrikat reseptə uyğun olaraq tərəzidə çəkilib istifadə olunur.



Şəkil 1. Yeralması pektini əsasında çalınmış şəkərli xəmirin yarımfabrikatı

### III FƏSİL. YERALMASI YARIMFABRİKATINDAN ALINAN EMULSIYANIN UNUN TƏRKİBİNDƏKİ YAPIŞQANLILIĞIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

#### 3.1. Unun yapışqanlığına yeralması emulsiyasının təsiri

Unlu qənnadı məmulatlarının istehsal texnologiyasında əsas xammaldan biri un olduğu üçün yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiyasının undakı yapışqanlığa təsirinin öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Tədqiqatın nəticələri aşağıdakı 3.1 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.1

Unun yapışqanlığına yeralması emulsiyasının təsiri

Unun nisbəti, %		Cihazın göstəriciləri	Gərilmə, sm	Yapışqanlığın xarakteristikası	Keyfiyyət qrupu
Un	Yeralması emulsiyası				
100	0	96	15	Kafi	II
96	4	85	15	Kafi	II
92	8	74	14	Yaxşı	I
88	12	66	12	Yaxşı	I
80	20	67	10	Yaxşı	I

Cədvəldən görüldüyü kimi yeralması emulsiyası buğda ununda təkrarən yapışqanlığı artırır ki, bu unun II-ci qrupdan I-ci qrupa daxil olmasına səbəb olur.

Gərilmənin kiçilməsi onun elastikliyinə azalmasına səbəb olur.



### 3.1.1.Yeni növ şəkərli peçenyenin hazırlanmasında yer alması yarımfabrikatından alınan emulsiyanın rolu

Bunun üçün başlanğıc materialı kimi şəkərli peçenyə resepturaya əsasən hazırlanır ki, bu da 3.2 sayılı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 3.2

#### Şəkərli peçenyenin resepturası

Xammalın adı	Quru maddələrin miqdarı, %	10 kq hazır məhsul üçün xammal sərfiyyatı	
		Naturada	Quru maddələrdə
Buğda unu ə/n	85,50	4185,0	3578,2
Şəkər tozu	99,85	3906,0	3900,1
Şəkər tozu (üzə)	99,85	1395,0	1392,9
Melanj	27,0	3209,0	366,4
Essensiya	-	33,5	-
Cəmi	-	12728,5	9737,6
Alınan məhsul	93,00	10000,0	9300,0

Nəmliyi  $7,00 \pm 1,5$  %

1 kq-a 170 ədəddən az olmayaraq.

Peçenyə aşağıdakı kimi hazırlanır. Melanj şəkərlə birlikdə az sürətdə çalmamaşınında 10-20 dəqiqə müddətində çalınır, sonra isə çalma maşınının sürətini artırmaqla kütlənin həcmi 2-3 dəfə artırır.

Prosesin sonunda un kütləsinə essensiya əlavə edilir və 10-15 dəqiqə müddətində kiçik sürətlə fırladılır. Hazır xəmirin nəmliyi 26-32 % olur.

Qənnadı torbalar vasitəsilə xəmirə miqdarda yağlanmış, üzərinə un səpilərək və şəkər tozu əlavə edib otaq şəraitində nazik qabıq (təbəqə) əmələ gələnə kimi 2-3 saat müddətində saxlanılır.

Bişmə prosesi isə  $180-222^{\circ}\text{C}$  temperaturada 3-6 dəqiqə müddətinə başa çatdırılır.

Hazır məmulatın forması dairəvi, rəngi açıq-sarı, səthi kristall şəkərli şəkər tozundan ibarətdir.

Bununla yanaşı yeralması yarımfabrikatı şəkərli peçenye məmulatlarının xüsusiyyətinə təmin edir.

Yuxarıda göstərilən resepturaya əsasən yeralması yarımfabrikatı ilə əvəz edilir. Bunun üçün yeralması yarımfabrikatı ilə qarışdırılaraq üzərinə çalınmış yumurta şəkər qarışığı əlavə edilir.

Yeralması yarımfabrikatı konsentrasiyası (qatılığı) isə dəyişirilərək 0-15 %-ə qədər olmuşdur.

Yeni növ şəkərli peçenye məmulatının keyfiyyətini orqanoleptiki göstəricilərinə görə qiymətləndirilir.

Nəticələr 3.3 sayılı cədvəldə verilmişdir

Cədvəl 3.3

**Şəkərli peçenyenin yeralması yarımfabrikatı ilə birlikdə orqanoleptiki qiymətləndirilməsi**

<b>Konsentrasiyası, %</b>	<b>Rəngi</b>	<b>Forması</b>	<b>Səthi</b>	<b>Dadı</b>
0	Açıq-sarı	Yumru	Çatsız, üzərində şəkər kristalları ilə	Şirin
5	Tünd-sarı	— // —	— // —	— // —
10	Tünd-krem	— // —	— // —	— // —
15	Qəhvəyi	— // —	— // —	— // —

## Yermalması yarımfabrikatının konsentrasiyasının şəkərli peçenyenin reoloji göstəricilərinə təsiri

Yermalması yarımfabrikatının konsentrasiyası, %											
0			5			10			15		
Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s	Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s	Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük , mPa·s	Gərginli k, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük , mPa·s
900	0,1676	5399	1018	0,1676	6106	1214	0,1676	7283	1292	0,1676	7750
1253	0,3	4176	1483	0,3	4960	1683	0,3	5610	1879	0,3	6263
1644	0,5	3289	1918	0,5	3836	2310	0,5	4620	2466	0,5	4932
2466	0,9	2740	2662	0,9	2958	3249	0,9	3610	3524	0,9	3916
3445	1,3	2650	3524	1,3	2711	4346	1,3	3343	4776	1,3	3674
4856	2,7	1798	4982	2,7	1845	6107	2,7	2261	6656	2,7	2465
6526	4,5	1450	6656	4,5	1479	7324	4,5	1627	7517	4,5	1670
7993	8,1	987	8222	8,1	1015	8613	8,1	1063	9102	8,1	1123

Orqanoleptiki göstəricilərə əsasən şəkərli peçenyə resepturasının optimal qiyməti 10 %-li göstəricilərinə əsasən təyin edilir.

10 %-li yermalması yarımfabrikatında hiss edilmir və peçenyenin tamı şirin təhər olur, lakin 10 %-dən artıq olduqda isə acılıq hiss edilir.

Unlu-qənnadı məmulatlarının keyfiyyəti çox halda xəmirin struktur-mexaniki xassələri ilə müəyyən edilir. Bunun üçün şəkərli peçenyə xəmiri müəyyən dərəcədə nəzərə çarpacaq plastikliyə və formasının alınması üçün yüngülvari təzyiqə malik olmalıdır.

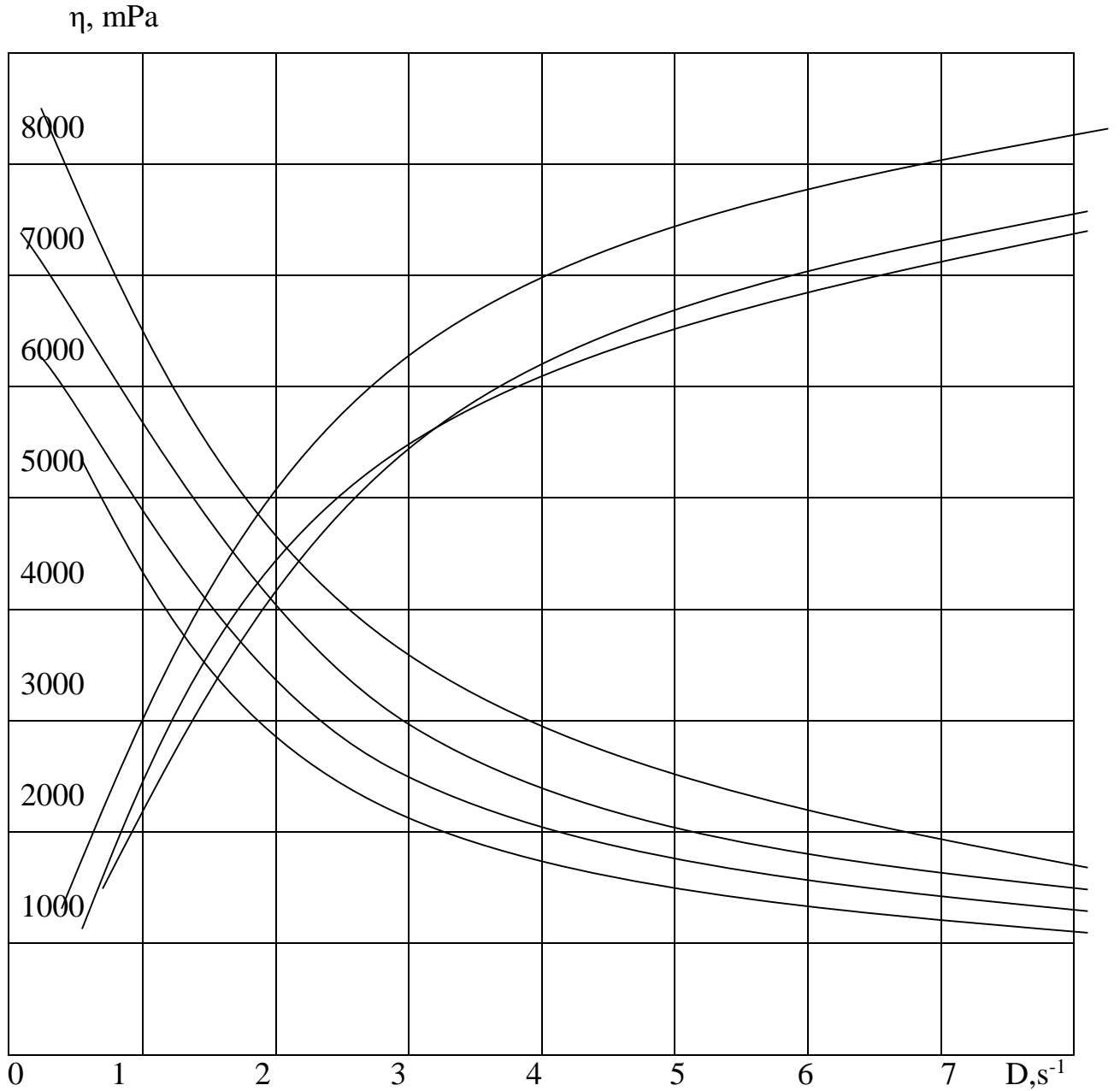
Yermalması yarımfabrikatının xəmirə qarşığının reoloji xüsusiyyətləri 3.4 sayılı cədvəldə və 3.1 sayılı şəkildə qrafikin əyrisinə əsasən müəyyənləşdirilmişdir ki, yermalması yarımfabrikatının xəmirə 5-15 % qatıldığında xəmirin özlülüyü artır.

Bununla yanaşı eyni zamanda hazır peçenyə məmulatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri cədvəldə verilmişdir ki, bu da 3.5 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.5

**Yermalması yarımfabrikatının konsentrasiyasının şəkərli peçenyenin keyfiyyətinə təsiri**

Konsentrasiya, %	Xəmir		Şəkərli peçenyə		
	Penetrasiya	Nəmlilik, %	Şişməsi, %	Kövrəklik	Nəmlilik, %
0	46,2	28,18	139,33	1,224	7,26
5	50,13	26,98	160,33	1,316	7,20
10	51,93	26,39	171,67	1,350	7,13
15	53,40	25,41	186,60	1,460	7,05



**Şəkil 3.1. Şəkərli xəmirin müəyyən konsentrasiyalı yermalması püresinin onun özlülüyündən və gərginliyindən asılılığı**

3.5 sayılı cədvəldəki rəqəmlərə və qrafikdəki əyriyə əsasən xəmirin penetrasiyası, kövrəkliyi, şişməsi və şəkərli peçenyenin kövrəkliyinin yermalması yarımfabrikatı qatılığından asılılığı araşdırılmışdır və verilən göstəricilərə görə

yeralması yarımfabrikatı xəmirinin penentrasiyasını, kövrəkliyinin yaratdığı halda xəmir və hazır məmulatın tərkibində nəmliyin azalmasına təsir göstərir.

Penentrasianın artması xəmirin tərkibindəki plastikliyin əldə edilməsinə nail olur.

Aparılmış tədqiqatlara əsasən şəkərli peçenyenin 10 %-li yeralması yarımfabrikatı ilə işlənməsinin nəticələri 3.6 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.6

**Yeralması yarımfabrikatı ilə hazırlanmış şəkərli peçenyenin resepturası**

<b>Xammalınadı</b>	<b>10 kq hazır məhsul üçün xammal sərfiyyatı</b>
Buğda unu ə/n	4186,0
Şəkər tozu	3516,40
Yeralması yarımfabrikatı 95 % q.m.	391,60
Şəkər tozu (üzərinə)	1396,0
Melanj	3210,0
Essensiya	34,5
Cəmi	12729,400
Alınan məhsul	10000,00

Standartlı reseptura ilə müqayisədə, şəkərli peçenye resepturasında şəkərli yeralması yarımfabrikatı ilə işlənməsi şəkəri 10 % azaldır. Beləliklə, yeralması yarımfabrikatından hazırlanan şəkərli peçenye məmulatlarının xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə şəkərli peçenye resepturasında şəkərin bir hissəsi yeralması yarımfabrikat ilə əvəz olunur.

Yeralması kütləsini yumurta və şəkər qarışığının çalınmasının sonunda əlavə edilmir. Bunun üçün kütlənin konsistensiyası, yəni qatılığı 0-15 % arasında dəyişilmiş olur.

Şəkərli peçenyenin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi 3.7 sayılı cədvəldə göstərilmişdir.

**Yermalması yarımfabrikatı ilə şəkərli peçenyenin orqanoleptik göstəriciləri**

<b>Konsentrasiyası, %</b>	<b>Rəngi</b>	<b>Forması</b>	<b>Səthi</b>	<b>Dadı</b>
0	Açıq-sarı	Yumru	Çatsız, üzərində şəkər kristalları ilə	Şirin
5	Tünd-sarı	— // —	— // —	— // —
10	Tünd-krem	— // —	— // —	— // —
15	Qəhvəyi	— // —	— // —	— // —

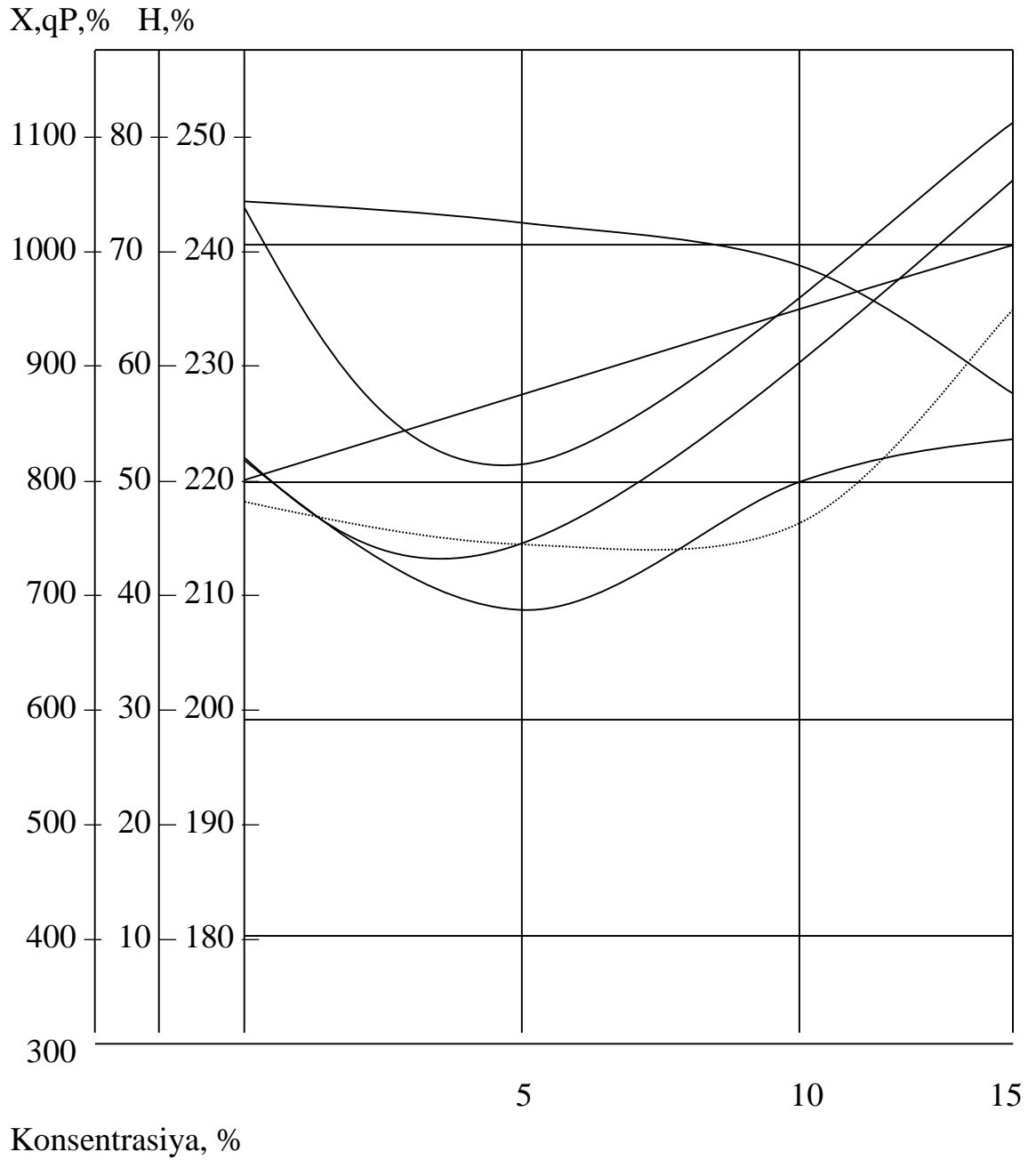
Orqanoleptik göstəricilərə görə şəkərli peçenyədə yermalması yarımfabrikatı 10 %-li məhlulu optimal variant hesab edilə bilər.

Dəmlənmiş kütlənin 10 %-dən aşağı qatılığı yermalması yarımfabrikatı tamam verir, lakin 10 %-dən artığı acı tamın əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Xəmirin qatılığından dərhal sonra unun özlülük effekti müəyyən edilmişdi. 3.7 sayılı cədvəldə və 3.2 sayılı şəkildə rəqəmlərdə əsasən qrafikdə şəkərli xəmirin yerdəyişmə sürəti və səthi gərilmə vahidi verilmişdir.

Cədvəldəki rəqəmlərə və qrafikə əsasən müəyyən edilmişdir ki, 5-15 % yermalması yarımfabrikatı əlavə edildikdə xəmirin özlülük effekti artır.

Eyni zamanda nəmlilik və hazır məmulatın fiziki-kimyəvi göstəriciləri də öyrənilmişdir ki, nəticələr 3.8 sayılı cədvəldə verilmişdir.



**Şəkil 3.2. Peçenyenin şişməsinin və kövrəkliyinin yeralması yarıfabrikatının konsntraiyasına təsiri qrafiki**

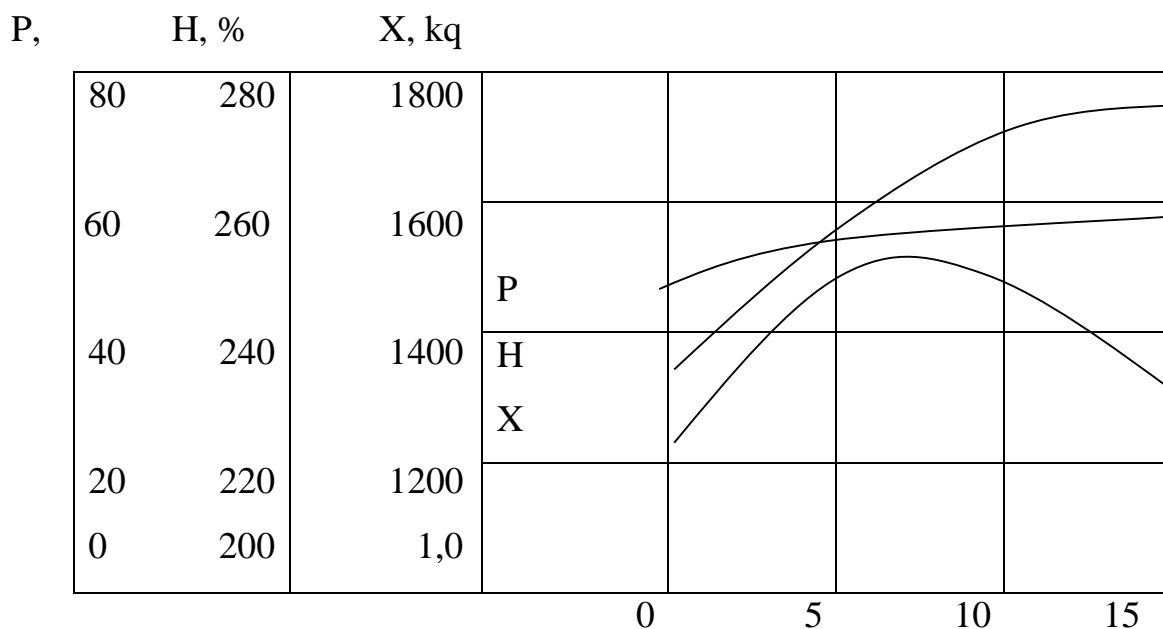


## Yeralması yarımfabrikatın qatılığının yeralmalı şəkərli xəmirinə təsiri

Konsentrasiya, %	Xəmir		Yeralmalı şəkərli peçenyə		
	Penetrasiya	Nəmliliyi, %	Şişməsi, %	Kövrəkliyi	Nəmliliyi, %
0	46,2	28,18	139,33	1,224	7,26
5	51,67	28,96	256,2	1,508	7,33
10	53,84	30,02	268,0	1,420	7,86
15	56,27	32,24	272,68	1,325	8,25

Cəvəldəki rəqəmlərdən görüldüyü kimi, xəmirin şişməsinə və hazır məhsulun kövrəkliyinə yeralması yarımfabrikatının müəyyən təsiri olur.

Cədvəldəki rəqəmlərdən müəyyən edilmişdir ki, yeralması yarımfabrikatının da xəmir əmələgəlməsi prosesinin plastikliyini və düzxətt üzərində xəmirin şişməsinə müsbət təsir göstərir.



Konsentrasiya, %

**Şəkil 3.3. Peçenyenin şişməsinin və kövrəkliyinin yeralması yarımfabrikatının konsentrasiyasından asılılığı**

Cədvəl 3.9.

## Yermalması yarımfabrikatının konsentrasiyasının şəkərli peçenyenin reoloji göstəricilərinə təsiri

Yermalması yarımfabrikatının konsentrasiyası, %											
0			5			10			15		
Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s	Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s	Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s	Gərginlik, Pa	Sürət, s <sup>-1</sup>	Effekli özlülük, mPa·s
900	0,1676	5399	1018	0,1676	6106	1214	0,1676	7283	1292	0,1676	7750
1253	0,3	4176	1483	0,3	4960	1683	0,3	5610	1879	0,3	6263
1644	0,5	3289	1918	0,5	3836	2310	0,5	4620	2466	0,5	4932
2466	0,9	2740	2662	0,9	2958	3249	0,9	3610	3524	0,9	3916
3445	1,3	2650	3524	1,3	2711	4346	1,3	3343	4776	1,3	3674
4856	2,7	1798	4982	2,7	1845	6107	2,7	2261	6656	2,7	2465
6526	4,5	1450	6656	4,5	1479	7324	4,5	1627	7517	4,5	1670
7993	8,1	987	8222	8,1	1015	8613	8,1	1063	9102	8,1	1123

Apanılmış tədqiqatlar nəticəsində belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, şəkərin peçenye üçün optimal variantı 10 %-li yeralması yarımfabrikatı hesab edilir (cədvəl 3.10).

Cədvəl 3.10

### Yeralması yarımfabrikatı ilə şəkərli peçenyenin resepturası

Xammalın adı	10 kq hazır məhsul üçün xammal sərfiyyatı
Buğda unu ə/n	4185,0
Şəkərtözü	3515,40
Yeralması yarımfabrikatı 69 % q.m.	390,60
Şəkərtözü (üzərinə)	1395,0
Melanj	3209,0
Essensiya	33,5
Cəmi	12728,500
Alınan məhsul	10000,00

Cədvəldən görüldüyü kimi, standart reseptura ilə müqayisədə yeralması yarımfabrikatı resepturasına qatılması şəkərin işlənməsinə 10 % qənaət edir.

### 3.2. Yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əlavə olunmuş şəkərli peçenye xəmirinin struktur-mexaniki xassələrinin tədqiqi

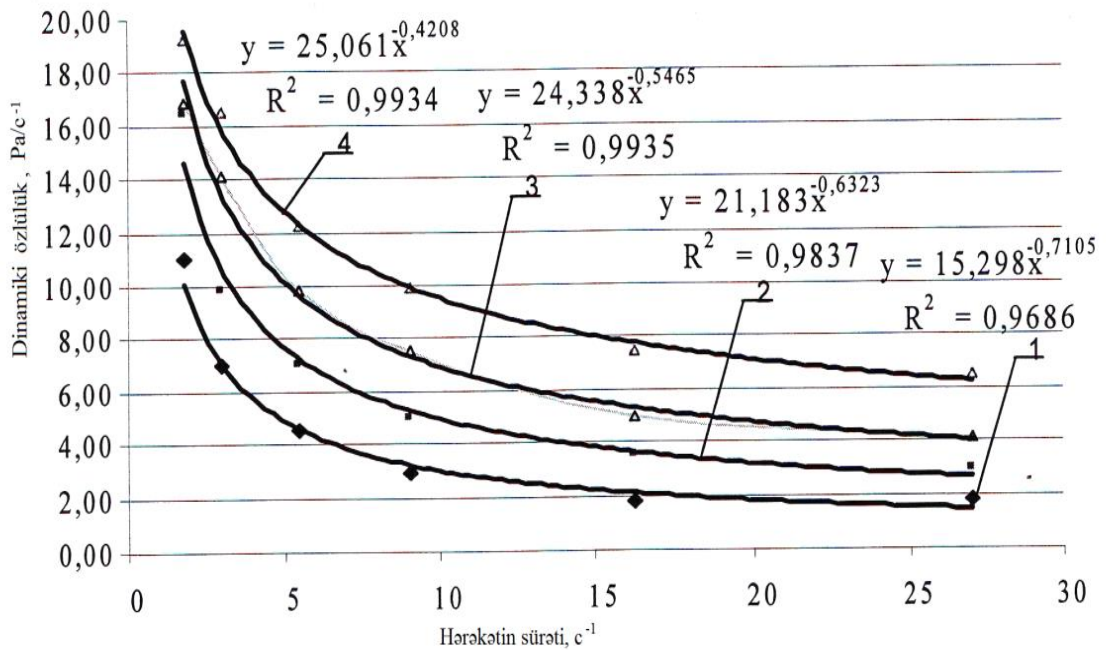
Hazır şəkərli peçenylərin keyfiyyət göstəricilərini müəyyən edən mühüm texnoloji parametrləri yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin struktur-mexaniki xassələridir. Yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya əlavə olunmuş xəmirin yoğrulması mərhələsində formalaşan şəkərli peçenye xəmirinin quruluşu bir çox amillərin təsirinə məruz qalmışdır.

Yeralması tərkibli şəkərli peçenye xəmirinin nümunələrinin struktur-mexaniki xassələri reotest-2 viskozimetrdə müəyyən edilmişdir.

Şəkərli peçenye xəmirinin hazırlanması üçün yeralması yarımfabrikatı emulsiyası yumurta-şəkər qatışıqın ilkin çalınma mərhələsinə daxil edilir və 1200 dövryyə/dəqiqə

sürətlə 12 dəqiqə ərzində çalınır. Çalınmış köpüyə nişasta ilə qarışdırılmış, 25°C temperaturda un daxil edilir.

0-5 faizli yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya əsasında şəkərli peçenye xəmirinin reoloji xüsusiyyətləri, onun yumurta-şəkər qatışığı ilə çalınmasının ilkin mərhələsində daxil edilməsi şəkil 3.4-də göstərilmişdir.

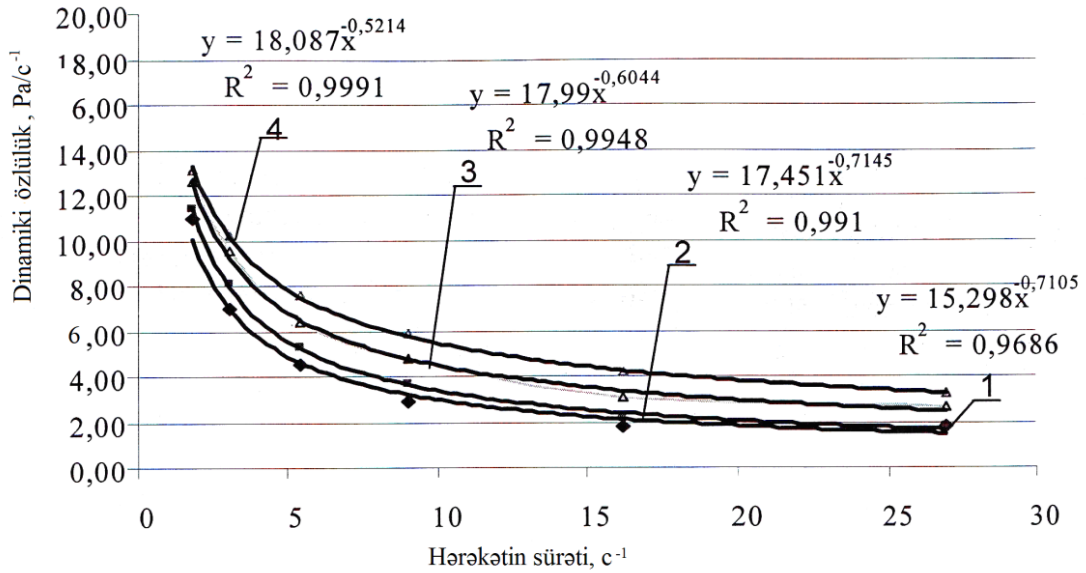


Yeralması yarımfabrikatı emulsiyası , un %: 1-0; 2-1%; 3-3%; 4-5%

**Şəkil 3.4. Hərəkət sürətinin yeralmalı şəkərli peçenye xəmirinin dinamik qatılığında asılılığı**

Tədqiqat işimizin növbəti mərhələsində yeralmalı şəkərli peçenyenin hazırlanması üçün yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya 25°C temperaturda 12 dəqiqə ərzində 1200 dövryyə/dəq sürətlə, yumurta-şəkər qatışığın çalınmasından sonra nişasta ilə qarışdırılan unla daxil edilir.

0-5% yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiyanın tərkibi ilə alınan yeralmalı şəkərli peçenyenin reoloji xarakteristikaları şəkil 3.5-də göstərilmişdir.



Yermalması yarımfabrikatı emulsiyanın tərkibi, un kütləsi %lə  
1-0; 2-1%; 3-3%; 4-5%

**Şəkil 3.5. Hərəkət sürətinin və yermalması yarımfabrikatından aldığımız emulsiyanın şəkərli peçenyenin dinamik qatılığında asılılığı**

Şəkil 3.4-3.5-də təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, hərəkət sürətindən qatılığın reoloji asılılıq əyriləri mürəkkəb xarakterə malikdirlər: hərəkət sürətin artırılması ilə qatılıq qeyri-bərabər azalır. Əvvəlcə hərəkətin kiçik sürəti zamanı bütün növ xəmir sistemi qismən öz strukturunu bərpa edir. Bu zaman yermalması yarımfabrikatı emulsiyası şəkərli peçenyenin quruluşuna təsir edir, bunu da, 2,3,4 əyrilərin mailliyi təsdiq edir. 9 c<sup>-1</sup> yuxarı sürət zamanı, az miqdarda bərpası, yermalmalı şəkərli peçenyenin strukturunun dağılması baş verir. Hərəkət sürətindən dinamik qatılığın asılılıq əyrilərini, şərti olaraq, üç zonaya ayırmaq olar:

I zona – 1-5,4 c<sup>-1</sup> hərəkətin sürəti zamanı, effektiv qatılıq “uçqun” şəkildə düşür,

II zona – 5,4-16,2 c<sup>-1</sup> effektiv qatılıq axarlı düşür,

III zona – 16,2 c<sup>-1</sup> yuxarı hərəkət sürəti zamanı, az miqdarda dəyişilən qatılıq ilə xarakterizə olunur, bu şərti-plastik cisimlər üçün xarakterikdir.

“Yermalmalı” şəkərli peçenyenin dinamik qatılığının asılılıq əyriləri və hərəkət sürətinin xarakteri diqqəti cəlb edir. “Yermalmalı” şəkərli peçenyenin qatılığının daha

yüksək qiymətləndirir, sonuncu mərhələ xəmirin koagulyasiya strukturunun yaranmasında iştirakını təsdiq edir.

Yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələdə daxil edilməsi zamanı, 5 faizli un kütləsinin yeralması yarımfabrikatından aldığımız şəkərli peçenyenin hərəkət sürətinin qatılığının asılılıq əyrisi mailliyini azaldır, şəkərli peçenyenin digər nümunələrlə müqayisədə, hərəkət sürətinin artırılması zamanı, xəmir strukturun dağılma intensivliyin azalmasını təsdiq edir, hərəkət sürətindən asılı olmayaraq, unla yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə edilməsi ilə müqayisədə, yumurta-şəkər qatışıqın çalınması zamanı, dinamik qatılığın qiymətləri yüksəkdir.

Beləliklə, 5%-li miqdarında yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilk mərhələsində yeralması yarımfabrikatının resepturasına daxil edilən, şəkərli peçenye üçün hərəkət sürətinin  $1,8 \text{ c}^{-1}$  olması zamanı, dinamik özlülüyün qiyməti, yeralmasız şəkərli peçenye üçün dinamik özlülüyün analogi qiymətlərini 40,7% və yeralması yarımfabrikatı emulsiyası miqdarını eyni miqdarda şəkərli peçenyeyə daxil edilməsi, unla - 30,8% üstələyir. Yeralması yarımfabrikatı, yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində daxil olunan zaman, xəmirin strukturunun yaranmasında yüksək iştirakını təmin edir.

Hərəkət sürətin  $24,0-27,0 \text{ c}^{-1}$  olması zamanı, un kütləsinin 5%-li yeralması yarımfabrikatı əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin qatılığı yeralmasız şəkərli peçenyenin dinamik qatılığından 3,6 dəfə yüksəkdir, unla yeralması yarımfabrikatı eyni miqdarda daxil edilən zaman şəkərli peçenyenin dinamik qatılığından 2,0 dəfə yüksək olur.

$24,0-27,0 \text{ c}^{-1}$  hərəkət sürətləri olan zaman xəmirin strukturu tam dağılmışdır, şəkərli peçenye nümunələrinin dinamik qatılığın qiymətlərinin təhlili göstərir ki, “Yeralmalı” şəkərli peçenyenin qatılığı üstündür. Apardığımız tədqiqatın nəticələri göstərir ki, strukturun tam dağılması ilə xarakterizə olunan sürətlərlə şəkərli peçenyenin dinamik qatılığının artması, əlaqələrin xüsusiyyətləri və xarakterin

dəyişilməsi və həmçinin, xəmirin zülalların və polisaxaridlərin əlavə birləşmələrin yaranması ilə əlaqələndirirlər. Bununla əlaqədar olaraq, yeralması yarımfabrikatı emulsiyası molekulları, xəmir strukturunu möhkəmləndirən birləşmələri yaradaraq, şəkərli peçenyenin zülal və nişasta maddələri ilə qarşılıqlı əlaqə yaradırlar.

Yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya resepturasına daxil edilərkən şəkərli peçenye nümunələrinin struktur xarakterinin və möhkəmliyin dəyişilməsi, 3.11. sayılı cədvəldə təqdim olunan, yeralması yarımfabrikatı emulsiyası tərkibindəki hərəkətin son dartılması, gedişin indeksi və konsistensiya əmsalı asılılığı alınan göstəricilərlə təsdiq olunmuşdur.

Cədvəl 3.11

**Yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiyas əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin struktur-mexaniki xarakteristikası**

Yeralması yarımfabrikatı emulsiyası, un kütləsinə %	1,8 c <sup>-1</sup> , Pa/c <sup>-1</sup> hərəkət sürəti zamanı, dinamik qatılıq	Hərəkətin son dartılması, Pa	Konsistensiya əmsalı	Gediş indeksi
0 (nəzarət)	10,2 ± 0,41	16,58 ± 0,77	17,20 ± 1,1	0,431 ± 0,030
<b>Yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması</b>				
1	15,4 ± 0,78	18,60 ± 0,99	17,96 ± 0,95	0,412 ± 0,027
3	15,8 ± 0,89	19,68 ± 1,02	20,34 ± 1,01	0,498 ± 0,030
5	17,2 ± 0,96	21,81 ± 1,11	27,15 ± 1,39	0,481 ± 0,022
<b>Yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması</b>				
1	10,4 ± 1,11	16,22 ± 0,85	16,95 ± 1,10	0,514 ± 0,040
3	11,6 ± 1,04	15,86 ± 1,10	17,19 ± 1,16	0,502 ± 0,020
5	12,1 ± 1,15	20,14 ± 1,12	23,65 ± 1,21	0,497 ± 0,024

Cədvəl 3.11-də təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, şəkərli peçenyenin resepturasında yeralması yarımfabrikatı emulsiyasının artırılması zamanı, şəkərli peçenyədə, qiymətlərin yüksəlməsi müşahidə edilir. Hərəkətin son dartılma qiymətlərin 16,68-dan 22,81 Pa qədər daha intensiv artması, yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələdə yeralması yarımfabrikatının əlavə olunması şəkərli peçenye üçün xarakterikdir.

Şəkərli peçenyenin qatılığını xarakterizə edən konsistensiya əmsalı da şəkərli peçenyenin resepturasında yer alması yarımfabrikatı emulsiyasının əlavə olunması ilə artır. Yumurta-şəkər qatışığının çalınma mərhələsində yer alması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə edilməsi zamanı, un kütləsindən 3% yer alması yarımfabrikatının konsistensiya əmsalı 23,2%, nəzarət nümunə xəmirin konsistensiya əmsalı ilə müqayisədə, 5%-li yer alması yarımfabrikatı emulsiyasının tərkibi isə 62,8% artır. Una yer alması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması zamanı, konsistensiya əmsalı daha az intensivliklə artır.

Beləliklə, tədqiqatların alınan nəticələrə əsasən, yer alması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması şəkərli peçenyenin struktur-mexaniki xarakteristikalarına təsir edir. Polisaxarid olaraq, yer alması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya xəmirin strukturunda əlavə birləşmələri yaradaraq, şəkərli peçenyenin zülal və nişasta maddələrinin molekulları ilə qarşılıqlı əlaqəyə daxil olur, bu da şəkərli peçenyenin qatılığı və strukturun möhkəmliyinə səbəb olur.

Beləliklə, yer alması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya əlavə olunmuş müxtəlif tərkibli şəkərli peçenye xəmirinin bütün nümunələrindən qida məhsullarının texnologiyası laboratoriyasında yer almalı şəkərli peçenye bişirilmiş və fiziki və orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri müəyyən edilmişdir.

### **3.3. Yer alması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin fiziki və orqanoleptiki göstəricilərinin tədqiqi**

Yer alması yarımfabrikatından aldığımız emulsiya əlavə edilmiş bişirilmiş şəkərli peçenylərin keyfiyyətinə təsirinin müəyyən edilməsi fiziki və orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri üzrə təyin edilmişdir.

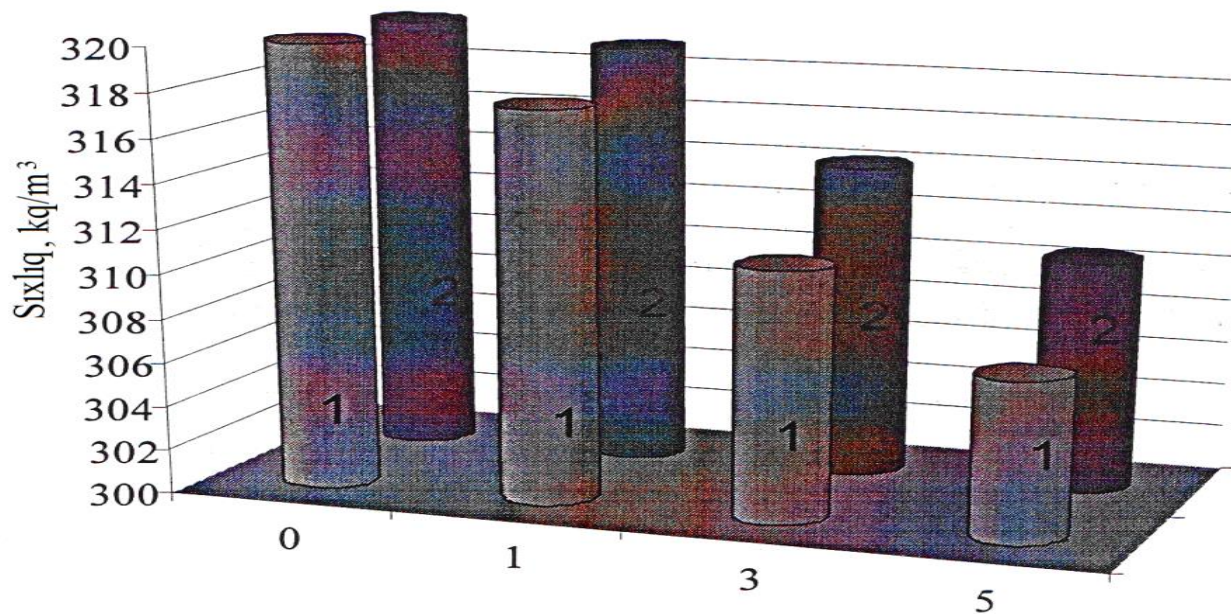
Yer almalı şəkərli peçenyenin sıxlığı, onun strukturunu xarakterizə edən, ən mühüm keyfiyyət göstəricisidir. Şəkərli peçenyenin resepturasında yer almalı



peçenyelərin sıxlığının asılılığı və onun daxiletmə mərhələləri şəkil 3.9-da təqdim olunmuşdur.

Şəkil 3.6-da təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, yeralması yarım-fabrikatından alınan emulsiya əlavə olunması mərhələsindən asılı olmayaraq, yeralması yarımfabrikatı emulsiyası artırılması ilə peçenyelərin sıxlığı azalır. Un kütləsinə 1%-li yeralması yarımfabrikatı emulsiyası zamanı, yumurta-şəkər qatışıqın çalınması mərhələsində, yeralmasız ənənəvi reseptura ilə bişirilmiş şəkərli peçenyenin sıxlığı ilə müqayisədə, yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə edilməsi, peçenyenin sıxlığı 0,76% aşağıdır, un kütləsinə 3%-li yeralması yarımfabrikatı emulsiyası – 2,85% azalır, un kütləsinə 5%-li yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə etdikdə isə – 4,03% təşkil edir. Una yeralması yarımfabrikatı emulsiyası daxil eilməsi zamanı, peçenyelərin sıxlığın aşağı düşmə dərəcəsi bir qədər aşağıdır. Onun yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində daxil etmə zamanı, un kütləsinə 5%-li yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması şəkərli peçenyədə aşağı sıxlığa malikdir.

Onun keyfiyyətini xarakterizə edən mühüm göstərici yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunmuş şəkərli peçenyenin sıxlığı ilə yanaşı, məsaməliyidir. “Yermalı” şəkərli peçenyelərin məsaməliyini standart metodika ilə, onun dispersliyini isə - mikrofotografiya ilə müəyyən edilmişdir. Tədqiqatların nəticələri cədvəl 3.12-də təqdim olunmuşdur.



Yermalması yarımfabrikatından alınan emulsiya, un kütləsinə nisbətən %-lə:

1 – Yumurta-şəkər qatışıqın çalınması mərhələsində yermalması yarımfabrikatının əlavə olunması; 2 yermalması yarımfabrikatı emulsiyası əlavə olunması.

**Şəkil 3.6. “Yermalı” şəkərli peçnyelərin sıxlığından asılılığı və onun əlavə olunma mərhələləri**

## Yeralması yarımfabrikatından aldığımız emulsiyanın konsentrasiyası və şəkərli peçenylərin məsaməliliyinin xarakteristikası

Yeralması yarımfabrikatıemulsiyası, un kütləsinə %	Məsaməlilik, %	Hava məsamələrin ölçüsü, mkm ilə		
		300-700	700-1100	1100 yuxarı
		Hava məsamələrin payı, %		
0 (nəzarət)	70,16 ± 1,2	43,2 ± 2,0	33,5 ± 1,8	19,3 ± 1,2
<b>Yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində yeralması yarımfabrikatı emulsiyası daxil edilməsi</b>				
1	72,90 ± 1,0	45,2 ± 1,1	39,4 ± 1,9	11,4 ± 0,2
2	73,70 ± 0,7	39,4 ± 0,9	51,7 ± 1,3	8,9 ± 0,1
3	74,03 ± 0,9	36,2 ± 0,8	58,6 ± 1,5	5,2 ± 0,1
<b>Unla yeralması yarımfabrikatı emulsiyasının daxil edilməsi</b>				
1	71018 ± 0,6	44,4 ± 0,7	37,5 ± 1,1	16,1 ± 0,2
2	70,00 ± 0,8	41,6 ± 0,6	42,1 ± 1,4	14,3 ± 0,1
3	72,05 ± 0,8	38,8 ± 0,4	47,7 ± 1,5	10,5 ± 0,2

Cədvəl 3.12-də təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, peçenyelərin məsaməliyi, onun şəkərli peçenyenin resepturasına daxiletmə mərhələsindən asılı olmayaraq, yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiyanın artırılması ilə, yüksəlir. Məsaməliyin daha intensiv yüksəlməsi yeralması yarımfabrikatı emulsiyası yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində daxil edilməsi zamanı qeyd olunur: nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, un kütləsi, 1%-li yeralması yarımfabrikatı emulsiyası, şəkərli peçenyenin məsaməliyi - 2,74% təşkil edir.

“Yeralmalı” şəkərli peçenyenin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi, ona müvafiq olaraq, (rəng, dad və qoxu, forma, kəsilmədə görünüş, səth) göstəricilərdən başqa, göstəricilərin işlənilib hazırlanmış bal şkalası ilə, həmçinin, ovxalanması da qiymətləndirilmişdir.

Cədvəl 3.13-də yeni növ “Yeralmalı” şəkərli peçenyenin orqanoleptik tədqiqatların nəticələri təqdim olunmuşdur.

“Yeralmalı” şəkərli peçenyenin bişirilib və soyudulmasından sonra, ”Qida məhsulları texnologiyası” kafedrasının əməkdaşları tərəfindən yaradılmış dequstasiya komissiyası yeni növ “Yeralmalı” şəkərli peçenye nümunələrinin keyfiyyətin orqanoleptik göstəricilərini qiymətləndirmişlər. Bu qiymətləndirməyə əsasən ənənəvi reseptura və texnologiyası ilə, yeralması yarımfabrikatının müxtəlif tərkibi ilə peçenyelər düzgün formaya, dəqiq ifadə olunan şəkilə malikdir, zədəsizdirlər. Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin səthi bərabər rənglənmişdir, yumşaq hissənin rəngi – açıq-sarıdır, partlamış köpüklər və qırıntıların çilənməsizdir, qabarmalarsız, hamardır, dad və qoxu peçenye xassəlidir, kənar dad və qoxusuzdur. Kəsikdə görünüş yaxşı bişirilmişdir, komok (düyünlər) və pis yoğrulma izlərsizdir. Lakin, resepturalarına yumurta-şəkər qatışıqın çalınma mərhələsində yeralması yarımfabrikatı əlavə edilən şəkərli peçenye un kütləsinə 3-5%-li yeralması yarımfabrikatı kəsik görünüşü və ovxalılıq kimi göstəricilər üzrə daha yüksək qiymətlər almışdır.

**Müxtəlif tərkibli yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiyadan asılı olaraq, şəkərli peçenyələrin keyfiyyətinin orqanoleptik göstəriciləri**

Keyfiyyətin orqanoleptik göstəricinin adı	Müxtəlif tərkibli yeralması yarımfabrikatı emulsiyasının, un kütləsinə nisbətən %			
	0 (nəzarət)	1	3	5
<b>Yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində müxtəlif tərkibli yeralması yarımfabrikatının əlavə olunması</b>				
Xarici görünüş	5	5	5	5
Dad	5	5	5	4
Qoxu	5	5	5	5
Kəsikdə görünüş	4	4	5	5
Ovxalanması	4	5	5	5
<b>un ilə daxil edilmiş yeralması yarımfabrikatı emulsiyası</b>				
Xarici görünüş	5	5	5	5
Dad	5	5	5	4
Qoxu	5	5	5	5
Kəsikdə görünüş	4	4	5	5
Ovxalanması	4	4	4	5

Beləliklə, şəkər yumurta-şəkər köpüyün pilyonkalarında mayenin qatılığını artırır, bu da onların dağılmasını ləngidir və köpüklərin stabilliyini təmin edir. Yumurta-şəkər qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində daxil edilən yeralması yarımfabrikatı köpüklərin stabilliyin artırılmasına səbəb olmasını nəzərə alaraq, şəkərli peçenyələrin resepturasında şəkərin azalması mümkünlüyün öyrənilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

## **IV FƏSİL. YENİ NÖV “YERALMALI” ŞƏKƏRLİ PEÇENYENİN İSTEHSAL TEKNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI**

### **4.1. Şəkərli peçenyenin istehsalı zamanı yeralması yarımfabrikatının istifadə olunmasının mümkünlüyünün tədqiqi**

Qeyd edildiyi kimi, şəkərli xəmirə dispersiya mühitinin məhdud miqdarı mövcuddur və o xəmirə saxarozanın əlavə olunmuş məhlullar şəklində yerləşir. Bu, onun polimer strukturunda saxarozanın konsentrasiyalanmış məhlulların qatların və onlar tərəfindən un polimerlərin dehidratasiya yaranmasının hesabına, şəkərli xəmirin strukturunun yumşalmasına səbəb olur. Bundan başqa, şəkərli xəmirin istehsalı texnoloji prosesi intensiv çalınma prosesini nəzərdə tutmur. Belə ki, şəkər-yağ-yumurta qatışıqının çalınmasının sürətinin artması zamanı, kərə yağı qatlara ayrılır və bişirilmiş məmulatlar şəkərlilik, aşağı yumşaqılıq və yüksək sıxlıq ilə xarakterizə olunur.

Yeralmalı şəkərli xəmirə müxtəlif məmulatlar üçün xəmirin zəruri xassələrin alınması, əsasən, reseptur komponentlərin tərkibinin dəyişməsi hesabına nail olunur.

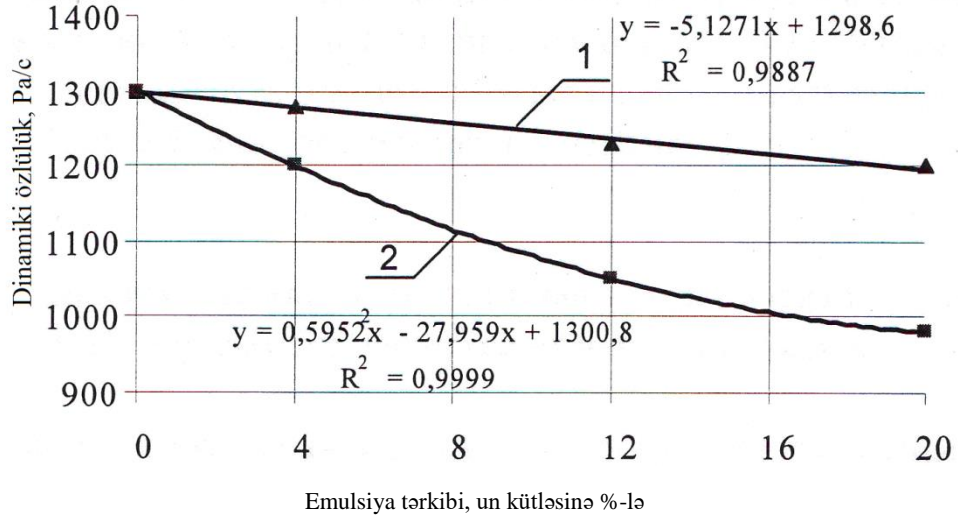
Yeralmalı şəkərli xəmirin qatılığı, reseptur komponentlərin tərkibi ilə sıx əlaqədə olan, mühüm texnoloji parametrdir ki, bu da reseptur komponentlərin hər biri xəmir strukturunun yaranma prosesinə və onun qatılığına təsir edir.

Yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın rolunu şəkərli xəmirin strukturunun formalaşmasında onun optimal tərkibinin və daxiləmə mərhələsini müəyyən etmək üçün onu un kütləsinə 5, 14 və 21% miqdarında gel şəklində şəkərli xəmirə daxil edirdilər, bu da quru maddəyə hesablamaqla un kütləsinin 1, 3, 5% emulsiya təşkil edir.

Xəmirin yoğrulmasını ənənəvi texnologiya və reseptura üzrə həyata keçirilir, Yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiya aşağıdakı mərhələlərdə daxil edilir:

- şəkər-yağ-yumurta qatışıqının qarışdırılmasının ilkin mərhələsində,
- şəkər-yağ-yumurta qatışıqının qarışdırılmasının son mərhələsində.

Şəkərli xəmirin dinamik özlülüyün yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilmə mərhələsindən və onun tərkibindən asılılığı şəkil 4.1-də təqdim olunmuşdur.



- 1- Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində xəmirə yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi
- 2 - Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının son mərhələsində xəmirə yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi

**Şəkil 4.1. Yeralmalı şəkərli xəmirin dinamik özlülüyünə yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilmə mərhələsindən və onun resepturada tərkibindən asılılığı**

Şəkil 4.1-də təqdim olunan göstəricilərin təhlili göstərir ki, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın şəkərli xəmirə daxil edən zaman, daxil edilmə mərhələsindən asılı olmayaraq, onun dinamik özlülüyün səviyyəsi aşağı düşür. Lakin, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən dinamik özlülüyün asılılıq xarakteri onun daxil edilmə mərhələsindən asılıdır.

Belə ki, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırmanın son mərhələsində yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması halda, şəkərli xəmirin dinamik özlülüyü, nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, onun un kütləsindən 4% miqdarda tərkibi zamanı, 7,8%, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın un kütləsinin 12% tərkibi zamanı – 19,2%, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın un kütləsinin

21% tərkibi zamanı – 24,7% aşağı düşür. Dinamik özlülüyn aşağı düşməsi, ola bilər ki, dispersiya mühitin miqdarının nisbi artırılması ilə əlaqədardır, bunun səbəbi də xəmirin durulaşmasıdır.

Şəkər-yağ-yumurta qatışığın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi halda, şəkər-yağ-yumurta qatışığın qarışdırılmasının resepturasına son mərhələdə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanı daxil edilən, nəzarət nümunəsinin və şəkərli xəmirin dinamik özlülüynü ilə müqayisədə, şəkərli xəmirin dinamik qatılığı aşağı düşür. Bu, ola bilər ki, un zülalları tərəfindən, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibində olan mayenin əlavə adsorbsiyası və onların arasında əlaqə müddətin artması nəticəsində, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiya şəkərli xəmirin karbohidratlar və zülallarla qarşılıqlı əlaqə ilə bağlıdır. Yaxud, unun zülal molekulların və nişasta toxumalarının səthində qat-qat şəkildə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın bərabər bölüşdürülməsi və un hissəcikləri arasında əlaqənin zəifləməsi ilə əlaqədardır, bu isə yapışqanlılığı və nişastanın ardıcılığını pozur.

#### **4.1.1. Yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin keyfiyyət göstəricilərinə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın təsirinin öyrənilməsi**

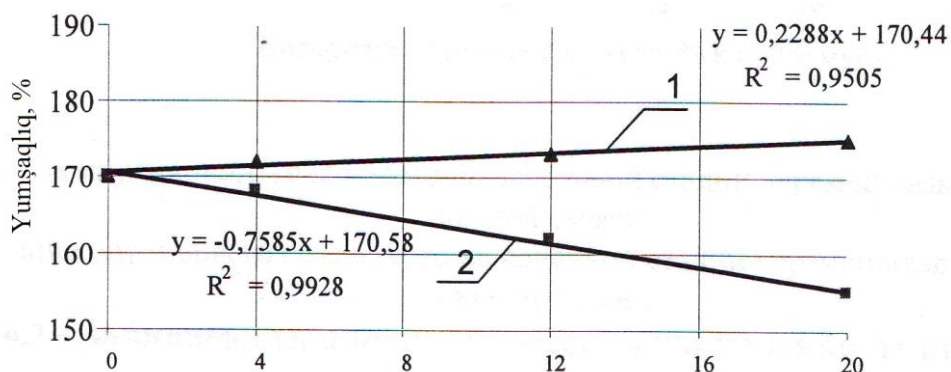
Sıxlıq, yumşaq olması və şəkərlilik yerəlməli şəkərli xəmindən məmulatların strukturunu xarakterizə edən yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin fiziki keyfiyyət göstəriciləridir.

Şəkil 4.2-4.3-də daxiləlmə mərhələsindən və yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən şəkərli peçenyenin bu keyfiyyət göstəricilərin asılılıq tədqiqatın nəticələri göstərilmişdir.

4.2 sayılı şəkildəki göstəricilərdən göründüyü kimi, şəkərli peçenyenin yumşalmağı yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə edilməsi mərhələsindən asılıdır: şəkər-yağ-yumurta qatışığın qarışdırılmasının son mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması



zamanı, şəkərli peçenyenin yumşalması aşağı düşür, çalınmanın ilkin mərhələsində isə daxil edilməsi zamanı artır.



Yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi, un kütləsinə %-lə

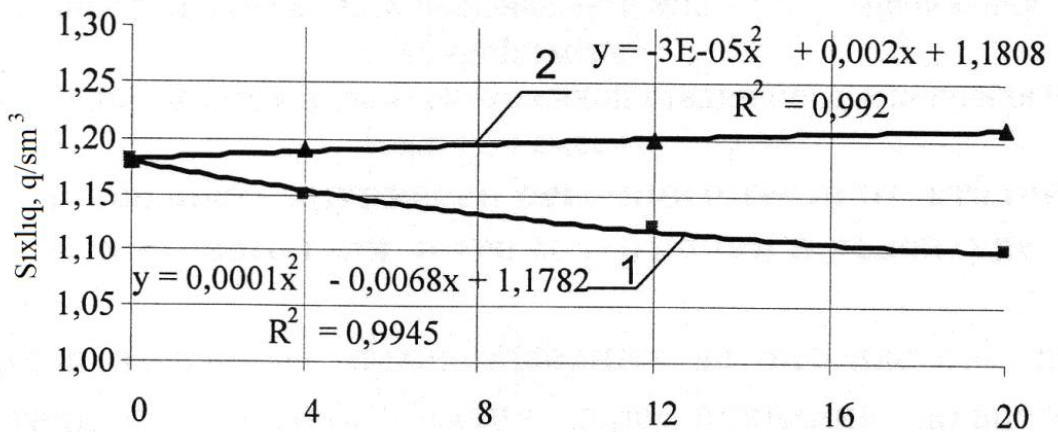
- 1- Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması
- 2 - Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının son mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması

**Şəkil 4.2. Yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin yumşalmağının yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilmə mərhələsindən asılılığı**

Tədqiqatın son mərhələsində şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması zamanı nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, un kütləsindən 4% miqdarında yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi, peşenyədə yumşaqılıq 2,1%, un kütləsi 13%, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 8,1%, un kütləsi 21% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 15,2% aşağı düşür.

Beləliklə, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın çalınmasının ilkin mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı, nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, un kütləsinin 5%, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi yumşaqılıq 1,0%, un kütləsinin 12% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 3,1%, un kütləsinin 20% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi isə – 5,0% artır.

4.3 sayılı şəkildə təqdim olunan göstəricilərdən görüldüyü kimi, şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının son mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı, şəkərli xəmirin sıxlığı artır. Nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, un kütləsindən 4% miqdarında yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi zamanı, sıxlıq 0,5%, un kütləsindən 12% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi 1,7%, un kütləsindən 20% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi isə – 2,5% artır.



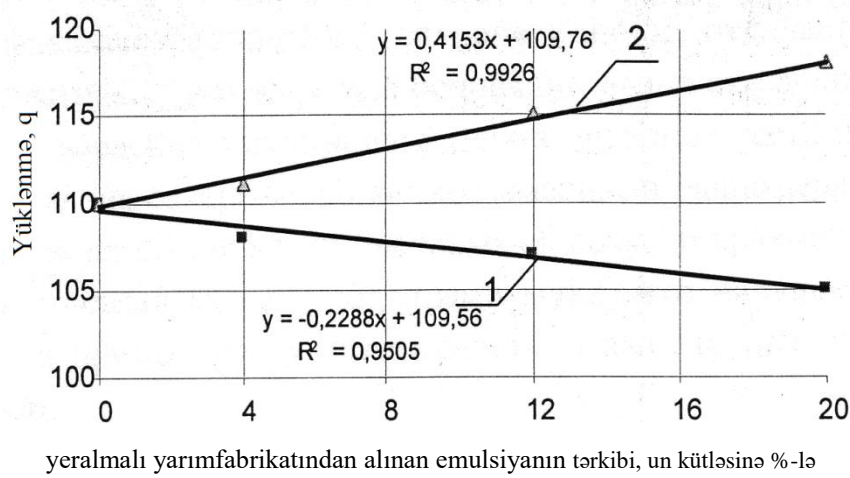
yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi, un kütləsinə %-lə

- 1- Şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının ilkin mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması
- 2 - Şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının son mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması

**Şəkil 4.3. Yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin sıxlığının yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilmə mərhələsindən asılılığı**

Apardığımız tədqiqatda şəkər-yağ-yumurta qatışığının qatılmasının ilkin mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı sıxlığın azalması müşahidə olunur. Nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, un kütləsindən 4% miqdarında yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın şəkərli xəmirə sıxlıq 2,4%, un kütləsindən 12% yerəlməli yarımfabrikatından alınan

emulsiyanın tərkibi 5,2%, un kütləsindən 21% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi– 6,7% azalır.



- 1- Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması
- 2 - Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının son mərhələsində xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması

**Şəkil 4.4. Yeni növ yerəlməli şəkərli xəmirin kövrəliliyinin yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxiləldilmə mərhələsindən asılılığı**

4.4 sayılı şəkildəki göstəricilərdən göründüyü kimi, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının son mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı, şəkərli peçenyenin resepturasına emulsiyanın əlavə edildikdə şəkərli peçenyenin dağıdılması üçün zəruri olan yüklənmə artır, bu zaman, şəkərli peçenyenin şəkərliliyi aşağı düşür.

Un kütləsindən 4% miqdarda şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi zamanı, nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə, şəkərli peçenyenin dağılması üçün zəruri olan yüklənmə 0,8%, un kütləsindən 13% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 4,5%, un kütləsindən 22% yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 7,4% artır.

Şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində şəkərli xəmirə yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı, şəkərli peçenyenin dağılması üçün zəruri olan yüklənmə aşağı düşür. Nəzarət nümunəsi ilə

müqayisədə, un kütləsindən 3,5% miqdarda yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi zamanı, şəkərli peçenyenin dağılması üçün zəruri olan yüklənmə 1,9%, un kütləsindən 13% miqdarda yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 2,6%, un kütləsindən 21% yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi – 4,4% azalır.

Müəyyən olunmuşdur ki, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində şəkərli peçenyenin yumşaqılıq və şəkərliliyin artmasına və həmçinin, onun sıxlığının aşağı düşməsinə yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi səbəb olmuşdur. Deməli, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində daxil edilən emulsiya, şəkər və yağla yanaşı, bişirilmiş məmulatlara yüksək şəkərlilik və yumşaqılıq verərək, şəkərli xəmirin strukturun plastifikasiyasında iştirak edir. Bu zaman, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın plastifikasiyasının mexanizm və effekti, ola bilər ki, yağ plastifikasiyasının mexanizm və effektindən fərqlənir. Yuxarıda göstərilənlərə əsasən, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının ilkin mərhələsində daxil edilən emulsiya, o qat-qat şəkildə onun zülal molekulların və nişasta toxumların səthi üzərində bərabər bölüşdürülür. Bu un hissəcikləri arasında əlaqəni zəiflədir, bu da, özün ardıcılığını pozur və xəmirə plastiklik, bişirilmiş məmulatlara isə, tələb olunan şəkərliliyi verir.

Apardığımız tədqiqatda şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qarışdırılmasının son mərhələsində yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı, kövrək xəmirin dinamik qatılığı əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşür və bunun nəticəsi kimi, bişirilmiş kövrək peçenyenin yumşaqılığı və kövrəkliyi aşağı düşür, sıxlığı isə artır. Bu, ola bilər ki, kövrək xəmirin həcminə görə yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın bərabər bölüşdürülməsi üçün vaxtın çatmamazlığı ilə əlaqədardır.

Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsini, işlənilib hazırlanmış 5 ballı qiymətləndirmə şkalasına müvafiq olaraq keçirirdilər. Bişirilmiş şəkərli peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinin nəticələri cədvəl 4.1-də göstərilmişdir.

**Şəkərli xəmirə şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının ilkin mərhələsində daxil edilməsi zamanı, yerləşməsi yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən asılı olaraq, yeni növ yerləşməli şəkərli peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri**

Göstəricinin adı	Emulsiya tərkibi, un kütləsinə %			
	0 (nəzarət)	4	12	20
	Qiymət, ball			
Forma	5	5	5	5
Səthi	5	5	5	5
Kəsikdə görünüş	5	5	5	5
Rəngi	5	5	5	5
Dadı	5	5	4	3
Qoxusu	5	5	5	5

Cədvəl 4.1-də təqdim olunan göstəricilərdən görüldüyü kimi, yerləşməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın yeni növ yerləşməli şəkərli peçenyenin resepturasına daxil edilməsi, keyfiyyət göstəricilərində əks olunmamışdır, onlar ən yüksək qiymətlərə malikdir və yeni növ yerləşməli peçenyə təyin olunmuş tələblərə cavab verirlər. Şəkərli peçenyenin şirinlik dərəcəsi, resepturada yerləşməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibi artdıqca, artır.

Beləliklə, unun daxil edilməsi ilə şəkər-piy-yumurta qatışığının qarışdırılmasının son mərhələsində yerləşməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi zamanı kövrək peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri cədvəl 4.1 göstəricilərinə analojidir. Deməli, kövrək peçenyenin resepturasına emulsiyanın daxil edilmə mərhələsi keyfiyyətin orqanoleptik göstəricilərinə təsir etmir.

Apardığımız tədqiqat göstəricilərinin təhlili təsdiq edir ki, yeni növ şəkərli peçenyenin resepturasına yerləşməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi üçün optimal mərhələsi şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının ilkin mərhələsidir. Belə xəmindən bişirilmiş peçenyə, resepturasına yerləşməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanını şəkər-yağ-yumurta qatışığının çalınmasının son mərhələsində daxil edilən peçenyə ilə müqayisədə, daha yüksək yumşaqlyq, şəkərlilik və aşağı sıxlığı ilə xarakterizə olunur. Ona görə də, emulsiya ilə şəkərli peçenyenin istehsalı zamanı onu un kütləsindən 20% miqdarında şəkər-yağ-yumurta qatışığının qarışdırılmasının ilkin mərhələsində daxil etmək lazımdır.

Emulsiya ilə kövrək peçenyə artıq şirinlik dərəcəsi ilə xarakterizə olunmasına görə, onun şəkər resepturasında azalması mümkünlüyünü öyrənmək zərurəti yaranmışdır. Ədəbiyyat icmalından məlum olduğu kimi, emulsiya, əvəzedici kimi bir sıra qida məhsullarında istifadə olunur. Tədqiqatların nəticələrindən müəyyən olunmuşdur ki, kövrək xəmirin strukturun formalaşmasında yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın rolu yağın rolunu xatırladır. Yuxarıda göstərilənlərlə əlaqədar olaraq, kövrək peçenyenin resepturasında, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın daxil edilməsi hesabına, yağın azalması mümkünlüyü sübut olunmuşdur.

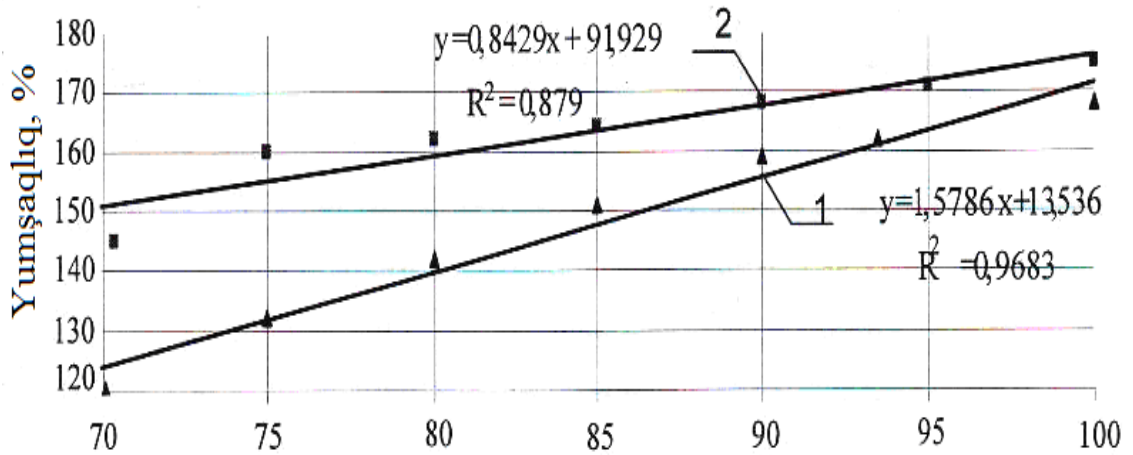
#### **4.2. Emulsiya əlavə etməklə şəkərli peçenyenin resepturasında şəkər və yağın azalması mümkünlüyünün araşdırılması**

Yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin resepturaları, un kütləsinə 51,62-dən 73,80% qədər intervalda yerləşən, yağın yüksək tərkibi ilə xarakterizə olunur. Resepturalarda şəkərin miqdarı un kütləsinə nisbətə 34,34-dən 61,55% qədər arasındadır. Ənənəvi resepturada şəkər-yağ qatışıqının miqdarı un kütləsindən təxminən 100% təşkil edir. Şəkərli xəmirin resepturasında şəkər-yağ miqdarınının 75% aşağı olan zaman, xəmirin strukturu formalaşmır. Ona görə də, şəkər və yağın azalma mümkünlüyünün tədqiqatını, onların şəkərli xəmirin tərkibinə məhz bu intervalındadır.

Tədqiqat zamanı, şəkər və yağın miqdarı, 5% eksperiment addımı ilə, onun reseptura miqdarına 100-dən 74%-ə qədər dəyişir. Şəkər-yağ-yumurta qatışıqının qarışdırılmasının ilkin mərhələsində un kütləsindən 20% miqdarında yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanı daxil edirlər.

#### 4.2.1. Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin fiziki və orqanoleptiki keyfiyyət göstəricilərinə şəkər, yağ və yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın təsirinin araşdırılması

Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin sıxlığının, yumşaqlığının və şəkərliliyinin şəkər, yağ və yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən asılılığının tədqiqat nəticələri şəkil 4.5-4.7-də verilmişdir.



1:1,5 nisbədə şəkər və yağın tərkibi, un kütləsi %-lə

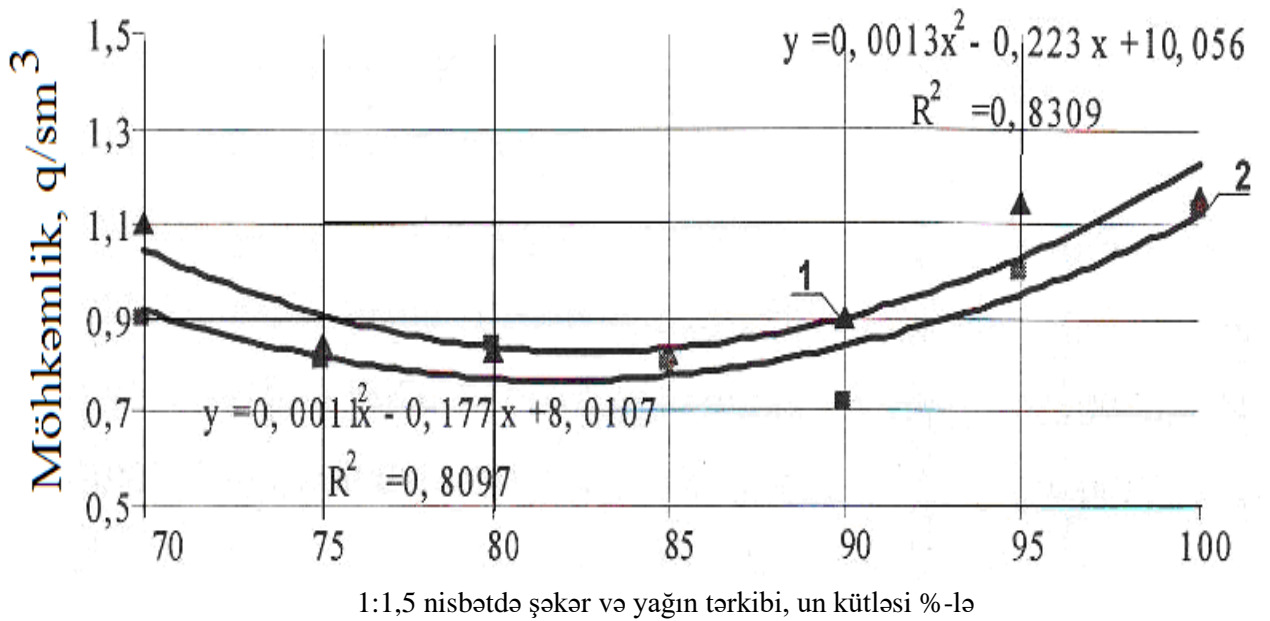
- 1- emulsiyasız peçenye  
2 – emulsiya ilə peçenye

Şəkil 4.5. Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin yumşaqlığının şəkərin, yağın və yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən asılılığı

Şəkil 4.5-də verilən göstəricilərdən görünür ki, şəkər və yağ tərkibinin azalması zamanı şəkərli xəmirin hər iki resepturasında yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin yumşaqlığı da azalır. Un tərkibinə 75% aşağı peçenye resepturasında şəkər və yağ tərkibi ilə, emulsiyasız şəkərli peçenyenin yumşaqlığı, QOST 24901-89 yeni növ yeralmalı şəkərli peçenye ümumi texniki şərtlər tərəfindən rəqlamentləşən yumşaqlıq qiymətindən aşağıdır.

Yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin möhkəmliyi şəkər və yağın tərkibindən asılılığı (şəkil 4.6) parabolik xarakter daşıyır. Xəmir resepturasında şəkər və yağın

tərkibindən şəkərli peçenyenin möhkəmliyin asılılıq əyriləri üç zonaya bölünür: birinci – 100-80% şəkər və yağın tərkibi zamanı, peçenyenin möhkəmliyi aşağı düşür; ikinci - 90-70% şəkər və yağın tərkibi zamanı, peçenyenin möhkəmliyi az dəyişir; və üçüncü - 76% az şəkər və yağın tərkibi zamanı, peçenyenin möhkəmliyi artır. Şəkər və yağ tərkibin azalması ilə, sıxlığın dəyişilmə xarakteri yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın mövcudluğundan asılı deyil, lakin onun mövcudluğu zamanı, qiymətlər 6-7% yuxarıdır.



1- emulsiyasız peçenye  
2 – emulsiya ilə peçenye

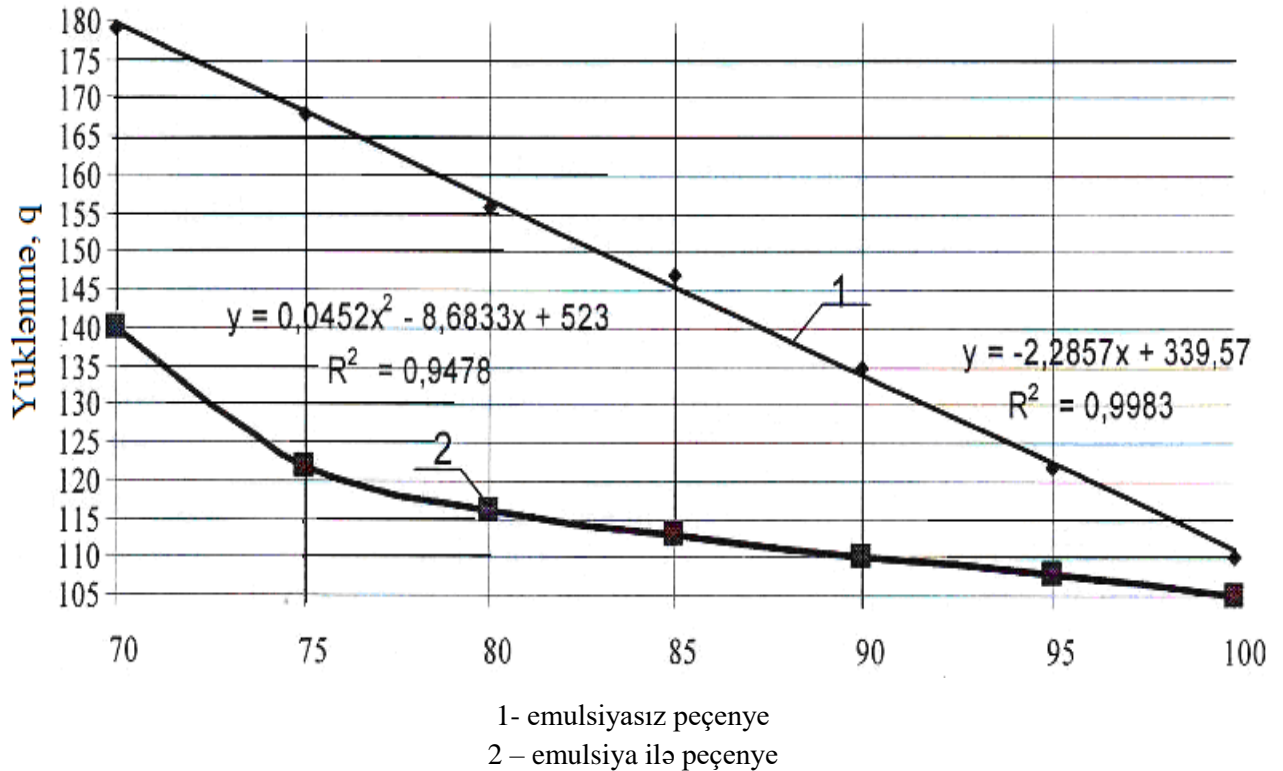
Şəkil 4.6. Yeni növ şəkərli peçenyenin möhkəmliyi şəkərin, yağın və yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən asılılığı

Beləliklə, 4.6. sayılı şəkildə təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, iki xəmir nümunələrindən bişirilmiş şəkərli peçenyenin dağıdılması üçün zəruri olan yüklənmə artır, deməli, onun şəkərliliyi aşağı düşür. Şəkər və yağ tərkibindən emulsiyasız şəkərli peçenyenin şəkərliliyin asılılığı mürəkkəb xarakterə malikdir: şəkər və yağın 100-76% tərkibi zamanı, şəkərli peçenyenin dağılması üçün zəruri olan yüklənmə artır, şəkərlilik isə, rəvan şəkildə aşağı düşür. Şəkər və yağın şəkərli peçenyenin resepturasında 76%



az tərkibi zamanı, şəkərli peçenyenin dağılması üçün zəruri olan yükləmənin intensiv artması başlanır və beləliklə, şəkərliliyin azalması baş verir.

Analiz nəticələrindən görüldüyü kimi, kövrək peçenyenin kövrəkliyi, onu digər peçenye növlərindən fərqləndirən, onun spesifik xarakteristikasıdır. Ona görə də, 75% aşağı emulsiya ilə kövrək peçenyenin resepturasında şəkər və yağ tərkibinin azalması məqsədəuyğun deyil, çünki onun aşağı kövrəkliyi, ümumilikdə, peçenye keyfiyyətin qiymətləndirilməsinə mənfi təsir edə bilər.



**Şəkil 4.8.** Yeni növ yerəlməli şəkərli peçenyenin şəkərliliyin, yağın və yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibindən asılılığı

Beləliklə, şəkərli xəmirin resepturasında şəkər və yağın azalması, yerəlməli yarımfabrikatından alınan emulsiyanın mövcudluğundan asılı olmayaraq, bişirilmiş peçenyenin fiziki keyfiyyət göstəricilərini aşağı salır. Lakin, sonuncunun şəkərli xəmirin resepturasına daxil edilmə zamanı, fiziki keyfiyyət göstəriciləri az dərəcədə aşağı düşür. Növbəti mərhələdə, istehlakçı tərəfindən məmulatın seçimi zamanı həlledici olan, onun orqanoleptik göstəricilərinə yeni növ şəkərli peçenyenin resepturasında şəkər, yağ və

yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın tərkibinin təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatların nəticələri cədvəl 4.2-də təqdim olunmuşdur.

Cədvəl 4.2-də təqdim olunan göstəricilərdən göründüyü kimi, un kütləsindən şəkər və yağın 100-81% yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin resepturasında tərkibi zamanı, şəkərli peçenye, yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın mövcudluğundan asılı olmayaraq, forma, səth, kəsikdə görünüş kimi göstəricilər üzrə maksimal qiymətlərlə xarakterizə olunur. Lakin, peçenyenin dadı, şəkər və yağın 100% tərkibi zamanı, emulsiyanın mövcudluğundan asılı olmayaraq və şəkər və yağın 94% tərkibi zamanı, çox şirinliklə xarakterizə olunur və ona görə də 4 qiymətinə malikdir. 100% şəkər və yağın tərkibi zamanı, peçenyenin rəngi də etalondan bəzi fərqlərə malikdir və ona görə də onun qiyməti aşağıdır.

Cədvəl 4.2

Göstəricilərin adı	Un kütləsinə 1:1,5% reseptur nisbətində şəkər və yağın tərkibi													
	70		75		80		85		90		95		100	
	Emulsiyanın tərkibi, un kütləsinə %													
	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20
	Qiymət, ball													
Forma		4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Səthi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kəsikdə görünüş	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Rəngi	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Dadı	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Qoxusu	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Beləliklə, 26% şəkər-yağ qatışıqının əvəzinə yeni növ yeralmalı şəkərli peçenye resepturasına yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın əlavə olunması, normativ-texniki sənədlərin tələblərinə müvafiq olan və yüksək orqanoleptik göstəricilərə malik olan, fiziki göstəricilərlə peçenye almağa imkan verir.

### 4.3. Yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əsasında şəkərli peçenyenin istehsal texnologiyası

Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, funksional təyinatlı emulsiya əsaslı şəkərli peçenyenin istehsal texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Yeralması yarımfabrikatından alınan emulsiya əsasında şəkərli peçenyenin resepturası cədvəl 4.3-də təqdim olunmuşdur. Aparatur-texnoloji istehsal sxemi şəkil 4.9-da təqdim olunmuşdur.

Cədvəl 4.3

Emulsiya, şəkər və yağın azalmış tərkibi ilə yeni növ yeralmalı şəkərli peçenyenin resepturası

Xammalın adı	İşlənib hazırlanmış reseptura		Ənənəvi reseptura	
	10 kq hazır məmulatlar üçün xammalın istifadəsi, kq	Xammalın tərkibi, buğda unu kütləsinə %	10 kq hazır məmulatlar üçün xammalın istifadəsi, kq	Xammalın tərkibi, buğda unu kütləsinə %
Buğda unu	6,01	100,0	5,46	100,0
Emulsiya (yeralması)	1,20	20,0	-	-
Şəkər	1,80	30,0	2,18	39,9
Kərə yağı	2,70	45,0	3,27	59,9
Yumurtalar	1,08	18,0	0,98	17,9
Vanil tozu	0,04	0,7	0,04	0,7
Karbon ammonisi	0,01	0,2	0,01	0,2
Cəmi	12,84	-	11,94	-
Çıxış	10,00	-	10,00	-

**İstehsal texnologiyası:** Çalınma dəzgahın qazanına əvvəlcədən hazırlanmış kərə yağı, şəkər yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanı (25% emulsiya məhlulunu) yükləyirlər və tədricən, qarışdıraraq, kiçik paylarla yumurtaları əlavə edirlər. Sonra kütləni, şəkərin tam həll edilməsinə və 1,5-2,0 dəfə həcmdə kütlənin artmasına qədər, 13-18 dəqiqə ərzində 300 dövriyyə/dəq çalırlar. Sonra kütləyə un, kimyəvi yumşaldıcıları əlavə edir və yumrularsız, 18-20% rütubətli olmalı, xəmiri yoğururlar. Hazırlanmış xəmiri 5 mm təbəqəyə yayır və peçenyeni fiqurlu çıxartmalara kəsirlər, lövhələrin üzərinə qoyur və 215-240°C 10-15 dəqiqə ərzində bişirirlər.

Emulsiya ilə peçenyenin apparatur-texnoloji istehsal sxemi şəkil 4.9-da təqdim olunmuşdur.

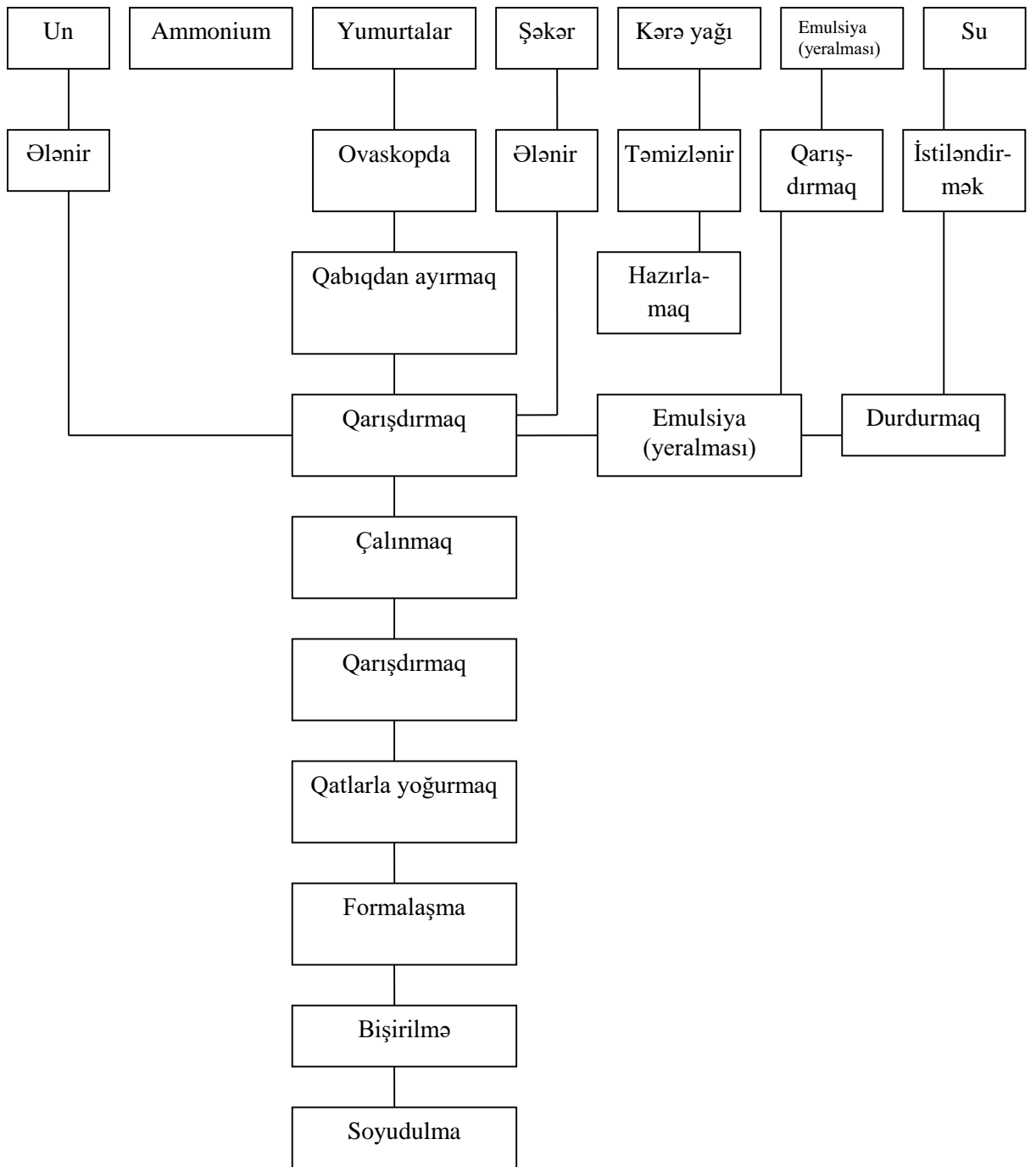
Peçenyenin istehlak cazibəliyi, ilk növbədə, keyfiyyət göstəriciləri ilə şərtləndirilir, ona görə də, onların qiymətləndirilməsi keçirilmişdir, onların nəticələri cədvəl 4.4-də təqdim olunmuşdur.

Cədvəl 4.4

**Emulsiyalı (yeralmalı) və funksional təyinətli az şəkər və yağ tərkibli peçenyenin texnoloji sxemi**

Göstəricinin adı	Göstəricilərin xarakteristikası
Forma	Dairəvidir, halqa şəkilində, peçenyenin qıraqları fiqurludur, batıqsızdır
Səthi	Hamardır, yanmamışdır, çilənmiş qırıntılarınsızdır
Rəngi	Sarıdır
Dadı və qoxusu	Peçenyeyə xas olan, şirindir
Qələvilik, dərəcə	2,0 çox olmayaraq
Yumşaqlıq, %	156 az olmayaraq
Ümumi şəkərin kütlə payı (saxaroza üzrə), %	30,3 çox olmayaraq
Yağın payı, %	20,0 çox olmayaraq
Emulsiyanın kütlə payı, %	2,67 az olmayaraq

Cədvəldə təqdim olunan göstəricilərdən görünür ki, işlənib hazırlanmış texnologiya üzrə peçenyenin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri QOST 24901-89 “Peçenye. Ümumi texniki şərtlər” tələblərinə uyğundur.



**Şəkil 4.9. Emulsiyalı (yernalmalı) və funksional təyinatlı az şəkər və yağ tərkibli peçenyenin apparatur-texnoloji istehsal sxemi**

#### **4.4. Emulsiya (yeralmalı) əsaslı şəkərli peçenyenin saxlanma prosesinin tədqiqi**

Emulsiya (yeralması) əsaslı peçenyenin saxlanması 60 sutka ərzində, havanın nisbi rütubəti 75% çox olamayaraq,  $18,5\pm 5^{\circ}\text{C}$  temperaturda, germetik qabda həyata keçirilirdi. Saxlanılma gedişində, hər 10 sutkadan bir, peçenyenin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri yoxlanılırdı.

Beləliklə, yeni növ yeralmalı şəkərli peçenye mikrobioloji xarabəlmə münasibətində davamlılığı ilə xarakterizə olunur, lakin vaxt keçdikcə onlar dəyişikliklərə məruz qala bilərlər. Məhsul istənilən keyfiyyətləri saxlamağa qadir olan müddət, reseptura, istehsal texnologiyası və qablaşdırma növü ilə şərtləndirilir. Beləliklə, saxlama müddəti məhsulun işlənmə texnologiyasının prinsipial mühüm aspektidir, onun nəzarəti isə - keyfiyyət nəzarətinin mühüm proseduru tərkibidir.

Saxlanma üçün ənənəvi və işlənilmiş hazırlanmış texnologiya və reseptura ilə yerləşdirmişlər. Bu zaman, hər 10 sutkadan bir, peçenyenin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinə nəzarət edirdilər.

Şəkərli peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinin xarakteristikası üçün peçenyenin xarici görünüşü, səthində peçenyenin rəngi, kəsikdə görünüşü və həmçinin, dad və qoxusu müəyyən edilir.

Tədqiqatların nəticələri cədvəl 4.5-də təqdim olunmuşdur.

Cədvəl 4.5-də təqdim olunan göstəricilərdən görüldüyü kimi, tədqiq olunan vaxt ərzində orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri dəyişməmişdir. İşlənilmiş hazırlanmış reseptura ilə peçenye keyfiyyətinin göstəriciləri, ənənəvi reseptura və texnologiya üzrə işlənilmiş hazırlanmış peçenyenin keyfiyyət göstəricilərinə oxşardır.

**Emulsiya (yeralmalı) mövcudluğundan və saxlanma müddətindən asılı olaraq, şəkərli peçenyenin orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri**

Göstəricinin adı	Peçenyenin saxlanma müddəti, sutka						
		10	20	30	40	50	60
<b>Emulsiyasız peçenye (nəzarət nümunəsi)</b>	Bu növ peçenye üçün xarakterikdir						
Xarici görünüş							
Rəng	Bu növ peçenye üçün xarakterikdir, bərabərdir						
Kəsikdə görünüş	Bərabər məsaməlidir, bu növ peçenye üçün xarakterikdir						
Dad	Peçenyeyə xasdır. Kənar qoxu və dadsız						
Qoxu	Peçenyeyə xasdır. Kənar qoxu və dadsız						
<b>Emulsiyalı peçenye</b>							
Xarici görünüş	Bu növ peçenye üçün xarakterikdir						
Rəng	Bu növ peçenye üçün xarakterikdir, bərabərdir						
Kəsikdə görünüş	Bərabər məsaməlidir, bu növ peçenye üçün xarakterikdir						
Dad	Peçenyeyə xasdır. Kənar qoxu və dadsız						
Qoxu	Peçenyeyə xasdır. Kənar qoxu və dadsız						

Orqanoleptik göstəricilərlə yanaşı, şəkərli peçenyenin nəmliliyin və yumşaqlığına da nəzarət edirdilər, çünki, saxlama prosesində, məhz bu fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri ən yüksək dərəcədə dəyişikliklərə məruz qalır. Tədqiqatların nəticələri şəkil 4.10-4.11-də təqdim olunmuşdur.

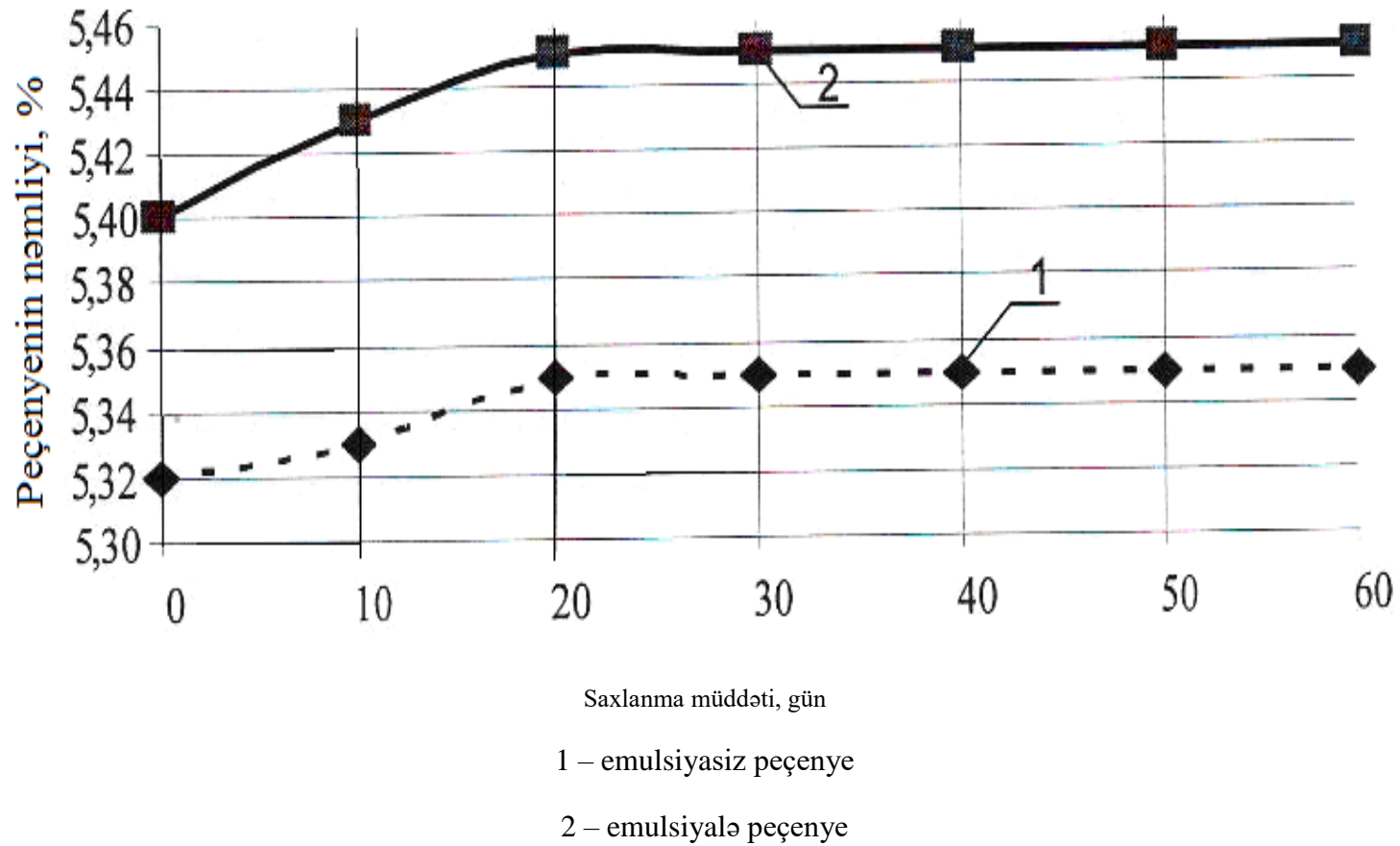






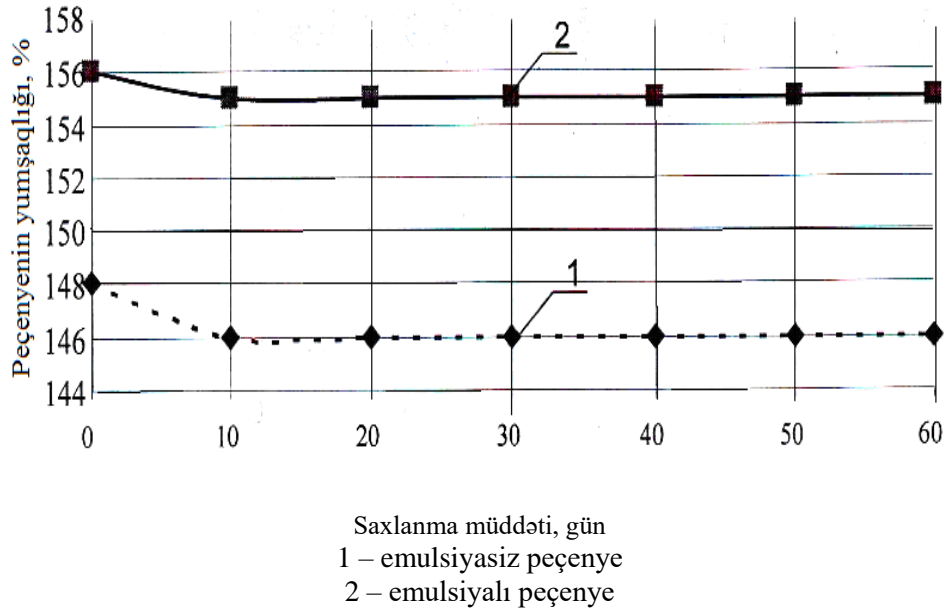


**Yeraltmalı şəkərli peçenye**



**Şəkil 4.10. Emulsiyanın (yeralmalı) tərkibindən və saxlama müddətindən şəkərli peçenyenin nəmliyin asılılığı**

Şəkil 4.10-da təqdim olunan göstəricilərdən görüldüyü kimi, saxlama müddətində şəkərli peçenyenin nəmliliyin dəyişilən əyriyə xarakteri eynidir. Nəmliyin bir qədər artması, un kütləsinə tərkibində emulsiyain 5% olan, nəzarət nümunəsi və peçenye üçün, ilk 20 sutka ərzində qeyd olunur, bu da, peçenyədə mayenin yenidən bölüşdürülməsi ilə əlaqədardır. Sonra bütün saxlama müddəti ərzində peçenyenin nəmliyi dəyişmir.

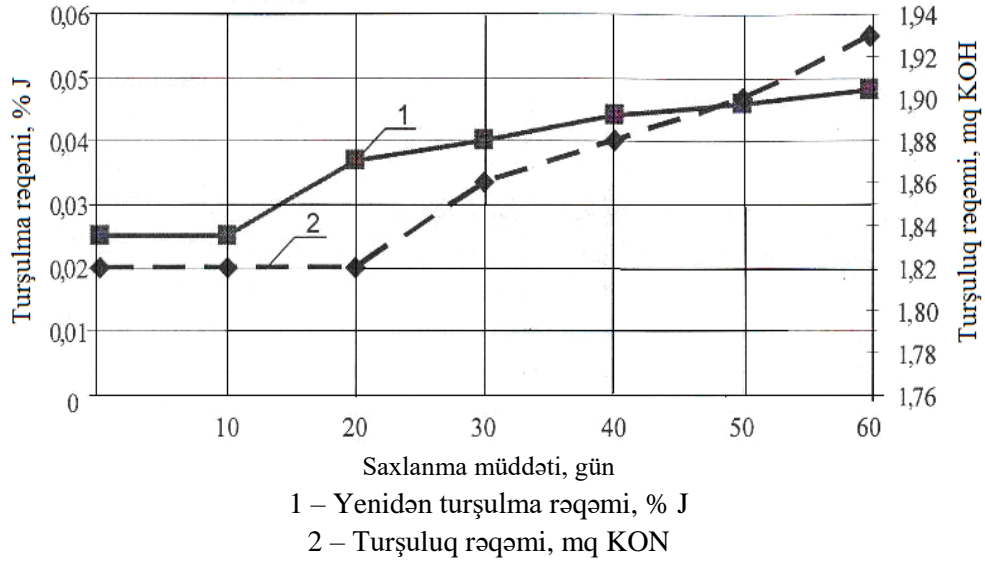


**Şəkil 4.11. Emulsiyanın (yeralmalı) tərkibindən və saxlama müddətindən şəkərli peçenyenin yumşalmağının asılılığı**

Şəkil 4.11-də təqdim olunan göstəricilərdən görüldüyü kimi, şəkərli peçenyenin hər iki nümunələrin yumşalması saxlama müddətində, praktiki olaraq, dəyişməmişdir. O həm nəzarət nümunəsi, həm də emulsiyalı peçenye üçün ilk 10 sutka ərzində azalır. Sonradan peçenyenin yumşaqılığı bütün saxlama müddətində dəyişilmir.

Şəkərli peçenyenin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri ilə parallel olaraq, onun ekstraksiyasından sonra, peçenyenin yağ komponentin turşuma dərəcəsinə xarakterizə edən, həm də fiziki-kimyəvi göstəricilər də nəzarət altında olmuşdur. Bunun üçün onun etanol və petrol efiri qatışıqları ilə ekstraksiyasından sonra süd yağın turşuluq və yenidən turşuma rəqəmi müəyyən edilir.

Nəticələr şəkil 4.12-də təqdim olunmuşdur.



**Şəkil 4.12. Saxlama müddətindən emulsiyali şəkərli peçenyenin ekstragirlənmiş süd yağın yenidən turşuma və turşuluq rəqəmlərin asılılığı**

Şəkil 4.12-də təqdim olunmuş göstəricilərdən görüldüyü kimi, emulsiya ilə şəkərli peçenyedən ekstragirlənmiş, süd yağın yenidən turşuma və turşuluq rəqəmləri, 2 ay ərzində saxlama müddəti zamanı, az miqdarda dəyişilir: yenidən turşuma rəqəmi 0,26% -dən 0,48% C qədər, turşuluq rəqəmi 1,83 mq-dən KON 1,92 KON qədər artmışdır və bu qiymətlər reqlament sərhədlərini üstələmir. Nəzarət nümunəsi üçün (emulsiyasız peçenye) saxlama müddətindən yenidən turşuma və turşuluq rəqəmin asılılıq xarakteri, emulsiyali peçenye üçün saxlama müddətindən yenidən turşuma və turşuluq rəqəmi ilə eynidir. Deməli, emulsiya (yeralmalı) şəkərli peçenyenin yağ komponentin turşuluq dərəcəsinə təsir etmir.

Beləliklə, alınan nəticələr onu təsdiq edir ki, standart şərtlərinə riayət edilməsi zamanı – 76% çox olmayan nisbi rütubəti və  $19 \pm 5^\circ\text{C}$  temperaturu, - və germetik qabda peçenyenin saxlanması zamanı, şəkərli peçenyenin resepturasında yeralmalı yarımfabrikatından alınan emulsiyanın mövcudluğu, bütün saxlama müddətində onun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərini (Rütubət və yumşaqılıq) pisləşdirmir. Saxlama prosesi zamanı, yağ komponentin turşuma və turşuluq rəqəmlərin bir qədər dəyişilməsi, şəkərli peçenyenin hiss olunan dad və qoxunun dəyişilməsinə səbəb olmur.

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Yeralması yarımfabrikatı emulsiyası əsasında şəkərli peçenyenin hazırlanması texnologiyasının mümkünlüyü göstərilmişdir.

Kövrək xəmirin qatılığı, yeralması yarımfabrikatı emulsiyasının tərkibindən və onun resepturaya əlavə olunması mərhələsindən asılı olaraq, yeralmalı şəkərli peçenyenin keyfiyyətinin fiziki və orqanoleptik göstəriciləri öyrənilmişdir.

Yeralması yarımfabrikatı emulsiyası şəkərli peçenyenin resepturasına əlavə olunmasının optimal mərhələsi və onun şəkərli xəmir strukturunun formalaşmasında rolu müəyyən olunmuşdur. Yeralmalı şəkərli peçenyenin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərin pisləşməməsi şərti ilə, şəkər-yağ-yumurta qatışıqın qatışdırılmasının ilkin mərhələsində, un kütləsinə 20% miqdarda yeralması yarımfabrikatı emulsiyası artırılması hesabına, şəkərli peçenyenin resepturasında şəkərin 10% və yağın 15% azalması mümkünlüyü göstərilmişdir.

Yeralmalı şəkərli peçenyenin resepturasında yeralması yarımfabrikatı emulsiyasının mövcudluğu, 2 ay ərzində saxlama müddətində onun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi (nəmlik və yumşaqılıq) göstəricilərini pisləşdirmir. Saxlama müddətində yağ komponentin turşuma və turşuluq rəqəmlərin bir qədər dəyişilməsi şəkərli peçenyenin dad və qoxusunun hiss olunan dəyişikliklərə gətirib çıxarmır.

Yeralmalı şəkərli peçenyenin fiziki-kimyəvi və orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri müəyyən olunmuşdur. İşlənib hazırlanmış texnologiyalarla hazırlanmış məmulatların saxlama müddəti müəyyən olunmuşdur, o yeni növ yeralmalı şəkərli peçenye üçün 2 ay təşkil edir. Ənənəvi məmulatlarla müqayisədə, məmulatların inteqral keyfiyyət göstəricisinin hesablanması və keyfiyyət/qiymət nisbətini müəyyən edilməsi əsasında, funksional təyinatlı şəkərli peçenyenin rəqabət qabiliyyəti təsdiq olunmuşdur. Bu göstəricilər unlu qənnadı məmulatlar bazarında şəkərli peçenyenin effektiv əhəmiyyəti üçün istifadə oluna bilər.

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Кахана Б.М., Арасимович В.В., Кривилева Н.И. О полисахаридах в онтогенезе топинамбура. В сб.: «Растительные полисахариды». Кишинев, «Картя молдовеняске», 1970.
2. Кахана Б.М. Изучение полисахаридов тыквы и топинамбура. Канн.дис. Кишинев, 1970.
3. Кахана Б.М., Арасимович В.В. Превращение фруктозанов в клубнях топинамбура в зависимости от температуры хранения. Известия АН МССР, сер.биол., 3 1973.
4. Калакура М.М. Технология бисквита лечебно-профилактического назначения /М.М.Калакура, В.В.Николина //Техника и технология пищевых производств: тез.докладов V Междун.конф., Могилев, 18-20 мая 2005. /УО МГУП; редкол.: Т.С.Хасаншин И др. Могилев, 2005, с.88.
5. Каменецкая Е.В. Технология полуфабрикатов из песочного теста с фруктовыми добавками: автореф. ...дис.канд.техн.наук.: 05.18.16 / Е.В.Каменецкая; МИНХ им. Г.В.Плеханова. -М., 1991, -22 с.
6. Сазонова О.П., Фрампольская Т.В. Пребиотические свойства пюре топинамбура //Известия Вузов. Пищевая технология, 2001, №2-3, с.36-37.
7. Синявская Н.Д., Кузнецова Л.И., Мельникова В.Г. Новые сорта хлеба и печенья с топинамбуром // Пищевая промышленность, 2003, №12, с.52-53.
8. Пасько Н.М., Овчинников В.А. Биотехнологические аспекты переработки сельскохозяйственного сырья на примере топинамбура // Хранение и переработка сельхозсырья, 1998, №2, с.35-36.
9. Томашев Д.А. Пищевые волокна: инулин и олигофруктоза - новые ингредиенты для функциональных продуктов питания /Д.А.Томашев// Хлебопек. 2006, №5, с.42-46.
10. Белецкая О.А., Жук Е.А., Голынок В.А. Биологически активная пищевая добавка концентрат топинамбура в профилактике и реабилитации заболеваний // Хранение и переработка сельхозсырья, 1998, №2, с.34-35.

11. Павлова Г.Н., Ерашова Л.Д. Диетические продукты для больных диабетом и сердечнососудистыми заболеваниями / Павлова Г.Н., Ерашова Л.Д., Тюх Л.В., Ермоленко Р.С. // Пищевые ингредиенты сырье и добавки, 2005, №1, с. 35-37.
12. Василенко З.В. Использование нетрадиционного сырья в производстве бисквитного теста /З.В.Василенко [и др.] // Техника и технология пищевых производств: тез.докладов IV Международ.конф., Могилев, 26-27 апреля 2003. /УО МГУП; редкол.: Т.С.Хасаншин [и др.]. - Могилев, 2003, с.146.
13. Грушецкий Р.И. Разработка способа получения инулина из топинамбура: дис.канд.техн.наук / Р.И.Грушецкий. Киев, 1993, -195 с.
14. Драгилев А.И. Производство мучных кондитерских изделий: учеб. пособие /А.И.Драгилев, Я.М.Сезанаев. М.:ДеЛи, 2000, -448 с.
15. Иоргачева Е.Г. Функциональные пищевые добавки из инулинсодержащего сырья /Е.Г.Иоргачева, Л.В.Капрельянц, С.И.Баннова //Кондитерское производство, 2002, №4, с.51-52.
16. Кузнецова Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий / Л.С.Кузнецова, М.Ю.Сиданова. М.: Мастерство, 2002, с.416.
17. Лурье И.С.Технология кондитерского производства /И.С.Лурье. М.: Агропромиздат, 1992, с.399.
18. Moshfegh A.J. Presence of emulsiya and oligofructose in the diet of Americans/A.J.Moshfegh, J.E.Friday, J.P.Goldman, J.K.Chugahuja//J.Nutr. 129. 1999, p.14075-14115.
19. De Leenheer, L.Production and use of emulsiya: industrial reality with a promising future/L.De Leenheer// J.Plant Phiziol. -1994. p.162-168.
20. Мэнлт Д. Мучные кондитерские изделия /Д.Мэнли; пер.с англ. В.Е.Ашкинази; науч.ред.И.В.Матвеева. - СПб.: Профессия, 2003, -558 с.
21. Магомедов Г.О. Печенье на основе обогащенных мучных композитных смесей /Г.О.Магомедов, А.Я.Олейникова, Е.В.Шакалова //Кондитерское производство. 2003, №3, с.21-22.



22. Могильный М.Г. Бисквиты с повышенным содержанием пищевых волокон для лечебно-профилактического питания /М.Г.Могильный, А.М.Данилов, Т.В.Щедрина //тез.докл. международного семинара «Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания», Пятигорск, Москва, 1993, с.48.
23. Мэнлт Д. Мучные кондитерские изделия /Д.Мэнли; пер.с англ. В.Е.Ашкинази; науч.ред.И.В.Матвеева. - СПб.: Профессия, 2003, -558 с.
24. Кочеткова А.А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты /А.А.Кочеткова//Пищевая промышленность, 1999, №4, с.7-10.
25. Кочеткова А.А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе /А.А.Кочеткова, В.И.Тужилкин //Пищевая промышленность, 2003, №5, с.8-10.
26. Корячкина С.Я. Исследование влияния инулина на качество хлебобулочных изделий / С.Я.Корячкина, Т.Е.Максимова, М.В.Перковец // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2004, №2, с.7-9.
27. Козлова А.В. О новом способе получения бисквитного полуфабриката /А.В.Козлова, И.И.Нечаева//Хлебопечение России, 2006, №3, с.24-25.
28. Кравченко М.Ф. Технология здоровых продуктов питания на основе растительных подсластителей и водорослевых добавок /М.Ф.Кравченко, Киев, 2004, с. 36.
29. Бузина Г.В. Исследования процесса производства пищевого студнеобразующего пектина из свекловичного жома. Канд. Дисс.М, 1960.
30. Дудкин М.С., Шелкунов Л.Ф. Новые продукты питания-М: «Наука», 1998.
31. Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания.-М: «Колос», 2000.

32. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание»Ж. «Пищевая промышленность», 2003, №5, с 4-7.
33. Ильина О.А., Цыганова Т.Б. Пищевые волокна в производстве хлебобулочных изделий для функционального питания // Материалы 3-1-4 дек. 2003г. М. Пищепромиздат, 2003.
34. Рыжов М.С., Мухамеджанова Т.Г., Чурмасова Л.А. Возможность производства новых витаминизированных продуктов из топинамбура. Ж. «Пищевая промышленность», №11, 2006, с.76.
35. Сазонова О.П., Фрампольская Т.В. Пребиотические свойства пюре топинамбура //Известия Вузов. Пищевая технология, 2001, №2-3, с.36-37.
36. Синявская Н.Д., Кузнецова Л.И., Мельникова В.Г. Новые сорта хлеба и печенья с топинамбуром // Пищевая промышленность, 2003, №12, с.52-53.
37. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств. М., «Легкая и пищевая промышленность», 1984, 208 с.
38. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. А.В.Горбатов, А.М.Маслов, Ю.А.Мачихин и др.: под ред. А.В.Горбатова – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982, -296 с.
39. Пасько Н.М., Овчинников В.А. Биотехнологические аспекты переработки сельскохозяйственного сырья на примере топинамбура // Хранение и переработка сельхозсырья, 1998, №2, с.35-36.
40. Баранов В.С., Мглинец А.И., Алёшина Л.М. и др. Технология производства продукции общественного питания. М., Экономика, 1986.

# **РАЗРАБОТКА НОВОГО АССОРТИМЕНТА КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОПИНАМБУРОМ**

## **РЕЗЮМЕ**

Топинамбур, гидротермическая обработка, эмульгирующая и стабилизирующая способность, пюре, показатели качества песочного печенья. Топинамбур - источник инулина и других полезных веществ.

Цель работы-разработка научно обоснованной нового ассортимента кулинарных изделий с использованием топинамбурром.

В соответствии с основной целью работы изучен химический состав топинамбура.Оприделение роль топинамбура в формировании песочного теста его влияние на качество выпеченных изделий.

Установлено оптимальные режимные параметры технологии производства песочного теста с топинамбура. Научно обоснованы режимы хранения новый песочного теста.

# **DEVELOPMENT OF A NEW ASSORTMENT OF CULINARY PRODUCTS USING JERUSALEM ARTICHOKE**

## **SUMMARY**

Topinambur, hydrothermal treatment, emulsifying and stabilizing ability, performance indicators of sand-board cooking.

Topinambur- a source of inulin and other nutrients. The purpose of the work is the development of a scientifically validated new assortment of culinary products using Jerusalem artichoke.

In accordance with the main purpose of the work, the chemical composition of Jerusalem artichoke is studied. Appearance of the role of Jerusalem artichoke in the formation of sand dough its influence on the quality of baked products.n accordance with the main purpose of the work, the chemical composition of Jerusalem artichoke

is studied. Appearance of the role of Jerusalem artichoke in the formation of sand dough its influence on the quality of baked products.

The optimum regime parameters of the technology of sand pastry production from Jerusalem artichoke are determined. The storage regimes of the new sand test are scientifically grounded.