

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

«MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ»

Əlyazma hüququnda

QƏRİBOVA XƏYALƏ ADİGÖZƏL QIZININ

“Bioaktivləşdirilmiş tərəvəz paxlası əsasında yeni çeşiddə

qənnadı kremi texnologiyasının işlənməsi və tədqiqi”

mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın adı və şifri: 060642 “Qida məhsullarının texnologiyası”

**İxtisaslaşmanın adı və şifri: 060642 İaşə məhsullarının texnologiyası
və iaşənin təşkili**

Elmi rəhbər:

Magistr proqramının rəhbəri:

t.e.n., dos. Qurbanov N.H.

t.e.n., dos. Qurbanov N.H.

Kafedra müdiri:

b.ü.f.d., dos. Məhərrəmovə M.H.

BAKİ -2017

M Ü N D Ə R İ C A T

	səh.
Giriş.....	4-7
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.	
1.1. Dənli paxlalı bitkilər haqqında ümumi məlumat, at paxlasının botaniki və biokimyəvi xarakteristikası.....	8-14
1.2. Paxla və onun emal məhsullarından funksional əhəmiyyətli qida məhsulları texnologiyalarının işlənilib hazırlanması və istehsalında istifadənin perspektivləri.....	15-20
1.3. Bioaktivləşdirilmiş paxla və onun emal məhsulların qida məhsulları istehsalında istifadənin perspektivləri.....	20-21
1.4. Qənnadı məhsulları istehsalında istifadə olunan kremlərin qısa texnoloji xarakteristikası.....	21-26
II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.	
2.1. Tədqiqat obyektləri.....	27
2.2. Tədqiqat üçün işlədilən metodlar.....	27
2.2.1. Fiziki –kimyəvi və digər göstəricilərin təyini üçün işlədilən metodlar.....	27-33
2.3. Paxla və biopaxlada fiziki-kimyəvi göstəricilərin təyini.....	33
2.4. Kremin əsasını təşkil edən emulsiyada və hazır çalınmış kremdə RV-8 viskozimetri ilə reoloji göstəricilərin təyini.....	34-36
2.5. Zülal tərkibli bioaktivləşdirilmiş paxla püresinin emulsiya əmələ gətirmə qabiliyyətinin öyrənilməsi.....	36-40
III FƏSİL. TEXNOLOJİ HİSSƏ.	
3.1. Bioaktivləşdirilmiş paxlanın krem quruluşlu məhsullar hazırlanmasında texnoloji baxımdan istifadəsinin əsaslandırılması.....	41-42
3.2. Krem hazırlanmasında istifadə olunacaq emulsiyanın texnoloji xüsusiyyətlərinin reoloji göstəricilərə özlülüyün təyin olunmasına görə	

öyrənilməsi.....	43-45
3.3. Bioaktivləşdirilmiş paxlanın emulsiya və krem hazırlanması üçün texnoloji istifadə imkanlarının tədqiqi.....	46-56
3.4. Krem hazırlanmasında istifadə olunacaq emulsiyanın texnoloji xüsusiyyətlərinin reoloji göstəricilərə özlülüyün təyin olunmasına görə öyrənilməsi.....	57-60
3.5. Kremin hazırlanması üçün bioaktivləşdirilmiş paxlanın miqdarından asılı olaraq optimal resepturanın seçilməsi və iqtisadi baxımdan səmərəliliyinin öyrənilməsi.....	61-69
İş üzrə ümumi nəticələr.....	70
İstifadə edilmiş ədəbiyyatlar.....	71-75

Rezyume

Summary

GİRİŞ

Qidalanma insanın sağlamlığını müəyyənləşdirən mühüm təbii amillər sırasına aiddir. Müasir dövrdə əhalinin zəruri qida məhsulları ilə təmin edilməsi və normal (rasional) qidalanmasının təşkili məsələsi bəşəriyyət qarşısında duran ən vacib və daimi problemlərdəndir. Ümumiyyətlə, qidalanma canlı orqanizmin böyümə və inkişafı, həyat fəaliyyəti, mövcudluğu və artımı kimi əzəli funksiyaların həyata keçməsi üçün ən vacib olan bioloji (fizioloji) xassə və tələbat kimi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Əhalinin keyfiyyətli ərzaq məhsulları, o cümlədən bitkiçilik məhsulları ilə təmin olunması bütün dövrlərdə dövlətin ən mühüm vəzifələrindən biri olmuşdur. İnsanlar çoxəsrlik təsərrüfat təcrübələri prosesində ətraf təbii mühitdən seçməklə özünün istifadəsi üçün xeyli miqdarda bitki növləri mədəniləşdirmişdir. İnsanlar ən yaxşı növ və sortları seçməklə və yetişdirməklə bitkilərin məhsuldarlığının durmadan artırılmasına çalışırlar.

Bitkiçilik sahəsindən alınan məhsul, əsasən, insanların qidalanmasında ərzaq, heyvanların bəslənməsində yem və yüngül sənayedə xammal kimi istifadə edilir. Bu sahə insanlara kifayət qədər taxıl, şəkər, bitki yağı, lif, boyaq maddələri, dərman və s. verir. Məhz buna görə də bitkiçilik kənd təsərrüfatının əsas sahəsi hesab edilir.

Müasir dövrdə bitki xammalı arasında insanın qida rasionunda mühüm əhəmiyyət kəsb edən dənli-paxlalı bitkilərdir. Dənli-paxlalı bitkilər *Fabaceae* fəsiləsinin müxtəlif botaniki cinsləridirlər. Onların bioloji xüsusiyyətləri və becərilmə aqrotexnikasında ümumi cəhətlər çoxdur.

Dənli-paxlalı bitkilərin məhsulu zülalla zəngin olduğundan, onlar, ərzaq, yem və texniki məqsədlər üçün becərilir. İstehsal edilən yemlərin tərkibində zülal az olduğundan, yəni 1 yem vahidində 85-86 qr həzm olunan protein olması yemlərin normadan artıq məsarifinə səbəb olur. Bu isə heyvandarlıq məhsullarının baha başa gəlməsinə səbəb olur. Zootexniki normaya görə 1 yem vahidinin tərkibində 105-110 qr həzm olunan protein olmalıdır. Paxlalı bitkilərin tərkibində

insan və heyvan orqanizmi üçün lazım olan bütün amin turşuları vardır. Onların toxumlarda (dənlərində) orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan çoxlu miqdarda müxtəlif vitaminlər (A, B₁, B₂, C, PP və s.) də vardır.

Bütün bunlara görə, yüksək dərəcədə zülallı qida məhsulları və kənd təsərrüfatı heyvanları üçün müxtəlif yem növlərinin əsas ehtiyat mənbələri olmaq etibarı ilə dənli-paxlalı bitkilər son dərəcədə böyük əhəmiyyətə malikdirlər.

Paxlalı bitkilərin paxlalı olmayan digər bitkilərə nisbətən bir sıra üstünlükləri vardır. Birinci növbədə paxlalıların vegetativ və generativ orqanları digər bitkilərə nisbətən zülalla 2-3 dəfə zəngindir. Dənli-paxlalı bitkilərin toxumlarında, gövdə və budaqlarında, eyni zamanda yarpaqlarında çoxlu miqdarda zülal olur.

Məsələn, soyanın yaşıl kütləsinin bir yem vahidində 217, yem paxlasında 218, lərgədə 201, göy noxudda 175 qr həzm olunan protein olur. Soyanın dənindəki bir yem vahidində 223, lüpində 245, göy noxudda 158, gülüldə 186, lərgədə 210, yem paxlasında 211 qr həzm olunan protein vardır.

Kənd təsərrüfatı heyvanları dənli taxıl və dənli-paxlalı bitkilərin qarışığı ilə yemləndirildikdə, taxıllarda olan zülalın mənimsənilmə qabuliyəti 20-50% artır. Paxlalı bitkilərin zülalisinin 80-90%-i heyvan orqanizmi tərəfindən yaxşı mənimsənilir.

Paxlalıların bir üstünlüyü də ondan ibarətdir ki, vahid torpaq sahəsində çoxlu azot elementi toplayırlar. Əgər buğda hektardan 30 sentner dən verdikdə 360 kq zülal yarada bilirsə, noxud o qədər dən məhsulu ilə 690 kq, soya 1260 kq zülal yarada bilir.

Paxlalı bitkilər quru ot, yaşıl kütlə və silos məqsədi üçün də becərilir. Paxlalı bitkilərin dənəri orqanizmə lazım olan amin turşuları ilə də zəngindir. Əvəz edilməyən lizin, metionin, triptofan soya, lobya, mərcimək, göy noxud və nut dənlərinin tərkibində daha çox olur. Bunların tərkibində olan zülalların orqanizmdə mənimsənilmə faizi daha yüksək olur.

Paxla bütün il boyu qidalanma məqsədi ilə əsasən quru halda işlədildiyindən, ondan istifadəni genişləndirmək və isti emalı sürətləndirmək məqsədilə, texnoloji

tələblərə uyğun olaraq onun dəninin qabaqcadan isladılması və biotexnoloji emala uğradılması vacibdir.

Qədim zamanlardan bəri insanlar qidalanmanın sağlam həyat sürməkdə əhəmiyyətini başa düşmüş və bir sıra xəstəliklərin qidalanma ilə bağlılığını müəyyən etmişlər. Böyük rus alimi İ.İ. Meçnikov (1845-1916) tədqiqatının nəticəsi olaraq göstərmişdir ki, insanlar qidalanmaya düzgün əməl etməyərək vaxtından əvvəl qocalır, xəstələnir və həyatlarını məhv edir, əgər insanlar rəasional qidalanmaya əməl etsələr 120-130 il yaşaya bilərlər.

Onların orqanizmində hüceyrələrin yeniləşməsi və lazımı funksiyaları yerinə yetirməsi üçün əsas qida maddələrinə - zülallara, karbohidratlara, yağlara və mineral maddələrə ehtiyacı vardır. Eyni zamanda qida maddələri fermentlərin, hormonların və maddələr mübadiləsinə nizamlayan digər maddələrin əsas mənbəyi hesab olunur. Düzgün qidalanma, həyat şəraiti nəzərə alınmaqla insan orqanizminin daxili mühitini təmin edir, onun əmək qabiliyyətini yüksəldir, məişətini nizamlayır, hormonik inkişafını tənzimləyir.

Düzgün olmayan qidalanma isə, orqanizmin müdafiə qabiliyyətini azaldır, maddələr mübadiləsinin normal getməsinə mane olur, piylənmə, ürək damar xəstəlikləri, şəkərli diabet, xərcəng kimi qorxulu xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Odur ki, orqanizmə daxil olan və həzm prosesində iştirak edən hər bir maddə böyük bir metobolik mərhələ keçərək orqanizmin vəziyyətini müəyyən edir. Beynəlxalq Sağlamlıq Təşkilatı (BST) öz bülletenində bir sıra xəstəliklər ateroskleroz (yunan sözü olub, *athe*-sıyıq, *horra*- və *skleroz*bərkimə sözündən əmələ gəlmişdir – qanda xolesterinin çoxluğu və damar mənfəzinin kirəcləşməsi yolu ilə yaranan qorxulu xəstəlik), piylənmə, padaqra, öd və böyrək daşlarının əmələ gəlməsi, şəkərli diabet, həzm orqanlarının xərcəngi və s. yaranmasının qidalanma ilə əlaqədar olmasını göstərmişdir.

Beynəlxalq Sağlamlıq Təşkilatının (BST) məlumatına əsasən yer kürəsi əhalisinin üçdə birindən azı normal qidalanır və hər 6 saniyədə bir nəfər acından ölür. Əhalinin yaşayış səviyyəsini müəyyən edən faktorlardan biri də rəasional qidalanma ilə təmin olunma dərəcəsidir ki, Norveç, Amerika Birləşmiş Ştatları,

Hollandiya, Yaponiya, Almaniya kimi dövlətlər ilkin yerləri tuturlar. Rasional qidalanma dedikdə - orqanizmin fəaliyyətini təmin edən, onun xarici mühitin mənfi təsirlərinə qarşı müqavimətini artıran, yüksək əmək qabiliyyəti yaradan və sağlam uzunömürlülük bəxş edən qidalanma nəzərdə tutulur. Rasional qidalanma zamanı makro- və mikronutriyentlərin nisbəti tam ödənildikdə qidalanma balanslaşdırılmış adlanır.

İnsanlar uzun illər ərzində qədimdən indiyə qədər təbiətdə olan xeyirli bitki növlərini seçib becərmiş və qoruyub saxlamışlar. Bu bitkilərdən həyat üçün ən vacib olanlarını insan öz yaşayış yerində əkilib becərmiş və bu günə kimi gətirib çıxarmışdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin ehtiyatları əsasən introduksiya və seleksiya yolu ilə daim artır. Hazırda dünyada kənd təsərrüfatı bitkilərinin 1500-ə qədər növü becərilir. Bunlardan 1200-ə qədər növü bilavasitə kənd təsərrüfatında istifadə olunur ki, bu da ümumi bitkiçiliyin 83%-ni təşkil edir. Bunların ancaq 250 növü kənd təsərrüfatında daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Qida rasionunda xaricdən gətirilən məhsulların istifadə edilməsi, orqanizmin yeni tərkibli qida məhsullarına uzun müddətli adaptasiya olunma reaksiyasına səbəb olur ki, bu da stress və sağlamlığın pozulması hallarını yaradır. Qida sənayesi və ictimai iəşə məhsullarının rəqabətə davamlığını təmin etmək üçün, xammalın səmərəli kompleks emalını təmin edən yeni texnologiyalar işlənməlidir. Bu, təkrar material ehtiyatlarından istifadədən asılıdır. Yeni, innovativ texnologiyaların tətbiqi yüksək keyfiyyətli təhlükəsiz qida məhsullarının yaradılmasına imkan verəcəkdir.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.

1.1. DƏNLİ PAXLALI BİTKİLƏR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT, AT PAXLASININ BOTANİKİ VƏ BİOKİMYƏVİ XARAKTERİSTİKASI

Paxlalılar **Fabaceae** fəsiləsinə aid olan müxtəlif botaniki cinsləridirlər. Onların bioloji xüsusiyyətləri və becərmə texnologiyasında ümumi cəhətlər çoxdur. Bu bitkilər yetişmələrinə görə çoxillik və birillik, yazlıq və qışıqdırlar. Köklərində simbioz (müştərək) həyat təzi keçirən fir bakteriyalarının (**Rhizobium**) köməyi ilə havanın molekulyar azotunu mənimsəyirlər. Onların istər dənələrində, istərsə də digər orqanlarında taxıl bitkilərinə nisbətən daha çox azot toplanır.

Dənli-paxlalı bitkilər xammal kimi zülalla zəngin olduğundan, onlar, həm də yem və texniki məqsədlər üçün becərilir. Adətən, istehsal edilən yemlərin tərkibində zülal az olduğundan, yəni 1 yem vahidində 85-86 qr həzm olunan protein olması yemlərin normadan artıq məsrəfinə səbəb olur. Bu da ətin yetişdirilməsinin əsas sayılan heyvandarlıq məhsullarının baha başa gəlməsinə səbəb olur. Mövcud normalara əsasən, 1 yem vahidinin tərkibində 105-110 qr həzm olunan çiy zülal olmalıdır. Paxlalı bitkilərin dənələrində insan və heyvan orqanizmi üçün lazım olan, demək olar ki, bütün amin turşular vardır. Onların dənələrində və yaşıl kütləsində insan orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan çoxlu miqdarda müxtəlif vitaminlər (A, B₁, B₂, C, PP və s) də vardır.

Bütövlükdə götürdükdə isə, zülallı qida məhsulları və kənd təsərrüfatı heyvanları üçün müxtəlif yem növlərinin əsas ehtiyat mənbələri olmaq etibarlı ilə dənli-paxlalı bitkilər son dərəcədə böyük əhəmiyyətə malikdirlər.

Beləliklə, paxlalı bitkilərin paxlalı olmayan digər bitkilərə nisbətən bir sıra üstünlükləri vardır. Belə ki, birinci növbədə paxlalıların vegetativ və generativ orqanları digər bitkilərə nisbətən zülalla 2-3 dəfə zəngindir. Dənli-paxlalı bitkilərin dən hissəsində, gövdə və budaqlarında eyni zamanda yarpaqlarında çoxlu miqdarda zülal olur.

Məsələn, soyanın yaşıl kütləsinin bir yem vahidində 217, yem paxlasında 218, lərgədə 201, göy noxudda 175 qr həzm olunan protein vardır. Soyanın dənindəki bir yem vahidində 223 qr, lupində 245 qr, göy noxudda 158 qr, gülüldə 186 qr, lərgədə 210 qr, yem paxlasında 211 qr həzm olunan protein vardır.

Kənd təsərrüfatı sahələrində heyvanları dənli-taxıl və dənli-paxlalı bitkilərin qarışığı ilə yemləndirdikdə, taxıllarda olan zülalın mənimsənilmə qabiliyyəti onlarda 20-50% artır. Başqa sözlə, paxlalı bitkilərin zülalının 80-90%-i heyvan orqanizmi tərəfindən yaxşı mənimsənilir.

Paxlalıların bir üstünlüyü də ondan ibarətdir ki, onlar vahid torpaq sahəsində azot elementi toplayırlar.

Əgər buğda hektardan 30 sentner dən məhsulu verdikdə 360 kq zülal yarada bilirsə, noxud o qədər dən məhsulu ilə 690 kq, soya 1260 kq zülal yarada bilir.

Digər bir üstünlük də ondan ibarətdir ki, paxlalı bitkilərin yaratdığı zülal təsərrüfatlara çox ucuz başa gəlir. Belə ki, noxudun 1 tonunda həzm olunan zülal dənli taxıl bitkilərində olduğuna nisbətən 3 dəfə, 1 ton soya cecəsində olan zülal isə 15-18 dəfə ucuz başa gəlir.

Paxlalılar, paxlalı olmayan əksər bitkilər üçün yaxşı sələfdirlər. Paxlalı bitkilər kök və kövşən qalıqları ilə torpaqda əhəmiyyətli miqdarda azot və başqa faydalı elementlər saxlayırlar.

Onlar quru ot, yaşıl kütlə və silos alınması məqsədi üçün də becərilirlər.

Paxlalı bitkilərin dənləri orqanizmə lazım olan amin turşuları ilə də zəngindir. Əvəz edilməyən amin turşularından olan lizin, metionin, triptofan soya, lobyə, mərcimək, at paxlası, göy noxud və nut dənlərinin tərkibində daha çox olur. Bunların tərkibində olan zülalların orqanizmdə mənimsənilmə faizi daha yüksək olur.

Bundan başqa, paxlalı bitkilər paxla bağlama fazasında (başlanğıcında) yaşıl yem üçün yığıldıqda, köklərin hesabına bir hektar torpaq sahəsində 40 kq azot ehtiyatı qalır. Qönçələmə-çiçəkləmə fazasında bitkini torpağın altına çevirməklə (*yaşıl gübrə*) şumladığıda hər hektar sahəyə 100-110 kq azot verilmiş olur.

Ədəbiyyat məlumatları üzrə müxtəlif paxla növlərinin amin turşu və zülal tərkibi cədvəl 1.1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1.1.

Müxtəlif paxlalıların əvəzolunmaz aminturşu tərkibi

Əvəzedilməz amin turşuları	Soya	Tel paxla	Lərgə	Paxla	Çöl noxudu	Səpin noxudu
Lizin	21,9	15,9	17,2	13,9/700	15,2	13,4
Metionin	4,6	4,6	4,3	3,1/180	3,2	2,6
Sistin	4,6	4,2	2,6	4,8	2,3	2,4
Arginin	25,6	34,2	22,7	17,2	17,3	14,2
Leysin	41,0	37,4	31,6	24,7/750	22,0	20,5
Fenilalanin	16,0	15,5	10,0	6,2	9,0	9,5
Treonin	12,6	14,1	11,8	9,8/440	7,5	8,4
Valin	6,0	12,7	12,6	9,3/450	10,0	8,5
Triptofan	3,6	2,1	2,9	1,6	1,6	1,1
Histidin	8,0	10,9	6,3	7,2	7,3	7,1
Cəmi:	154	152	122	97	95	88

Dənli-paxlalı bitkilərin yem üçün istifadə dəyəri (Prof. M.F. Tommeyə görə)

Bitkilər	Quru dəndə zülalın miqdarı %-lə	Həll olan zülal %-lə	1 sentnerinin yem vahidi		1 yem vahidində həll olunan zülal (qr-la)	
			Dəndə	Yaşıl kütlədə	Dəndə	Yaşıl kütlədə
Soya	39	89	138	21	251	167
Sarı lupin	36	86	112	15	276	160
Yem paxlası	31	87	129	16	209	163
Lərgə	28	85	109	18	218	205
Səpin noxudu	24	85	117	16	174	205

Dənli-paxlalı bitkilər özünün yarpaq quruluşuna görə 3 qrupa bölünür: 1) **Lələkşəkillilər** (*göy noxud, lərgə, mərcimək, at paxlası, nut*; 2) **Üçlü yarpaqlılar** (*lobya, soya*); 3) **Barmaqşəkillilər** (*lupin*).

Birinci qrupun bitkiləri cücərərkən ləpələrini torpaq səthinə çıxarırlar. Toxumları dərinə səpilir, əkinləri çıxışa qədər və çıxışdan sonra malalanmır.

2-3-cü qrupun bitkilərinin cücərtiləri toxumların ləpəaltı dizciyinin uzanması hesabına bölünür və ləpələri cücərti ilə torpağın səthinə çıxır. Bu qrupun toxumları nisbətən dayaz basdırılır.

Paxlalıların kökləri torpağın 1-2 metr dərinliyinə işləyən mil kökdən və 1-2-3-cü dərəcəli yan köklərdən ibarətdir. Kök kütləsinin 70-90%-i əkin qatında yerləşir. Gövdələri müxtəlif forma və hündürlükdə olur.

Çiçəkləri kəpənəyi olmaqla müxtəlif irilikdə və formada olurlar. Çiçək 5 ləçəkdən (*yelləncik, qayıqcıq və kürəklər*), 5 kasa yarpağından, 10 erkəkcik və 1 dişicikdən ibarətdir. Dişicik 1 yuvalı və çox toxumlu tumurcuqdan ibarətdir. Ləçəyin rəngi ağ, bənövşəyi, qırmızı və s. olur. Meyvəsi paxladır. Paxlalarda dənlərin miqdarı cinsdən asılı olaraq müxtəlif olur. Toxumlar toxum göbəkciyi vasitəsilə paxlaya birləşir.

Bioloji xüsusiyyətləri. Dənli-paxlalı bitkilərin xarici mühit amillərinə münasibəti müxtəlifdir. Belə ki, göy noxud, mərcimək, lərgə bitkilərinin toxumlarının cücərməsi üçün minimum $4-5^{\circ}\text{C}$, maksimum $6-12^{\circ}\text{C}$ istilik tələb olunur. Bunların vegetativ orqanlarının formalaşması üçün $16-20^{\circ}\text{C}$ əlverişlidir. Göy noxud və mərcimək cücərtiləri 8°C , lüpin (acı paxla), yem paxlası 6°C , soya $3-4^{\circ}\text{C}$ şaxtaya davam gətirirlər. Lobyə cücərtiləri şaxtaya dözməyib məhv olurlar. Lüpin, yem paxlası, nut bitkisinin toxumları $5-6^{\circ}\text{C}$ temperaturda cücərməyə başlayırlar. Optimal temperatur $9-12^{\circ}\text{C}$ -dir. Generativ orqanlar $18-25^{\circ}\text{C}$ -də yaxşı formalaşırlar.

Dənli-paxlalı bitkilər nəmliyə tələbkardırlar. Lakin, qrunut sularının torpaq səthinə yaxın olmasına və torpağın həddən artıq nəm olmasına dözmürlər.

Dənli-paxlalı bitkilərin əksəriyyəti neytral reaksiyalı gillicəli və qumsal torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edirlər. Yalnız sarı lüpin zəif turş reaksiyaları mühitdə pH=4,0-4,5 yaxşı inkişaf edir.

Bu bitkilər, heyvandarlığı zülalla zəngin olan yaşıl yemlə təmin etmək üçün də becərilir. Bunların yaşıl kütləsi həm təzə halda heyvanlara yedizdirilir, həm də ondan senaj və ot unu hazırlanır. Respublikamızın aran və dağətəyi bölgələrində yaşıl kütlə məqsədilə əsasən çöl noxudu və gülül bitkiləri becərilir. Onlar soyuğa davamlı olduqlarından payız səpinində qışı yaxşı keçirir və yazın ortalarında keyfiyyətli yaşıl kütlə məhsulu əmələ gətirirlər. Yaşıl yem məqsədilə dənli-paxlalı bitkilərin yaz və kövşənlik səpinlərindən də istifadə olunur. Son dövrlərdə soya, lərgə, yem paxlası yaşıl kütlə məqsədilə daha çox becərilir. Qulluq işləri dənlik əkinlərində olduğu kimidir. Yığılı çiçəkləmə fazasında apardıqda hektardan istehsal ediləcək zülalın miqdarı bitkinin məhsul vermə imkanından çox aşağı olur (30-40%). Ona görə də yığılı aşağıdakı paxlalılar saralmağa başladıda aparmaq lazımdır.

Tərəvəz (yem) paxlası

Yem paxlası (at paxlası) qiymətli ərzaq və yem bitkisidir. Onu qədim Misirdə, Yunanıstanda və Romada at paxlası adı altında becərilir. Azərbaycanda yabanı formalarına rast gəlinir. Dəni çox qidalıdır, tərkibində 26-34% zülal, 0,8-1,5% yağ, 50-55% nişasta, 3-6% sellüloza, 2,1-4% kül vardır. 1 sentner dəndə 129 yem vahidi və ya 25 kq zülal olur. Paxlanın vegetativ orqanlarında 10% zülal və 1,5% yağ olduğuna görə vələmir kütləsindən qidalıdır, ancaq gövdəsi bir qədər qabadır. Çiçəklənmə fazasında biçilmiş paxla çox qidalı ot verir. Paxlanın yaşıl kütləsində 76,4% su, 3,6% zülal, 0,8% yağ, 7% sellüloza, 20,5% azotsuz ekstraktiv maddə 1,4% kül olur. Yaşıl kütlənin 1 sentneri 16 yem vahidi 15000 qram həzm olunan zülala malikdir. Arılar 20-25 kq bal toplayır. Digər paxlalılardan üstünlüyü ondan ibarətdir ki, gövdəsi yerə çatmır. Paxla- silosluq qarğıdalı, günəbaxan, sorqo və sudan otu üçün əlverişli komponent bitkidir. Əlverişli şəraitdə paxla hektardan 35-50 sen.-dən və 250-300 sen. yaşıl kütlə məhsulu verir. Əsasən Respublikamızın Lənkəran bölgəsində becərilir.

Paxla – **Faba Vulgaris Moench**, yaxud **Vicia** cinsi bir sıra xüsusiyyətlərinə görə dənli-paxlalı bitkilərin yarımqrupuna daxil edilmişdir. Mədəni və yabanı olmaqla iki növü müəyyən edilmişdir. Mədəni növü səpin paxlası *faba* becərilir. Dünya əkinçiliyi sistemində 5 milyon hektar əkin sahəsinə malikdir. Birillik bitkidir. Torpağın dərinliyinə gedən güclü kök sistemi əmələ gətirir. Köklərində iri firlar əmələ gəlir. Gövdəsi düz, içərisi boş, möhkəm, güclü yarpaqlanan, zəif budaqlanandır və hündürlüyü 30-150 sm-ə çatır. Yarpaqları cüt lələkşəkillidir. Yarpaqlar iri, ətli, ellips, oval formalı və tam kənarlıdır.

Gövdənin aşağı hissəsində saplaqda 1 cüt, orta hissəsində 2 cüt və yuxarı hissəsində 3-4 cüt yarpaqcıq olur. Yarpaqaltlıqları iri və üzəri bənövşəyi, ləkəlidir. Çiçəkləri iri olmaqla yarpaq qoltuğunda salxım təşkil edir. Çiçək ləçəkləri ağ rənglidir. Çıxışdan 1 ay sonra çiçəkləməyə başlayır. Meyvəsi paxladır. Paxlaları qısa və düz olur. Uzunluğu 7 sm-ə çatır. Yetişdikdə paxla açılır. Bir paxlada 2-3 ədəd bəzən 3-6 ədəd toxum olur. Toxumu yuvarlaq şişkin, yastı, toxum qlafi qara, tünd-bənövşəyi, boz, darçını rəngdə olur. 1000 ədədinin kütləsi 400-1300 qramdır.

Xırda dənli – 200-450 qr – vegetasiya müddəti – 105-140 gündür;

Orta irilikdə - 500-700 qr - vegetasiya müddəti – 110-140 gündür;

İri dənli – 1000 – 1200 qr - vegetasiya müddəti – 95-110 gündür;

Öz-özünü tozlayan bitkidir.

Toxumları 3-4°C temperaturda cücərir -4-6°C şaxtalara yaxşı dözür. Azərbaycanda becərilən paxlalılar qısa davamlı olmaqla -12°C – dək şaxtaya dözür və payızda səpilmək üçün əlverişlidirlər. Bitkinin yaxşı inkişafı üçün orta temperatur 15-20°C – dir. 30°C temperaturda və artıq temperatur olduqda bitkinin inkişafı dayanır. Paxlanın toxumları cücərmə qabiliyyətini 6 il, əlverişli şəraitdə isə 10 il saxlayır.

Paxlalı bitkilərdə dənlərin zülal tərkibi

Bu bitkilərin – soya, noxud, lobya, çöl noxudu və s. dənlərində ehtiyat zülallarqlobulin fraksiyasına görə qiymətli hesab olunurlar. Bundan başqa onların toxumlarında az miqdarda albumin zülalı vardır ki, bu ehtiyat zülal hesab olunmur.

Onların zülal fraksiyalarında qlüteinə rast gəlinmir. Paxlalı bitkilər zülallarla daha zəngindir – 20-40%. Paxlalıların zülal ekstraktından əsas iki komponent ayrılmışdır ki, onlara vitsilin və laqumin adları verilmişdir. Paxlalılardan soya daha çox qida zülallarına malik olub, hazırda geniş istifadə olunmaqdadır. Yağsızlaşdırılmış və yağlı soya unundan istifadə edilərək müxtəlif qida məhsulları istehsal olunur. Onun zəngin kimyəvi tərkibi cədvəl 1.2–dən aydın görünür.

Cədvəl 1.2.

Soya və onun preparatlarının zülal və aminturşu tərkibi

Zülallar və aminturşular	Soya paxlası	Yağsızlaşdırılmış soya unu	Soya konsentratı	Soya kəsmiyi
Zülal tərkibli aminturşular. (100 q zülalda q-la)	36,6	57,0	68,0	91,0
Lizin	6,5	6,3	6,3	6,0
Metionin + sistin	1,3	2,9	2,8	2,2
Treonin	4,6	4,0	4,3	3,5
Leysin	8,5	7,7	7,9	7,8
İzoleysin	5,2	4,4	4,6	4,5
Fenilalanin	5,2	8,6	8,9	8,7
Valin	5,6	4,8	4,8	4,6
Triptofan	0,8	1,4	1,5	1,2

Soyanın emalı zamanı onun tullantılarından heyvan quş yemləri üçün istifadə edilir. Bu zaman hiss olunacaq dərəcədə çəki artımı əldə edilir.

Paxlalıların əksəriyyəti noxud, müxtəlif lobya cinsləri, çətənə və s. əvəzolunmayan aminturşularla çox zəngin olduğundan, onların qida rasionunda istifadə olunması, orqanizmin zülal təminatını ödəyir. Paxlalılarda sintez olunan **Lipoksigenaza** və **β – amilaza** fermentindən buğda ununun ağardılmasında və xəmirin uzun müddət dəyişməz qalmasında istifadə edilir. Belə xəmindən hazırlanan çörək məmulatı məsaməli olduğundan yaxşı bişir və uzun müddət keyfiyyətini itirmir.

1.2. PAXLA VƏ ONUN EMAL MƏHSULLARINDAN FUNKSIONAL ƏHƏMIYYƏTLİ QIDA MƏHSULLARI TEXNOLOGİYALARININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI VƏ İSTEHSALINDA İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Bütün dünya ölkələrində qidalanma əhalinin sağlamlığını təmin edən vacib və ən əsas amillərdən biridir. Çünki, düzgün qidalanma insanların normal inkişafını, xəstəliklərin qarşısının alınmasını, ömrün uzadılmasını, iş qabiliyyətinin artırılmasını, insanın ətraf mühitə alışmasını təmin edir.

Eyni zamanda son illər ərzində əhalinin sağlamlığı bir sıra neqativ meyllərlə xarakterizə olunur.

Qidalanmanın pozulması, əhali arasında ilk növbədə bazar iqtisadiyyatı şəraitində bir çox sahələrdə ərzaq xammalı və qida məhsullarının istehsalı və emalında krizis vəziyyətinin olması və digər obyektiv və subyektiv amillərlə əlaqədar olmuşdur.

Bütün bunlar nəzərə alınaraq xalqın, millətin, ölkənin inkişafı və təhlükəsizliyi naminə, gələcək nəsillər üçün rasionel qidalanmanın təşkili məqsədilə ölkədə yerli kənd təsərrüfatı xammalı və qida məhsullarının sürətli istehsalını təmin etmək dövlətimiz və iş adamları, o cümlədən, sahə mütəxəssisləri tərəfindən təsirli tədbirlər planı işlənib hazırlanmış və bu iş indi də davam etməkdədir. Burada bitki xammalından istifadə olunması xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Çünki, Azərbaycanın mədəni və yabanı florasında yeyilmək üçün yararlı, çox saylı meyvə-tərəvəz, dənli-paxlalı bitkilər yetişir ki, onların böyük əksəriyyəti hələ qədimdən kulinariya və tibbi məqsədlər üçün geniş işlədilmişlər [1,2,3]. Bununla belə, müasir texnologiyaların çatışmazlığı ucbatından onlardan, xüsusilə mədəni və yabanı halda yetişən paxlalı bitki xammalından funksional təyinatlı kütləvi qidalanma məhsulları istehsalında geniş istifadə edilə bilmir.

Zülal çatışmazlığı və digər qida problemlərinin həlli məsələlərində isə, keçən əsrdən etibarən soya tipli dənli-paxlalı bitkilərdən geniş istifadə olunması artıq böyük bir həqiqətdir [4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Bu baxımdan, respublikamız

üçün kifayət qədər perspektivə malik olan yerli xammal kimi at paxlası, paxla və s. adda işlədilən *Faba vulqaris Moench* istər zülal probleminin həllində, istərsə də funksional təyinatlı qida məhsulları istehsalında yeni çeşidlərin və texnologiyaların işlədilməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. VİCİA FABA fəsiləsindən olan at paxlası, paxlalılar fəsiləsindən olan birillik bitki kimi botaniki baxımdan özütözlanan bitkidir, susevərdir, quraqlığa çox da davamlı deyildir, cücərtiləri 4-5°C şaxtaya davam gətirə bilir [14,15]. Paxla həm də qədim bitki növlərindəndir. Avropa və Afrikada, Aralıq dənizi sahillərində, Çində, Amerikada, Əfqanıstanda, Hindistanda və bir çox digər ölkələrdə geniş becərilir [16-25]. Demək olar ki, keçmiş SSRİ məkanının hər yerində yetişdirilir. Paxlalıların təqribən 100 növü məlumdur ki, bunları da 2 qrupa bölürlər: yem və qida (bostan) paxlasına. Yem paxlaları xırda toxumları və yaxşı inkişaf etmiş vegetativ kütləsi ilə fərqlənirlər. Zülal, karbohidrat və vitaminlərlə zəngindir. 1 kq quru paxlada orta hesabla 1,29 vahid yem zülalı və 250 q həzm olunan protein, yaşıl kütlədə isə müvafiq olaraq 0,16 vahid yem zülalı, 21 q həzm olunan protein, 2 q kalsium, 0,5 q fosfor 20 mq karotin vardır. Gilli, peyinlə zəngin və su ilə təmin olunmuş torpaqda daha yaxşı becərilirlər. Heyvan yemi kimi (toxumu, yaşıl kütləsi, silos) və yaşıl gübrə kimi də istifadə olunurlar. Toxumun məhsulu 20-30 s/ha, yaşıl kütlə isə 200-300s/ha təşkil edir. MDB ölkələri rayonlarında paxlanın 14-dən çox sort nümunələri rayonlaşdırılmışdır [12]. Onlardan geniş yayılanları: Aşura, Şabalıdı, bənövşəyi Uladovski, Kəhraba və s.. Tərəvəz paxlası – adətən iri meyvəlidir, yoğun, ətli paxla layları var, iri toxumludur. Birinci xörəklərin, salatların, qarnirlərin və konservləşdirilmiş məhsulların hazırlanmasında istifadə olunur. Paxlanın Belarus, Rus qara paxlası, ağ Vindzorski və yaşıl Vindzorski tərəvəz sortları daha çox yayılmışdır.

Rus qara paxlası Rusiyanın avropa hissəsində, Sibirdə, Uzaq Şərqdə daha çoxdur, orada bostan tərəvəz bitkisi kimi istifadə olunur. Onların kiçik toxumlu sortlarını daha çox yem məqsədi ilə becərilirlər.

Azərbaycanın bir sıra rayonlarında, xüsusilə İsmayıllı və Lənkəran zonasında yetişdirilən *Faba vulqaris Moench* fəsiləsindən olan at paxlasının ev şəraitində

geniş istifadəsinə baxmayaraq, onun qurudulmuş dənlərinin biotexnoloji emalı zamanı tərkibində baş verən keyfiyyət və miqdar dəyişiklikləri, kulinar-texnoloji emaldan sonra bioloji aktiv xassələrə malik xammal və qatqı kimi istifadə perspektivləri tədqiqat baxımından hələ tam araşdırılmamışdır. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat mənbələri göstərmişdir ki, quru maddələrin miqdarına görə paxla dənini 23,0%-ə qədər zülallarla, 2,0%-ə qədər yağlarla, 3,0%-dən çox mineral maddələrlə, 5%-ə qədər pektin maddələri ilə zəngin olan xammaldır.

Yerli şəraitdə becərilən at paxlasından hazırlanan yeni çeşiddə kulinar və qənnadı məhsulları texnologiyası və reseptlərinin işlənməsi, onların elmi cəhətdən əsaslandırılması ilk dəfə Azərbaycan Texnologiya Universiteti və Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir [26,27,28]. Paxla bütün il boyu qidalanma məqsədilə əsasən quru halda işlədildiyindən, ondan istifadəni genişləndirmək və isti emalı sürətləndirmək məqsədilə, texnoloji tələblərə uyğun olaraq onun dəninin qabaqcadan isladılması və biotexnoloji emala uğradılması vacibdir. Kulinar emal üçün münasib paxla dəninin soyuq suda ən azı 10 saata qədər müddət ərzində isladılmasıdır. İsladılmış nümunələrlə müqayisədə, belə paxla daha qısa müddətdə hazır vəziyyətə çatdırılır. Mineral tərkibin müasir atom absorpsiyası metodunun köməyi ilə təyini isə paxlanın həm də mineral maddələrlə zəngin olmasını göstərmişdir [1,19]. Makro və mikroelementlərin miqdarına görə o tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin tələblərinə cavab verir. Hətta bir sıra elementlərin səviyyəsi, xüsusən sink və misin konsentrasiyası paxlanın tərkibində tələb olunan normalardan yüksəkdir. Bundan əlavə, qabaqcadan isladılmasına və sonradan isti emala uğradılmasına baxmayaraq, makro və mikroelementlərin miqdarı paxlada mövcud səviyyədə saxlanılır [28]. Daha doğrusu onun tərkibində itkilər az olur.

Elmi ədəbiyyatlarda və istehsalda funksional inqrediyentlər və funksional xassəli qida məhsulları hazırda daha çox işlədilən terminlərdən biridir.

Məhz bu baxımdan, respublikamızın əksər rayonlarında becərilib yetişdirilən at paxlasının dənindən bioaktivləşdirilmiş üsulla yeni tərkibli komponentlərin alınması texnologiyasının işlənilib hazırlanması aktualıq kəsb edir.

Bu nöqteyi-nəzərdən də, zülalla zəngin ənənəvi dənli-paxlalı bitki xammalının biotexnoloji üsullarla emalı nəticəsində əldə olunan, yüksək bioloji və fizioloji dəyərliyə malik yarımfabrikatların yaradılması mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Bu işdə tərkibi asan mənimsənilən qida maddələri ilə zəngin, yüksək qatılıqlı aminturşular, vitamin və mikroelementlərə, qida liflərinə malik olan müalicəvi xassəli bioaktivləşdirilmiş yerli at paxlası (*Faba vulqaris Moench*) xammalından istifadə olunması, fikrimizcə yeni çeşiddə kütləvi qidalanma məhsulları istehsalını sürətləndirməlidir.

Düzgün təşkil olunmuş biotexnoloji emal zamanı, dənli-paxlalı bitkilərin cücərdilməsi prosesində, onların tərkibində olan qida komponentlərini parçalayıcı fermentlərin aktivləşməsi nəticəsində tərkibdə olan zülallar, yağlar və karbohidratların böyük bir hissəsi asan mənimsənilən və müalicəvi komponentlərə çevrilməklə, yeni xassəli və quruluşlu cücərtilərin meydana gəlməsinə səbəb olurlar. Bu özünü taxıl səmənisi misalında, xalq təbabətində və digər sahələrdə tətbiqinə görə çoxdan təsdiqlənmişdir.

Bütün bunları nəzərə alaraq biz, respublikamızın cənub rayonlarında yetişdirilən və kifayət qədər xammal bazasına malik olan, soya qədər əhəmiyyətli quru at paxlası dənlərinin yeni, innovativ üsulla [15,17,18] endofermentativ emalı metodunu işləyib hazırladıq ki, bu da yüksək qida dəyərliyinə malik cücərtili paxla yarımfabrikatı əldə edilməsinə gətirib çıxarır.

Aparılan tədqiqat işinin yeniliyi həm də ondan ibarətdir ki, istifadəsinə görə dünyada geniş yayılmış soya paxlası üçün tətbiq olunan mövcud emal metodları [22-24] modifikasiya olunmaqla, ilk dəfə at paxlası dənindən yüksək bioloji dəyərlikdə ikiqat cücərtilərə malik zərərsizləşdirilmiş yarımfabrikat əldə olunmasına nail olunur.

Bioaktivləşdirilmiş paxla yarımfabrikatı, cücərdilmiş halda yumşaq rejimli emaldan keçməklə qida məhsulları istehsalında çoxsahəli tətbiq imkanlarına malikdir.

Kimyəvi tərkib xüsusiyyətlərinin və xırdalanmış püre şəklində xassələrinin öyrənilməsi bu yeni məhsulun xammal kimi pəhriz xassəli və funksional təsirli

salatlar, mayonez, kolbasalar, turşudulmuş süd məhsulları, mayasız çörək-bulka məmulatları və digər qida məhsulları istehsalında istifadə olunma imkanlarını genişləndirir.

İlkin araşdırmalar onu göstərmişdir ki, yeni yaradılmış və fermentativ baxımdan aktivləşdirilmiş paxla yarımfabrikatı hazırlamaq üçün, respublika şəraitində quraşdırılmağa və tətbiq edilməyə layiq müasir avadanlıqlar da yaratmaq mümkündür. Bu halda, onların qida sənayesi və iaşə müəssisələri sexlərində istifadə edilməsi nəticəsində intensivləşdirilmiş istehsal və funksional əhəmiyyətli çoxçeşidli qida məhsulları yaradılmasına geniş imkanlar açılır.

Qidalanmada geniş işlədilən ət məhsullarından olan kolbasa məmulatları çox çeşidli olmaqla yanaşı, müxtəlif reseptlər və texnologiyalar əsasında istehsal edilirlər. Son illər ərzində meydana gəlmiş saysız-hesabsız, zülal əsaslı yeyinti qatqılarının xeyli hissəsi, ət əvəzedicisi və quruluş yaxşılaşdırıcısı kimi bu məmulatlara əlavə olunurlar. Onların reseptlərdə istifadəsi təkcə miqdarca deyil, həm də xassələrinə görə istiqamətləndirilir. Belə ki, konsistensiyanı saxlamaq və yaxşılaşdırmaqla yanaşı, hazır məhsulun dad xüsusiyyətlərinə və rənginə də təsir göstərir.

Bunula belə, kolbasalar üçün tətbiq edilən müasir zülal qatqılarının əsas hissəsi bitki mənşəli, zülal və polişəkər tərkibli məhsullardır. Onlar əsasən quruluşun formalaşması, qidalıq dəyərinin və bioloji dəyərlinin yüksəlməsi məqsədilə işlədilsə də, texnoloji emal rejimində müstəsna rol oynaya bilirlər. Onların bir qrupu biokimyəvi baxımdan ətin yetişməsinə, digəri emulsiya şəklində qida sistemlərində yağın bərabər paylanmasına, başqa bir qrupu məhsullarda dad və ətrin formalaşmasına və s. təsir göstərməklə, emal rejimlərini mövcud texnologiyalarla müqayisədə nisbətən dəyişdirə bilirlər.

Bütün bunları nəzərə alaraq biz, qatqı kimi qidalı maddələrlə zəngin olan, yerli bioaktivləşdirilmiş at paxlası püresinin emulqator və sabitləşdirici kimi emulsiya tipli məhsullar istehsalında, o cümlədən qənnadı kremi texnologiyasının işlənilib hazırlanması məqsədilə tədqiq etdik.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar yaxın gələcəkdə bioaktivləşdirilmiş paxlanın qida sənayesi və kütləvi qidalanma müəssisələri şəraitində intensiv surətdə istehsalı və tətbiqinə gətirib çıxarmalıdır. Başqa sözlə bioaktivləşdirilmiş paxla kompozisiyalarının öyrənilməsi, həm də Azərbaycanda funksional xassəli və əhəmiyyətli qida xammalı və məhsulları çeşidinin, həmçinin innovasiya texnologiyalarının yaradılmasında müstəsna rol oynaya bilər.

1.3. BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLA VƏ ONUN EMAL MƏHSULLARINDAN QIDA MƏHSULLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Son illər innovasiya texnologiyaları tətbiq olunmaqla, funksional əhəmiyyətli sağlam qida məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar elmi tədqiqat işləri dünya alimlərinin xüsusi diqqət mərkəzindədir.

Bu baxımdan, zülalla zəngin ənənəvi dənli-paxlalı bitki xammalının biotexnoloji üsullarla emalı nəticəsində əldə olunan, yüksək bioloji və fizioloji dəyərliliyə malik yarımfabrikatların yaradılması aktualıq kəsb etməklə, mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Bu işdə asan mənimsənilən qida maddələri ilə zəngin, yüksək qatılıqlı amin turşular, vitamin və mikroelementlərə, qida liflərinə malik olan müalicəvi xassəli yerli at paxlası (*Faba vulqaris* Moench) xammalından istifadə olunması fikrimizcə yeni çeşiddə kütləvi qidalanma məhsulları istehsalını sürətləndirməlidir.

Hələ qədimdən o da məlumdur ki, düzgün təşkil olunmuş biotexnoloji emal zamanı (dənli-paxlalı bitkilərin cücərdilməsi prosesində), onların tərkibində olan parçalayıcı fermentlərin aktivləşməsi nəticəsində tərkibində olan zülallar, yağlar və karbohidratların böyük bir hissəsi asan mənimsənilən və müalicəvi komponentlərə çevrilməklə, yeni xassəli və quruluşlu cücərtilərin meydana gəlməsinə səbəb olurlar. Bu özünü taxıl səmənisi misalında, xalq təbabətində və digər sahələrdə tətbiqinə görə çoxdan təsdiqlənmişdir.

Təklif olunan texnologiya ilə alınan bioaktivləşdirilmiş paxla yarımfabrikatı, cücərdilmiş halda yumşaq rejimli emaldan keçməklə qida məhsulları istehsalında çoxsahəli tətbiq imkanlarına malikdir.

Kimyəvi tərkib xüsusiyyətlərinin və xırdalanmış püre şəklində reoloji xassələrinin öyrənilməsi bu yeni məhsulun xammal kimi pəhriz xassəli və funksional əhəmiyyətli kulinar və qənnadı məhsulları və digər qida məhsulları istehsalında istifadə olunma imkanlarını genişləndirir.

1.4. QƏNNADIMƏHSULLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏ OLUNAN KREMLƏRİN QISA TEXNOLOJİ XARAKTERİSTİKASI

Keçmiş SSRİ-də, Azərbaycan da daxil olmaqla qida sənayesi müəssisələri tərəfindən istehsal olunan tortlar, pirojnalar, kekslər müxtəlif illərdə aşağıdakı miqdarda olmuşdur (min tonlarla):

1980 -ci ildə - 138000 ton;

1981-ci ildə -150000 ton.

1985-90-cı illərdə bu məmulatlardan 250 min ton istehsal olunması nəzərdə tutulurdu. Onlardan 75%-ni tortlar, pirojnalar təşkil edirdi ki, bunların da böyük əksəriyyətini iaşə müəssisələri istehsal edirdi. O dövrdə qənnadı sənayesi müəssisələrinə kremli tortlar çox az miqdarda işlədilirdi. Hazırda isə bu istiqamət tamamilə dəyişilmiş, bu məhsullar qida sənayesində böyük vüsət almışdır [29].

Adətən bəzək yarımfabrikatı kimi ən çox kərə yağı kreminin müxtəlif növlərindən istifadə olunur. Bu kremləri əsasən kərə yağından (40-53%) və şəkərdən (40%-ə qədər) hazırlayırlar. Bu məhsullardan başqa kərə yağı kreminin tərkibinə qatılaşıdırılmış süd (yağlı krem) və ya yumurta (krem qljasse) və yaxud yumurta ilə süd qarışığı (şarlot kremi) daxildir. Onların nəmlik göstəriciləri aşağıdakı kimidir:

Yağlı krem-15%;

Qljasse -22%;

Şarlot-25%.

Qənnadı məmulatları kimi tortların bəzədilməsi və s. üçün işlədilən kremlərin aşağıdakı əsas növləri vardır: yağlı, zülallı, dəmlənmiş, kərə yağı kremi və kərə yağı-xamalı krem və s. [30].

Qatılaştırılmış südlə kərə yağı kreminin, kərə yağı ilə kakao tozunun qarışığından ibarət yağlı kremlərin hazırlanma texnologiyası aşağıdakından ibarətdir.

Yağsız kərə yağını doğrayıb 7-8 dəqiqə müddətində kremqarışdıran (mikser) maşında asta çalmaqla ağarana və plastik quruluş alınana qədər çalılırlar. Daha sonra maşının hərəkətini artırır, tədricən şəkər kirşanı, qatılaştırılmış süd əlavə edib, daha 7-10 dəq. çalılırlar.

Süd və yumurtadan hazırlanan yağlı krem-şarlotunu aşağıdakı üsulla hazırlayırlar. Əvvəlcə süd-yumurta qarışığı (lyezon) hazırlayırlar, daha sonra onu yumşaldılmış kərə yağının üzərinə əlavə edib, ardıcılı olaraq qarışdırırlar.

Lyezon hazırlamaq üçün plitə üzərində şəkər- süd siropu hazırlayırlar, yəni şəkər, yumurta və ya reseptdə nəzərdə tutulan südün 50%-ə qədərini qarışdırırlar. Kütləni $103-104^{\circ}\text{C}$ temperatura qədər qızdırırlar və üzərinə qalan südü də əlavə edirlər. Alınan kütləni ələkdən keçirir və $20-22^{\circ}\text{C}$ -yə qədər soyudurlar. Doğranmış yağ kremçalan maşında asta sürətlə çalılırlar. Sonra maşının sürətini artırır və yağın üzərinə soyudulmuş qarışığı əlavə edirlər. Çalınmanın sonunda vanil və kakao tozu əlavə edirlər. Çalınma müddəti 20-30 dəqiqədir.

Qljasse kremi üçün yumurtanı mikserlə (əvvəlcə asta, sonra isə böyük sürətlə) həcmi 2,5-3 dəfə artana qədər çalılırlar. Bundan sonra mikserlə çalınmanı dayandırmadan yumurtanın üzərinə nazik axarla bişmiş isti şəkər siropu əlavə edirlər. Qarışığı $118-120^{\circ}\text{C}$ temperatura qədər bişirirlər (şəkərlə suyun nisbəti 4:1). Kərə yağını şarlot kremində olduğu kimi hazırlayırlar, daha sonra yumşaldılmış yağın üzərinə tədricən şəkər –yumurta siropu və aromatik maddələr əlavə edirlər.

Yağlı kremləri ağır və ya “piyli” adlandırırlar. Tərkibində 2-3 dəfə az yağ olan çalınmış yarımfabrikatları “yüngül” zəif kalorili kremlərə aid edirlər. Bunlara kərə yağı kremi, kərə yağı –xamalı krem, bişirilmiş zülallı kremlər aiddir.

Bütün qida məhsulları həm kimyəvi tərkibinə, həm də əmələ gələn strukturun tipinə görə çox mürəkkəb sistemlərdir.

Adətən qənnadı məmulatlarının istehsalında köpük şəkilli çalınmış kütlənin müxtəlif növlərindən istifadə olunur. Bunlar 2 qrupa ayrılır:

- 1). Hazırlandıqdan sonra dərhal istifadə olunmalı köpüklər, zülallı kremlər, çalınmış içliklər;
 - 2). Hazırlandıqdan sonra uzun müddət saxlanıla bilən köpüklər;
- Bunlar isə a) zülallı kremlər; b) bişmiş kremlərə aid edirlər.

Zülallı kremlərdən tortları və pirojnaları bəzəmək və vafllili borucuqları doldurmaq üçün istifadə edirlər. Onların əsasını şəkər və ya şəkər siropu ilə çalınmış yumurta ağı təşkil edir.

Çalınma prosesində şəkər və ya siropu istifadə olunmasından asılı olaraq bu kremləri xammal və dəmlənmiş adlandırırlar. Zülallı kremlərə tərkibində meyvə içliyi olan və “zefir” adlanan krem aiddir. Bütün bu kremlər hazırlandıqdan sonra dərhal istifadə olunmalıdırlar.

Xam kremlə emal olunmuş məmulatları 1-3 dəq. müddətində 220-240°C temperaturda quruducu şkafda saxlayırlar ki, bu zaman kremdən hazırlanmış yarımfabrikatlar bircinsli quruluş əldə edir və onların üzərində sarımtıl rəngli nazik qabıq əmələ gəlir. Zülallı-bişmiş kremdən olan yarımfabrikatları 80-100°C temperaturda qızdırırlar, lakin onlar qənnadı şkafında qurudulmadan da öz formasını yaxşı saxlayırlar.

b) bişmiş kremlər (dəmlənmiş).

Bu kremlər üçün şəkərlə qarışdırılmış südü 1-2 dəq. qarışdırırlar. Ələnmiş və soyudulmuş unun üzərinə yumurta əlavə edir və qarışdırırlar, daha sonra qarışıqın üzərinə hazırlanmış südü əlavə edirlər və kütləni zəif alovlu odun üzərinə qoyurlar, üzərində köpüklər əmələ gəldikdən sonra qızdırma dayandırılır, üzərinə kərə yağı, vanil əlavə edib soyudurlar. Bu kremdən borucuqları, səbətləri və s. doldurmaq üçün istifadə edirlər. Belə kremdən tortları, pirojnaları bəzəmək üçün istifadə etmək olmur. Bişmiş kremin tərkibində 40-50% nəmlik olduğu üçün, o nisbətən

tez xarab olan kremlərə aiddir. Bundan başqa kərə və kərə-xamalı kremləri də hazırlayırlar.

Xaricdə unlu - qənnadı məmulatlarını bəzəmək üçün çalınmış qaymaqdan hazırlanmış kremdən istifadə edirlər. İngiltərədə bu kremi hazırlamaq üçün yağlılığı 38-45%, ABŞ-da 48%, Almaniyada 30-34% olan qaymaqdan istifadə edirlər.

Almaniyada qaymaqlı krem hazırlamaq üçün kreminə sası kimi tərkibində yumurta sarısı, şəkər maye (süd, şərab, meyvə şirəsi), jelatin qarışığından istifadə edirlər. Şəkərlə yumurta sarısını qarışdıraraq qızdırırlar və üzərinə jelatin əlavə edirlər. Qarışığı soyudurlar və çalınmış yumurta ağının üzərinə əlavə edirlər.

ABŞ-da unlu-qənnadı məmulatlarının emalı üçün pambıq, kokos, soya və onların qarışığından ibarət hidrogenləşdirilmiş bitki yağı əsasında hazırlanmış kremlərdən istifadə edirlər. Emulqator kimi doymuş yağ turşularının monoqliseridlərindən (10-40%), şirinləşdirici maddə kimi şəkər və saxarindən istifadə edirlər.

Fransada qənnadı məmulatlarına bəzəmək üçün tərkibində yağ olmayan çalınmış yarımfabrikatlardan daha çox istifadə olunur.

Unlu - qənnadı məmulatları üçün kremi əvəz edən yarımfabrikatlar konservləşdirilmiş və bişmiş meyvələrdən, şirinləşdirici şirələrdən və qatılaşdırıcıdan (jelatin, qarğıdalı unu) da hazırlanır.

Keçmiş Sovet alimlərindən Lovaçova Q.N. (Moskva) və Bulqakova (Kiyev) [30,31], öz tədqiqatları nəticəsində bəzək yarımfabrikatlarının istehlak xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq və onların çeşidini genişləndirmək məqsədilə yağ əsası kimi yeni südlü –zülallı məhsuldan qalaktondan istifadə etməyi məsləhət görmüşlər. Onun tərkibində 60% süd yağı, 9% zülal, südün vitaminləri və mikroelementləri vardır.

Qalakton əsaslı qənnadı kremlərinin strukturunu stabilləşdirmək üçün nişastadan istifadə olunmuşdur: ən yaxşı nəticə kremin üzərinə 2% nişasta əlavə etdikdə əldə olunmuşdur. Nişastadan istifadə olunması kremə xas olan quruluşun uzun müddət saxlanması və məhsulun kaloriliyinin aşağı salınmasını təmin edir.

Bütün bunlara əsasən belə qənaətə gəlmək olar ki, kremlərdə indiyə kimi əsasən qatı quruluşlu yağlardan istifadə edilmiş və onlar yüksək kaloriliyinə və tərkibinə görə pəhriz məqsədilə istifadə əhəmiyyətli qatqılarla zəngin məhsulların, o cümlədən kremlərin yeni texnologiyalarının işlənməsi üçün tədqiqatların aparılması məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat təhlili üzrə nəticələr

Yuxarıdakı məlumatlar onu deməyə imkan verir ki, bitki yağlarının qidalanma üçün böyük əhəmiyyətinə baxmayaraq, hələ də onların krem quruluşlu qənnadı məhsulları istehsalında tam tətbiqi hələ də yox dərəcəsindədir. Bundan əlavə, paxlalılardan qidalanmada geniş istifadə edilsə də, zülalla zəngin komponent kimi emulsiya quruluşlu məhsullar istehsalında, xüsusilə qənnadı kremləri hazırlanmasında istifadəsinə hələ də rast gəlinmir. Baxmayaraq ki, tərəvəz pürelərindən pastaşəkilli, emulsiya quruluşlu məhsullar istehsalında emulqator kimi işlədilməsi istehsal sahələrində, xüsusilə mayonez pastaları istehsalında geniş istifadə olunur. Bütün bunlar, onu deməyə əsas verir ki, bioaktivləşdirilmiş at paxlasından püre şəkildə istifadə edərək emulqator və sterilizator kimi istifadə etmək mümkündür. Bu həm də emulqator kimi bahalı jeleəmələgətiricilərdən (pektin, aqar və s.) o cümlədən süd zülalı və yumurta zülalından məhdud miqdarda istifadə etməklə, yaxud da onlardan tamamilə imtina etməklə biopaxla püresindən emulsiya əsaslı krem quruluşlu məhsullar alınmasında istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bu həm də alınacaq məhsulların funksional xassəli məhsullar qrupuna aid etməyə geniş imkanlar açır.

Beləliklə, ədəbiyyat məlumatlarını təhlil edərək aşağıdakı nəticələrə gəlmək mümkündür:

1. Qida sənayesində və iaşə müəssisələrində bəzək məmulatı və ayrıca qida məhsulu kimi işlədilən kremlərin bitki yağı əsasında hazırlanma səviyyəsi yox dərəcəsindədir.

2. İstehsal olunan kremlərin əsas çeşidləri kərə yağı yaxud da yumurta zülalı əsasında hazırlanır.
3. Bioaktivləşdirilmiş tərəvəz, o cümlədən paxlalılardan, xüsusilə biopaxladan emulsiya halında məhsullar üçün emulqator şəklində istifadə bu günə qədər yox dərəcəsindədir.
4. Biopaxlada qənnadı kremləri istifadəsində rast gəlinmir.
5. Bioaktivləşdirilmiş bitki xammalları, o cümlədən biopaxla püre halında yüksək bioloji dəyərliyə və xassələrə malik olan məhsullardır.

Bütün bunlar, biopaxla hazırlamaqla və onun fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq olunaraq ondan püre şəklində yarımfabrikat hazırlayaraq bitki yağı əsaslı yeni çeşiddə qənnadı kremi texnologiyası işlənilib hazırlanmasını şərtləndirir.

Dissertasiya işində məhz bu məsələnin həll olunması qarşıya qoyulmuşdur.

II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.

2.1. TƏDQIQAT OBYEKT LƏRİ.

1. Bu məqsədlə əsas obyekt (xammal) kimi respublika şəraitində cənub (Lənkəran) zonasında yetişdirilən və “Şəfastore” marketində satılan yerli at paxlası (paxla) nümunələrindən və ondan laboratoriya şəraitində yetişdirilmiş bioaktivləşdirilmiş paxla nümunələrindən istifadə edilmişdir. Nümunələr 2.1 və 2.2 şəkillərində göstərilmişdir (Paxla və bioaktivləşdirilmiş paxla).

Paxla 2015-2016-cı illərdə yetişdirilmiş məhsul partiyasından əldə olunmuşdur.

2. Rafinə və dezodarasıya olunmuş bitki QOST 1129-73.
3. Şəkər tozu QOST 21-78.
4. Toyuq yumurtası RTU 80-16-83.
5. Limon turşusu DÜİST 908-70.
6. Digər xammallar və analiz üçün reaktivlər mövcud standartların tələblərinə cavab verərək işlədilmişdir.
7. Turşuluq pH-metrin köməyi ilə təyin olunur.

2.2. TƏDQIQAT ÜÇÜN İŞLƏDİLƏN METODLAR.

2.2.1. FİZİKİ –KİMYƏVİ VƏ DİGƏR GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏYİNİ ÜÇÜN İŞLƏDİLƏN METODLAR.

ZÜLALLARIN MİQDARCA TƏYİNİ

Bioaktivləşdirilmiş paxlanın və adi paxlanın tərkibində olan zülalların miqdarı Keldal üsulu ilə təyin olunmuşdur. Bu aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilmişdir. Xırdalanmış kütlədən nümunə elə hesabla götürülür ki, azotun miqdarı onun tərkibində 20-25 mq-dan çox olmasın.

Metod nümunədə olan üzvi komponentlərin sulfat turşusunun iştirakı ilə yandırılmasına əsaslanır. Bu zaman ayrılan azot sulfat turşusu ilə tutulur

(birləşdirilir) və nəticədə ammonium-sulfat əmələ gəlir. Natrium-hidroksid məhlulu əlavə olunduqda ayrılan ammoniyak bor turşusu məhlulu ilə qovulur və titrləmə yolu ilə müəyyən olunur.

Reaksiya zamanı yanmanı sürətləndirmək məqsədilə müxtəlif katalizatorlardan istifadə olunur. Selen, kalium-sulfat yaxud Na_2SO_4 , mis, civə oksidi və s..

Reaksiya üçün aşağıdakı reaktivlərdən və ləvazimatlardan istifadə olunur. $1,84\text{q/sm}^3$ sıxlığa malik qatı sulfat turşusu 1,33% -li NaOH məhlulu; 0,1 n H_2SO_4 məhlulu; ikiqat xassəli indiqator; közləndirilmiş pemza tikəsi və katalizator.

Ləvazimatlar: yandırma üçün qızdırılmağa davamlı kolba qurğusu; köçürmə (qaynama) üçün qurğu (damcıtutanla birlikdə); Keldal kolbaları 250 ml-lik; 250 ml-lik konusvari kolbalar; 25,50,100 ml-lik ölçü silindrləri; 25 ml-lik ölçü büretləri.

İşin gedişi. Keldal kolbasına analitik tərəzidə çəkilmiş nümunə köçürülür və üzərinə 20 ml H_2SO_4 məhlulu əlavə olunur. Daha sonra oraya pinsetlə katalizator qoyulur (həm də şüşə qırıqları tökülür). Bundan sonra Keldal kolbası armudu şüşə probka ilə bağlanır və yavaşca fırlatmaqla çalxalanır və qızdırıcı piletənin üzərində qızdırılır. Kolbada reaksiya zamanı birinci dövrdə gedən oksidləşmə hesabına köpüklənmə yarandıqda onu qızdırıcının üzərindən götürür, sonra isə tədricən qızdırırlar. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, qalxan köpük kolbanın boğazına düşməsin. Köpüklənmə dayandıqdan sonra qızdırılma gücləndirilir. Qaynar turşunun Keldal kolbasının boğazının ortasına qədər kondensasiya olunduğu zaman qızdırılma sürəti dayandırılır. Qızdırılma o zaman bitmiş sayılır ki, kolbanın dibində olan maye rəngsiz və şəffaf hala düşür. Daha sonra, həmin maye soyudulur, üzərinə 150 ml distillə suyu əlavə olunur, penza qatılır (kömür) qarışdırılır və yenidən soyudulur.

Bundan sonra isə 250 ml –lik konusvari kolbaya pinsetin köməyi ilə 50 ml borat turşusu məhlulu tökülür, 4 damcı indiqator vurulur və soyuducu ilə birləşdirilmiş alonj (çıxıntılı kolba) altına qoyulur. Çıxıntı turşuya qədər daxil olmalıdır. Daha sonra Keldal kolbası soyuducu ilə damcıtutanın köməyi ilə

birleşdirilir və ölçü silindirinə 33%-li 80 ml NaOH məhlulu tökülüb, ayırıcı qıfın köməyi ilə sonuncu Keldal kolbasının içərisinə əlavə olunur. Bundan sonra dərhal ayırıcı qıfın kranı bağlanır ki, ammoniyak itkisinin qarşısı alınsın.

Kolbadakı qarışıq qaynamağa çatdırılır (bu zaman köpüklənmənin qarşısı alınmalıdır). Qızdırma elə tənzim olunur ki, distillə prosesinin davam etmə müddəti 20 dəq. olmasın. Bu zaman borat turşusu məhlulunun rəngi dəyişməməlidir. Köçürmə qutardıqdan əvvəl, konusvari kolba elə aşağı salınır ki, onda olan çixıntının sonu borat turşusu məhlulunun səthindən yuxarıda olsun və əlavə olaraq məhlul 1-2 dəq. qızdırılır.

Daha sonra qızdırma dayandırılır, çixıntı (alənj) kolbadan ayrılır. Konusvari kolba azca distillə suyu ilə yuyulur ki, borat turşusu qalığından azad olunsun.

Distillə olunmuş maye 0,1n H₂SO₄ məhlulu ilə yaşıl rəngdən bənövşəyi rəngə keçənə qədər titrlənir.

Paralel olaraq, yoxlama təcrübəsi və Keldal kolbasına nümunə əvəzinə 5 ml distillə suyu tökülüb analiz olunur.

Zülalların miqdarı (x₁, %-lə) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$x = \frac{0,0014 \cdot 0,1 \cdot k(V_1 - V_0) \cdot 6,25 \cdot 100}{m}$$

Burada, 0,0014 – 1 ml 0,1n H₂SO₄ məhluluna ekvivalent olan azotun miqdarıdır; 0,1 – H₂SO₄ məhlulunun normallığıdır; V₁ – titrləməyə sərf olunan 0,1n H₂SO₄ məhlulunun titrləməyə sərf olunan miqdarıdır, ml-lə; 6,25- azotdan zülal keçmə əmsalıdır; m- zülal təyin olunan nümunənin miqdarıdır, q-la.

Tədqiq olunma ən azı 3 dəfə aparılır. Nəticədə zülalın miqdarı orta arifmetik qiymətlə hesablanır.

Təyinat zamanı 50 q K₂SO₄, 5 q CuSO₄ və 1 q selen birlikdə əzilib katalizator kimi istifadə olunur. İkiqat indiqator isə 0,2 q qırmızı metil və 1 q metilenin 100 ml 96%-li spirtdə məhluludur.

YAĞLARIN MİQDARCA TƏYİNİ

Bunun üçün sokslet aparatından istifadə olunur. Bu aparat üç ayrı-ayrı hissələrdən: kolba, ekstraktor və soyuducudan ibarətdir.

Qızdırılma və qaynama zamanı həlledicinin buxarları kolbadan ekstraktor ətrafından keçən boru vasitəsilə soyuducuya ötürülür. Soyuducuda kondensatlaşır və kondensat gilələri içərisində tədqiq edilən obyekt yerləşdirilmiş xüsusi patronun yerləşdiyi ekstraktora düşür. Ekstraktorda cəmləşən ilıq həlledici patronu əhatə edərək onun içərisinə daxil olur və tədqiq edilən obyektədən yağ həll edib çıxarır. Tərkibində yağ həll olmuş həlledicinin səviyyəsi sifonun əyri borusunun hündürlüyündən çox olduqda, maye avtomatik olaraq qəbul kolbasına axır. Həlledici yenidən buxarlanaraq, proses təkrar olunur. Obyektədən çıxarılmış yağ qəbul kolbasına yığılır.

Tədqiq olunan obyektin (məmulatın) xırdalanmış hissəsini ekstraksiya üçün süzgəc (filtr) kağızından düzəldilmiş xüsusi patrona yerləşdirirlər. Patronu hazırlamaq üçün ekstraktorun diametrindən bir qədər kiçik olan silindrik bir hissədən bir qədər kənara çıxmalıdır. Onun kənara çıxmış kənarlarını içəriyə bükməklə patronun dibi düzəldilir. Hazır patron silindrik hissədən çıxardılıb dibinə yağsızlaşdırılmış pambıq qoyulur. Beləliklə, hazırlanmış patronu tədqiq olunan obyektin (məmulatın) hissəcikləri ilə doldururlar.

Patronun hündürlüyü ekstraktorun sifonunun hündürlüyündən 10-15 mm –dən az olmamalıdır.

Təyinatın gedişi. Tədqiq olunan obyektin xırdalanmış nümunələrinin 0,1 q dəqiqliklə çəkib kimyəvi stəkana tökürlər. Nümunənin kütləsi (5-10q) obyektə nəzərdə tutulan yağın miqdarından asılı olaraq, yağın miqdarı 1-2 q olmaq şərti ilə hesablanır. Xırdalanmış nümunələr olan stəkana 15-20 sm³ distillə əlavə edilmiş su və 20 sm³ qatı xlorid turşusu töküüb şüşə qapaqla qarışdırırlar. Stəkanın ağzı şüşə qapaqla bağlanıb qaynar su hamamında 5 dəq. ərzində qızdırırlar. Stəkan üzərində şüşə qapağı isti distillə edilmiş su ilə isladılır. Stəkanın içərisindəkini qıfa töküüb süzürük və süzgəcin üzərindəki qalıq 4 dəfədən az olmamaq şərti ilə isti distillə

edilmiş su ilə yuyulur. Süzgəc yuyulan zaman həmişə su ilə dolu olmalıdır, yəni bu porsiya su süzülən kimi 2 –ci porsiya süzgəcə əlavə edilir. Yuyulmuş süzgəc kağızı qıfıdan çıxarılıb byüksə qoyulur və quruducu şkafda 105:110°C temperaturunda kütləsi sabitləşənə kimi qədər qurudulur. Nəmliyi az olan tədqiqat obyektləri xlorid turşusu ilə emal edilir.

Tədqiqat edilən nümunələri və turşu ilə emal edilmiş və üzərində nümunələr olan qurudulmuş süzgəc dibinə pambıq qoyulmuş kağız patrona yerləşdirilir. Patronun dibinə qoyulmuş pambığı sıxaraq kipləşdirirlər, bu da patronun dibində olan deşikləri bağlayır. Patronun üstü isə pambıqla kip bağlanır və ekstraktora qoyulur. Qəbul kolbası əvvəlcədən qurudulur, 0,01 q dəqiqliklə çəkilir və xlorid turşusu ilə emaldan sonra qurudulmaq üçün istifadə edilən byüksü əvvəlcədən həlledici ilə yaxalayır və qaba kolbasına həlledici tökülür.

Ekstraktora onun slindrinin yuxarı dirsəyi dolana qədər tökülən həlledicinin miqdarı, ekstraktorun həcmindən 1,5 dəfə çox olmalıdır. Həlledici tökülmüş kolba ekstraktorla və soyuducu ilə kip birləşdirilir. Həmin tökülmüş kolba qaynar su hamamına yerləşdirilir.

Həlledici kimi tez alışan maddələrdən istifadə (etil, petroley efiri, benzol) edildikdə qapalı tipli elektrik qızdırıcılı su hamamlarından istifadə edilir.

Xlorid turşusu ilə emal edilməmiş, xırdalanmış tikələr üçün ekstraksiya müddəti 5 saatdan, xlor turşusu ilə emal edilmiş tikələr üçün isə 3,5 saatdan az olmamalıdır.

Ekstraksiyanın sonunu müəyyən etmək üçün ekstraktordan 1-2 sm³ həcmində maye götürülüb quru saat şüşəsinə və ya süzgəc kağızına çəkib həlledicini buxarlandırırlar. Həlledici buxarlandıqdan sonra əgər şüşə şəffafdırsa və ya kağız üzərində yağ ləkəsi əmələ gəlməmişsə, deməli ekstraksiya bitmiş hesab edilir. Ekstraksiya bitdikdən sonra kolbanı ekstraktlaşmış yağ və həlledici ilə birlikdə soyudurlar. Kolbanı soyuducu və ekstraktordan ayırırlar. Kolbanı üfüqi (horizontal) soyuducuya birləşdirib həlledicini qovurlar. Bundan sonra kolbanı qaynar su hamamına yerləşdirib yerdə qalan həlledicini qovurlar. Kolbanı içərisindəki yağla birlikdə soyudub $\pm 0,01$ q dəqiqliklə çəkirlər.

Tədqiqat olunan obyektlərdə yağın miqdarı x (%-lə) aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$x = \frac{(a - b) \cdot 100}{m}$$

Burada, a – qəbul kolbasının yağla birlikdə kütləsi, q-la;

b - qəbul kolbasının yağsız kütləsi, q-la;

m - tədqiq olunan nümunənin kütləsidir, q-la.

NƏMLİYİN TƏYİNİ

Hazırlanan nümunələrdə nəmliyin təyini sürətli üsulla qızdırılma yolu ilə 150°C -də aparılır. Nümunədən 0,002 dəqiqliklə 3 q götürüb 6-8 q təmiz qumla qarışdırır və 1 saat ərzində qurudurlar. Soyudulduqdan sonra byükləri (nümunə qabı) çəkir və nəmliyin miqdarını aşağıdakı düsturla hesablayırıq:

$$x = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1 - m}$$

Burada, x - nəmliyin %-lə miqdarı;

M_1 - nümunənin byüklə birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

M_2 -nümunənin byüklə birlikdə sonrakı kütləsi, q-la;

m - byüksün kütləsidir, q-la.

ŞƏKƏRLƏRİN MİQDARCA TƏYİNİ

Bu məqsədlə kiçik stəkanda nümunə çəkilir və isti su ilə yumaqla 200 ml-lik kolbaya qoyulur və üzərinə ölçü kolbasının yarısına qədər distillə suyu tökülür. Sonra isə nümunə olan kolba 15 dəq. ərzində 60°C temperaturalı su hamamında saxlanır.

Daha sonra qarışıq otaq temperaturuna qədər soyudulur və üzərinə əvvəlcə 10 ml 1n ZnSO_4 məhlulu tökülür ki, qeyri-şəkərlər çökdürülsün, sonra isə 1n NaOH məhlulu tökülür (qəbul olunan qələvinin miqdarı ayrıca təcrübə ilə onu fenolftalein indikator kimi istifadə edilməklə, 10 ml ZnSO_4 məhlulu ilə titrləyərək təyin edilir). Kolbanın içərisindəki çalxalanır və miqdarı distillə suyu ilə 50 ml -ə qədər

çatdırılır və quru kolbaya süzülür. Süzülmüş şəffaf mayeni kalorimetrik təyinat üçün istifadə edirlər.

Şəkərlərin ümumi miqdarını təyin etmək üçün 50 ml filtrat 100 ml-lik ölçü kolbasına köçürülür və üzərinə 3 ml qatı xlorid turşusu əlavə olunur. Sonra isə kolbaya termometr qoyulub onu 80°C -ə kimi qızdırılmış su hamamına qoyulur. 2-3 dəq. ərzində kolbadakı məhlulu $67-70^{\circ}\text{C}$ -ə çatdırırlar və 5 dəqiqə də bu temperatur şəraitində saxlanılır. Sonra isə məhlul otaq temperaturuna qədər soyudulur, termometr kənar edilir.

İnvert şəkərli məhlul neyrtallaşdırılır (KOH –la ml metiloranjdan istifadə edərək) və məhlulun həcmi kolbada ölçüyə qədər çatdırılır.

Ümumi şəkərin miqdarı:

$$X_1 = \frac{a \cdot V}{5 \cdot m \cdot c} \quad \text{düsturu ilə hesablanır.}$$

Burada, x_1 -ümumi şəkərin invert şəkərə görə %-lə miqdarıdır;

V- nümunə həll edilən ölçü kolbasının həcmidir;

a - kalibrə əyrisi ilə tapılan reduksiya olunan şəkərin miqdarıdır, ml-lə .

m- nümunənin kütləsidir, q-la;

c- isə kalorimetrlə təyinat üçün işlədilən məhlulun həcmidir, ml.

RV- 8 viskozimetrin köməyi ilə emulsiya və kremin reoloji (özlülük) göstəriciləri təyin olunmuşdur.

2.3. PAXLA VƏ BIOPAXLADA FİZİKİ-KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏYİNİ

Paxla və bioaktivləşdirilmiş paxlada (biopaxla) təyin olunmuş digər fiziki-kimyəvi göstəricilər geniş yayılmış mövcud metodlara əsasən təyin olunmuşdur. İstər paxla, istərsə də biopaxla zəngin kimyəvi tərkibə və bioloji dəyərliyə malikdir. Bununla belə bioaktivləşdirmə zamanı paxlada olan antiqida və antiferment qabiliyyətli birləşmələrin səviyyəsi minimuma endirilir və biopaxla həzm üçün daha yararlı vəziyyətə düşür.

2.4. KREMİN ƏSASINI TƏŞKİL EDƏN EMULSİYADA VƏ HAZIR ÇALINMIŞ KREMDƏ RV-8 VISKOZİMETRİ İLƏ REOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏYİNİ

RV- 8 viskozimetrinin quruluşu şəkil 2.1 -də göstərilirdi kimidir.

Viskozimetrin aşağı hissəsi 2 yarımkürələrlə qurtaran 1 və 2 silindirlərindən ibarətdir ki, bunlardan biri digərinin içərisinə yerləşdirilmişdir. Bunların bir-birinə toxunan hissəsində nəzərə çarpmayan boşluq vardır ki, burada tədqiq olunan maddə doldurulur. Silindirlər izolə olunmuş içərisində su termostata yerləşdirilmişdir. Xarici silindir tədqiqat zamanı hərəkətsiz olur, daxili silindir isə fırlanmaya məruz qalır.

Ölçmədən əvvəl RV-8 viskozimetrinin sürtünmə qüvvəsini təyin edirlər. Bu zaman onu minimal yüklə maddə doldurmadan fırladırlar. Bu yük 2,5 qramdan artıq olmamalıdır.

Sonra isə cihazı məlum temperaturda yükləyir və silindirin fırlanmasının minimal yüklənməsini müəyyən edirlər. Bunun üçün saniyəölçənlə minimal gərginlikdə silindrin ən azı $\frac{1}{4}$ fırlanma dövrünün davamlılığını qeyd edirlər. Bundan sonra yükü artırır və özlülüynün qiymətinə nəzarət edir və onu aşağıdakı düsturla müəyyən edirlər:

$$\eta = k_2 \frac{P - P_0}{N}$$

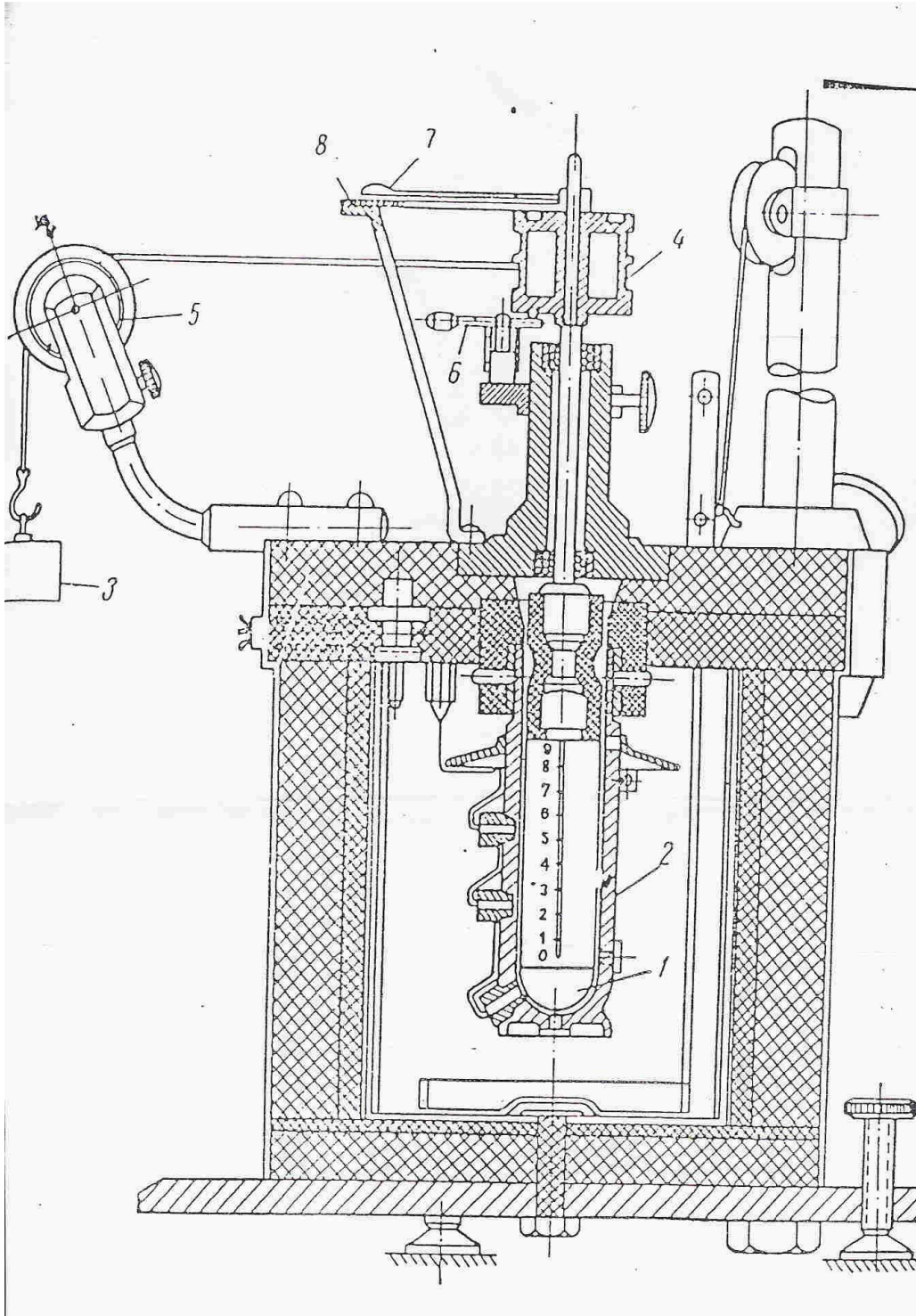
Burada, N- silindrin fırlanma dövrlərinin sayı, san.; k_2 -effektiv özlülük üçün RV-8 viskozimetrinin sabitlik əmsalıdır, onun qiyməti 0,393 ml-dir; P – daxili silindrin fırlanması üçün tədqiqat zamanı işçi yükün miqdarıdır, q-la, P_0 – podşiplikdə sürtünmənin qarşısını almağa sərf olunan yükün miqdarıdır.

Digər göstəricilərin təyin olunması mövcud ədəbiyyatlarda göstərilirdi kimi aparılır.

Gərginlik dəyişməsinin qiyməti isə $B = K_1(P_1 - P_0)$ düsturu ilə hesablanır.

Burada, P_1 – cihazın daxili silindrini hərəkətə gətirən minimum yük,

K_1 – RV-8 vikoziometr üçün sabit kəmiyyətdir., 16,40 mm qəbul edilir.



Şəkil 2.1. RV- 8 viskozimetrinin quruluş sxemi:

1-şkiv; 2-bloklar; 3-birləşdirici qayka; 4,7-termostatın izolyasiyası; 5-özlülük sırası ölçülən kütlə; 6-termostatın temperaturanı sabit saxlayan hissəsi; 8-Viskozimetrin gövdəsi; 9-işçi silindrlərin əlaqələndiricisi; 10-silindrin hərəkətdən sonra dayanıqlığını təmin edən bıçaq; 11-daxili silindr.

Texnoloji xassələri emulsiya və kremlər üçün xarakterizə edən zaman, reoloji göstəricilərdən istifadə olunması son illər qida məhsullarının keyfiyyəti üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyindən, bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əsasında hazırladığımız emulsiya və kremin quruluşunun keyfiyyətə dəyişilməsinin öyrənilməsi məqsədilə onların faydalı (effektiv) özlülüyünün dəyişilməsini gərginlikdən asılı olaraq tədqiq etdik.

Cihazda özlülüyün dəyişilməsi tədqiq olunan zaman hərəkət gərginliyinin kiçik qiymətlərində emulsiya və kremlərin zəif şəkildə axmaları müşahidə olunur. Başqa sözlə, zəif gərginliyin təsiri altında tədqiq olunan nümunələrdə quruluş dağıdılması müşahidə olunmur. Əksinə hərəkət gərginliyinin artması ilə hərəkət sürətinin kəskin artması müşahidə olunur ki, bu da kütlələrin fəza quruluşunun intensiv sürətdə dağılmasını göstərir.

2.5. ZÜLAL TƏRKİBLİ BIOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLA PÜRESİNİN EMULSIYA ƏMƏLƏ GƏTİRMƏ QABİLİYYƏTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Su və yağ fazaların bir-birinə davamlı birləşdirilməsi problemi, emulsiya quruluşlu qida sistemləri üçün kifayət qədər mürəkkəbdir. Bu xüsusi ilə emulsiya quruluşuna malik yeni formalı qida məhsullarının yaradılmasında zəruri olan məsələlərdəndir. Çünki burada zülal sistemləri və polişəkərlərdən emulqator kimi istifadə olunma hallarına daha çox təsadüf edilir. Adətən zülallar əsasında emulsiyaların alınması çoxsaylı amillərdən asılıdır. Belə emulsiyaların sabitliyi (sabitliyi) sistemdə zülallar, yağlar və suyun miqdarı ilə bərabər, həm də zülalların funksional xassələrindən asılıdır.

Bu baxımdan, zülalla zəngin qida sistemlərində zülal preparatlarının emulsiya əmələgətirmə qabiliyyətinin öyrənilməsi xüsusilə aktualdır. Bunu daha dərindən öyrənmək məqsədi ilə, ilk əvvəl zülal preparatlarının kimyəvi tərkibi və funksional texnoloji xassələri tədqiq olunur. Bu halda qurutma üsulu ilə onlarda nəmliyin miqdarı ekstraksiya metodu tətbiq olunmaqla yağların miqdarı, yandırma üsulu ilə külün miqdarı, mövcud metodlarla zülalın həll olma qabiliyyəti, su

saxlama qabiliyyəti, yağ saxlama qabiliyyəti, jele əmələ gətirməsi üçün onun kritik konsentrasiyası təyin edilir. Bu göstəricilər məlum olduqdan sonra, tədqiqatlar zamanı zülal preparatlarının duz yaxud şəkərli məhlullarında yaratdığı emulsiyaların sabitliyi öyrənilir, yaxud zülal preparatları qatışığından hazırlanmış belə məhlullar da zülalın konsentrasiyasının $5,0 \pm 0,5$ q/l miqdarda olduğu halda emulsiyanın sabitliyi (davamlılığı) təyin olunur.

Preparatlardan (biopaxla püresindən) standarta uyğun məhlulun hazırlanması üçün onların nümunələrindən 2q götürüb 100 ml duz məhlulunda suspenziya hazırlanır. Belə məhlulda istehsala yaxın olsun deyə 2,5% miqdar xörək duzu (yaxud şəkər) və konservant da olur.

Emulsiya üçün, işlətmədən qabaq həmin məhlul maqnit qarışdırıcıda 30 dəqiqə ərzində çöküntüdən ayrılmalı və vakuüm süzülməsinin tətbiqi ilə tam şəffavlaşdırılmalıdır.

Emulsiyanın hazırlanması çalınma üsulu ilə 20000 dövr/dəq sürəti ilə homogenləşdirici cihazda və yaxud mövcud mikserlərdən istifadə olunmaqla hazırlana bilər. Bu zaman rafinə edilmiş bitgi yağlarından 25; 37,5; 50; 62,5; 75% miqdarda götürməklə zülal/yağ tipli emulsiya hazırlanmalıdır.

Bundan sonra, CM-GM tipli yaxud başqa markalı müasir mərkəzdənqaçma aparatlarının ölçülü sınaq şüşələrinə həmin emulsiyalardan doldurmaqla rotorun 160xg 5 dəq sürətində fazaların tələb olunan həcmi müəyyənləşdirilir. Başqa sözlə, bu emulsiyalarda yağ/su nisbəti $0,07 \div 0,6$ ml yağ/mq zülal nisbətində nizamlanır. Burada 1q zülala təxminən 70-600 ml miqdarında yağ nisbəti gözlənilməlidir. Adətən su və yağ fazasının 1:3 nisbətində emulsiya davamlı olur.

Emulsiyaların davamlılığına görə emulqator kimi ayrı-ayrı preparatların seçilməsi, onların bu və ya digər qida sistemlərində tətbiqinə imkanlar açır.

Emulsiyaların sabitliyini hesabladıqda emulsiyalaşmış təbəqənin həcmnin ümumi həcmə nisbəti %-lə götürülür. Bu sabitlik yağ/zülal (yaxud yağ/emulqator) nisbətindən asılı olur.

Bunlardan başqa, emulsiyaların davamlığı, yəni bu və ya digər emulqatorun yağ su sistemində emulsiya əmələ gətirmə qabiliyyəti yağ damcılarının yaşama

müddəti deyilən kəmiyyəti təyin etməklə, ya da emulsiyanın dispersliyinə görə təyin edilir. Buna müvafiq olaraq emulsiyaların elementar davamlığı; vaxtilə Moskva Dövlət Universiteti alimlərindən V.İzmaylova və El-Şimi tərəfindən təklif olunmuş və dos. Qurbanov tərəfindən quraşdırılmış şüşə cihazın köməyi ilə daha çox təyin edilir.

Cihazın quruluşu 2.1-ci şəkildə göstərilmişdir.

Onun iş prinsipi aşağıdakı kimidir. Cihazda 7 və 8 şprilərinə müvafiq olaraq yağ və emulqator məhlulu tökülür. Əlavə olaraq 4 stəkanında yağ/emulqator məhlulu olur. Burada kapilyar boru ilə fazaların ayrılma sərhədi arasında olan məsafə 5 mm-dən artıq olmamalıdır. İş zamanı yağ damcılarını taraz vəziyyətinə gətirildikdən sonra 8 şprisindən məhlul axını açılaraq 9 uduğuna kimi göndərilir. Bu zaman sərhəddə damcılar yaranır ki, onların da “yaşama müddəti” ölçülərək fikir yürüdülməyə aşağıdakı kimi cədvəl tərtib olunur (bax cədvəl 2.1).

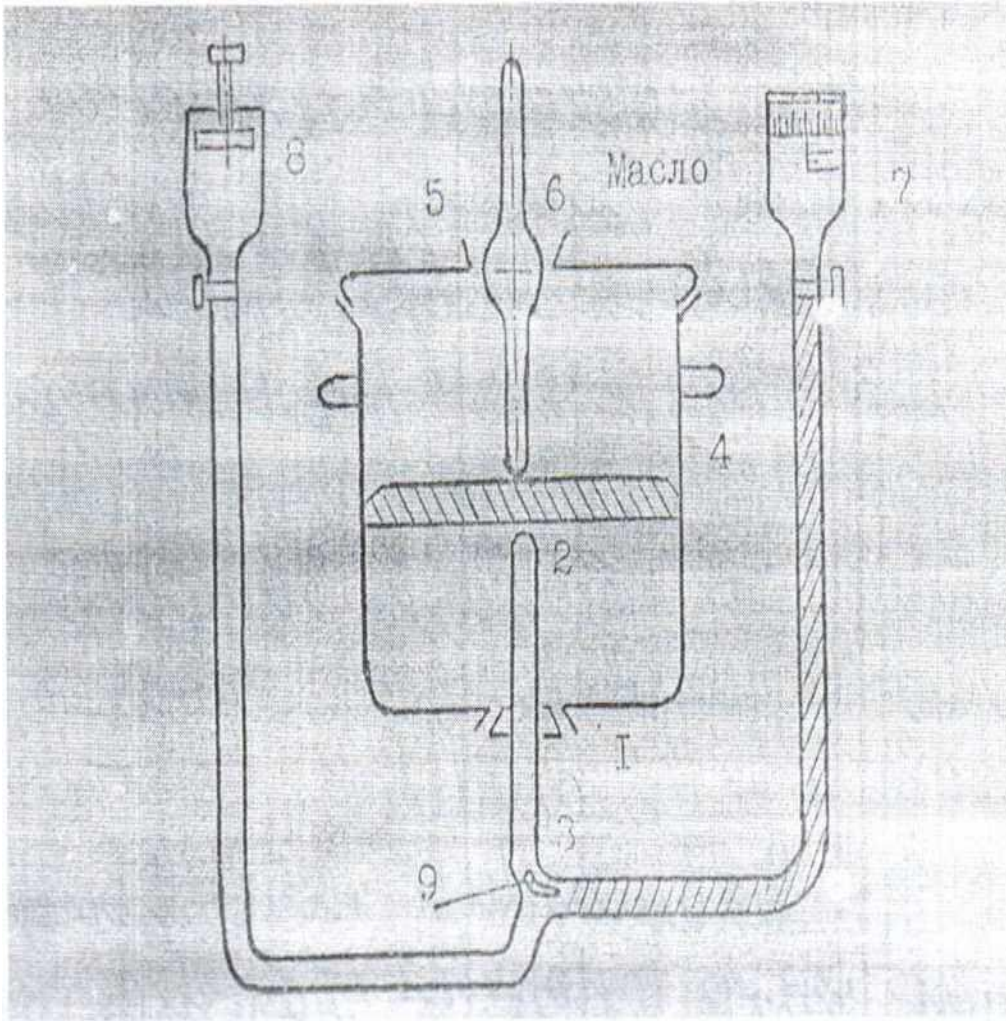
Burada ölçmə emulqator məhlulları ilə yağın qarışdırılması (emulsiyalaşma) zamanı yaranan qısamüddətli emulsiyalarda damcılarının “yaşama müddəti”nin (t_{min} , t_{orta} , t_{max})-un təyininə əsaslanır.

Damcılarının yaşama müddəti dedikdə, yağ damcılarının mayelərinin (su və yağ) ayrılma sərhədində yaranıb itənə kimi yaşama intervalı (vaxtı) başa düşülür.

Bu halda emulsiyanın davamlığı t -nin yarısı ($t^{1/2}$) götürülməklə N_t/N_0 -t asılılığından yaranmış (qurulmuş) qrafikə (əyriyə) əsasən hesablanır (bax cədvəl 2). Burada, N_t -t vaxtı ərzində koalesensiya yaratmayan yağ damcılarının sayı, N_0 -bütün damcılarının sayını göstərir.

Bu halda $t^{1/2} = \frac{N_t}{N_0} = 0,5$ olmalıdır.

$$N_0$$

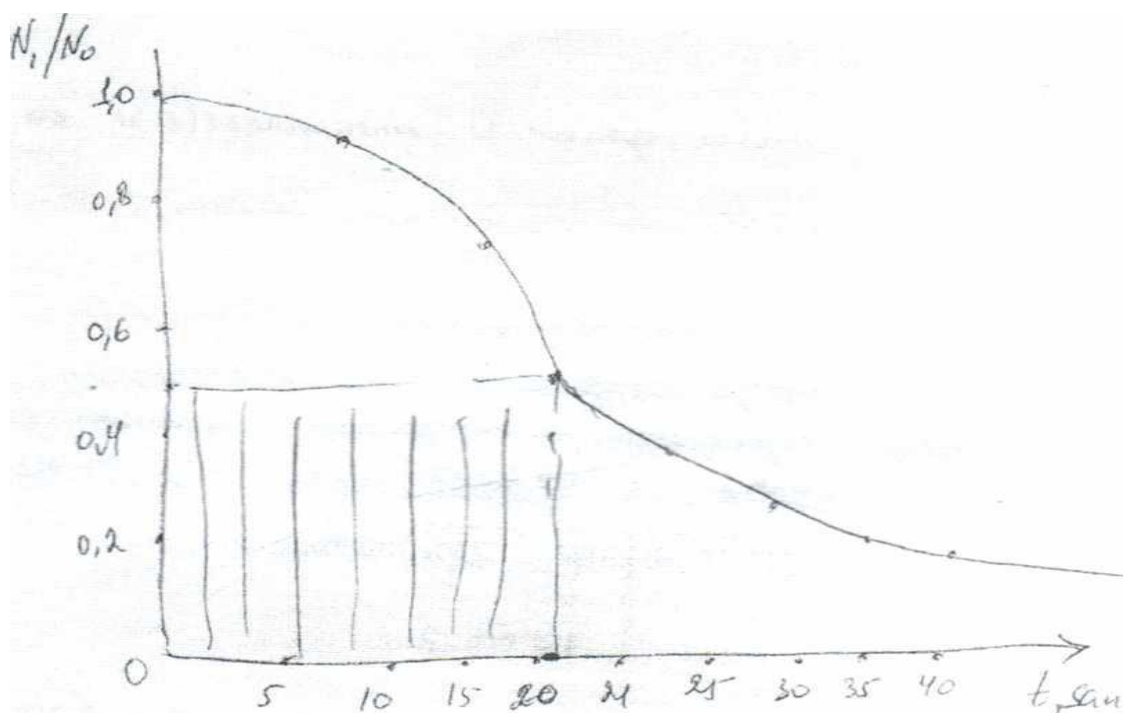


Şəkil 2.2. Maye fazalann ayrılma sərhədində yağ damcılarının müddəti”nin təyin olunması üçün cihazın sxemi:

- 1- şüşə hissələrin birləşdirilməsi üçün lif
- 2- kiçik ölçülü kapilyar boru
- 3- damcıların keçilməsini ləngitmək üçün əyri
- 4- stəkan
- 5- qapaq
- 6- termometr
- 7,8- kalibrə edilmiş (ölçülü) mikroşpislər 9 – damcıları taraz vəziyyətə gətirmək üçün kapilyar ucluq.

Biopaxla pürelı emulsiyalarda damcılarının yaşama müddətini ölçmək üçün məlumatlar

Sıra №-si	Yağ ilə sərhəddə yerləşən emulqator fazası	Ölçülən vaxt parametrləri, san.ilə		
		t min	t orta t 1/2	t max
1.	Çiy biopaxla püresinin maye hissəsi	16	34	85
2.	Bişmiş biopaxla püresinin maye hissəsi	32	154	435
3.	pH 3,8-4,0 mühitində biopaxla püresinin maye hissəsi	35	196	485



Şəkil 2.3. Bitki yağı ilə distillə suyunun qarışığı sistemdə və yağ damcılarının “yaşama müddəti”nin təyin etmək üçün əyrinin sxemi.

Beləliklə, cədvəl 2.1-dəki nəticələr biopaxla püresinin yüksək emulsiya əmələ gətirmə qabiliyyətinə malik olmasını təsdiq edir və onun “yağ-su” tipli emulsiya hazırlanmasında istifadəsinin məqsədəuyğunluğunu göstərir. Bu isə biopaxla əsaslı emulsiyadan qənnadı kremi hazırlanmasında istifadəni bir daha təsdiqləyir.

III FƏSİL. TEXNOLOJİ HİSSƏ.

3.1. BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLANIN KREM QURULUŞLU MƏHSULLAR HAZIRLANMASINDA TEXNOLOJİ BAXIMDAN İSTİFADƏSİNİN ƏSASLANDIRILMASI

Qida insan həyatının ayrılmaz hissəsi olub onun sağlamlığını, iş qabiliyyətini və inkişafını təmin edən əsas amillərdən biridir. Qida məhsulları insan üçün təkcə qidalılıq dəyəri yaratmır, onlar həmçinin orqanizmdə baş verən müxtəlif funksiyaların və biokimyəvi proseslərin tənzimlənməsində iştirak edirlər. Bunlardan əlavə o da məlumdur ki, dünyada olan hər üç xərcəng xəstəliyindən biri, hər iki ürək-damar xəstəliyindən biri düzgün qidalanmamaq ucbatından baş verir. Bütün bunlar, əhalinin normal qidalana bilməməsi üzündən onun 40-80%-i C vitamini, 40-55%-i B qrupu vitaminləri, karotin və polivitamin çatışmazlığından, dəmir, selen, kalsium, kalium və maqnezium kimi makro və mikroelementlərin kifayət qədər istehlak olunmaması səbəbindən baş verir.

Elmi məlumatlar onu göstərir ki, xəstəliklərin baş vermə riskini funksional qidalanmanın köməyi ilə aşağı salmaq mümkündür. Bu da, bütün əhali qrupu üçün qida rasionalarının tərkibinə mütəmadi olaraq sağlamlığı qoruya biləcək və onu yaxşılaşdırma biləcək komponentlərin daxil edilməsi ilə mümkündür. Sonuncular isə funksional əhəmiyyətli komponentlər kimi funksional qida məhsullarının tərkibində olurlar və orqanizmdə bir sıra fizioloji və metabolitik funksiyaların yerinə yetirilməsində müsbət effektdə malikdirlər. Bu baxımdan, funksional qida məhsullarının tipik nümayəndələri kimi cücərdilmiş bitki toxumlarının (dənlərin), xüsusilə paxlalıların dünya təcrübəsində elmi və praktiki cəhətdən geniş tədqiqi bu gün bizim ölkəmiz üçün də aktual hesab olunur. Bu istiqamətdə paxlalılara aid yerli xammal mənbələrinin axtarışı onların yeni növlərinin biotexnoloji və digər innovativ üsullarla emalı, onlardan qida məqsəsilə yarımhazır vəziyyətə çatdırılmış yarımfabrikatların əldə edilməsi üçün tədqiqi xüsusilə maraq doğurur. Bu həm də paxlalı bitkilərin tərkib etibarilə zəngin zülal ehtiyatına və müalicə əhəmiyyətli

qida liflərinə malik olmaları ilə əlaqədardır. Ukrayna və Belarusda keçirilən bir sıra beynəlxalq elmi-texniki konfranslarda son illər tərəvəz paxlası (at paxlası) tərəfindən təklif olunan modifikasiya olunmuş bioaktivləşdirilmə üsulu ilə yetişdirilməsi və istifadə perspektivi üzrə verdiyimiz məlumatlar məhz bunları bir daha təsdiq edir.

Laboratoriya şəraitində müəyyən olunmuşdur ki, bioaktivləşdirilmə üsulu ilə cücərdilmə nəticəsində paxla dənələrinin texnoloji baxımdan keyfiyyəti yaxşılaşma ilə yanaşı, onlarda xəmir yaradılması prosesində tələb olunan zəruri mikrofloranın əldə olunmasına gətirib çıxarır. Bu isə biopaxlanın çörək-bulka məmulatları istehsalında tətbiqinə geniş imkanlar açır.

Bütün bunlar nəzərə alınaraq, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi kafedrada işlənilib hazırlanmış yeni bioaktivləşdirilmə üsulu ilə əldə olunmuş yerli at paxlasının cücərdilib xırdalanmış (dispersiya) kütləsinin krem quruluşlu məhsullar üçün istifadəsi şərtləri tədqiq olunmuşdur. Analizlərin nəticəsində kütlənin 50,2-56,4% nəmliyə, 3-4 dərəcə turşuluğa və 44,5-45% avtolitik aktivliyə malik olması tərkibində nişastanın 40,11% mono və dişəkərlərin 5,6%, zülalların 37,4%, yağların 1,27% miqdarda olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Nəmlik və turşuluq, avtolitik aktivliklə əlaqədar göstəricilərin və kimyəvi tərkib göstəricilərinin yüksək qiymətdə olması bioaktivləşdirilmiş paxlanın püre halında krem hazırlanmasında həm zülal əvəzedicisi, həm də funksional xassəli komponent kimi istifadəsini bir daha təsdiq edir. Tədqiqat nəticəsində o da müəyyən edilmişdir ki, bioaktivləşdirmə zamanı paxla və onun cücərtilərində antiqida əhəmiyyətinə malik fermentlərin aktivliyi və komponentləri (staxioza və verbaskozanın) miqdarı da aşağı düşür.

3.2. KREM HAZIRLANMASINDA İSTİFADƏ OLUNACAQ EMULSIYANIN TEXNOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN REOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRƏ– ÖZLÜLÜYÜN TƏYİN OLUNMASINA GÖRƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

Emulsiyanın istifadə olunması onun saxlanmaya nə qədər davamlı olmasından xeyli asılıdır. Ona görə də bu zaman keyfiyyət dəyişikliklərini öyrənmək məqsədəuyğundur.

3.1, 3.2, 3.3 və 3.4 nömrəli cədvəllərdə istifadə olunan biopaxla əsaslı pürenin emulsiyadakı miqdarından asılı olaraq və həmçinin saxlanma müddətindən asılı olaraq emulsiyanın və hazırlanan kremin plastiki effektiv özlülüyü haqqında tədqiqat məlumatları verilmişdir.

Göstərilən məlumatlardan aydın olur ki, saxlanma prosesində emulsiyanın plastiki özlülüyü artır, xüsusilə o, 16 saatdan sonra da yüksəlir.

Emulsiyanın soyuducu kamerada saxlanması onun quruluşunun möhkəmlənməsinə səbəb olur.

8 saatdan artıq saxlamada emulsiyalarda 300 və 320 q çəkinin təsiri ilə quruluş eyni səviyyəyə qədər dağılır və plastiki özlülüyünə görə emulsiyalar yeni hazırlanmış emulsiyalardan fərqlənmirlər.

Cədvəllərdə 10 dəfə təkrar olunan təcrübələr nəticəsində əldə edilən orta hesablanmış rəqəmlər göstərilmişdir.

Cədvəl məlumatlarından görüldüyü kimi biopaxla püresindən istifadə olunmaqla hazırlanan resept emulsiyalar saxlanmadan sonra istifadə üçün və qənnadı kremləri üçün yararlıdır. Bu imkan verir ki, emulsiyadan yarımfabrikat kimi krem və tort hazırlayan müəssisələrə mərkəzləşdirilmiş qaydada istifadə olunsun.

Cədvəl 3.1.

Otaq temperaturunda çalındıqdan sonra alınan biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişilməsini xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti N dövr/san	η, özlülük	ω san⁻¹
90	3	2500	0.0013	31520	0.008
110	3	400	0.008	6500	0.05
130	3	200	0.02	3300	0.12
150	3	150	0.03	2200	0.18
160	3	60	0.056	1500	0.35
180	3	50	0.107	800	0.67
200	3	40	0.15	715	0.94
220	3	22	0.25	612	1.57
240	3	15	0.3	354	1.88
260	3	10	0.33	300	2.07
280	3	5	0.5	250	3.14
300	3	2	1	130	6.28

Cədvəl 3.2.

Otaq temperaturunda 8 saat saxlandıqdan sonra tərkibində 550% biopaxla püresi olan emulsiyanın özlülük göstəriciləri:

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
90	3	4140	0.0008	63040	0.005
110	3	690	0.0052	10340	0.035
130	3	300	0.0121	3800	0.066
150	3	140	0.025	2480	0.25
160	3	70	0.03	1400	0.35
180	3	34	0.085	983	0.76
200	3	22	0.125	725	0.98
220	3	20	0.165	497	1.24
240	3	16	0.36	335	1.75
260	3	10	0.22	344	1.96
280	3	5	0.3	284	3.26
300	3	2	1	125	6.52

Cədvəl 3.3.

Otaq temperaturunda 16 saat saxladıqdan sonra biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişməsini xarakterizə edən göstəricilər:

P(q)	Dövr ər sayı	Vaxt (saniy ə)	Dövre tmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
110	3	5200	0.0008 5	53540	0.0045
160	3	200	0.0165	2406	0.1
210	3	80	0.06	1558	0.37
250	3	30	0.275	668	1.06
320	3	15	0.45	380	2.32
360	3	5	1	156	6.28

Cədvəl 3.4.

± 6°C temperaturda 16 saat saxladıqdan sonra biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişməsini xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövr lər sayı	Vaxt (saniyə)	Dövre tmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
100	3	1000	0.0045	66440	0.002
200	3	220	0.0156	4647	0.1
350	3	24	0.33	521	1.56
400	3	8	0.45	364	2.7

420	3	3	1	172	6.28
-----	---	---	---	-----	------

3.3. BIOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLANIN EMULSIYA VƏ KREM HAZIRLANMASI ÜÇÜN TEXNOLOJİ İSTİFADƏ İMKANLARININ TƏDQIQI

Müxtəlif ölkələrdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müəyyən texnoloji rejim şəraitində və miqdarda istifadə edildikdə, zülal tərkibli paxlalılar püre halında çoxtərəfli texnoloji xassələrə malik olurlar. Onlardan, o cümlədən bioaktivləşdirilmiş paxlanın xırdalanmış püre şəkilli nümunələrindən çalınmış quruluşlu məhsullar yaradılmasında istifadə edilməyə geniş imkanlar açır. Laboratoriya yoxlamaları göstərir ki, at paxlası dəninin bioaktivləşdirilmiş nümunələri zəngin kimyəvi tərkibə malik olmaqla, həm də yaxşı çalınma xüsusiyyətinə və emulqator xassəsinə malik olurlar. Bütün bunlar onu göstərir ki, ilk əvvəl biopaxla əsasında emulsiya alınmasının optimal texnologiyası işlənilib hazırlanmalı, istifadə üçün keyfiyyətli yarımfabrikat və hazır məhsul əldə edilməsi üçün rejim seçilməlidir. Bu məqsədlə də biz respublikanın cənub zonasında yetişdirilən 2015 –ci ilin məhsulundan satışı çıxarılan və Şəfa store marketində satılan at paxlası (Vindrozski sortu) nümunələri ilə tədqiqatlarımızı davam etdirmək qərarına gəldik. Tədqiqat zamanı eyni irilikdə (kütlədə) 15 kq –a yaxın yetişdirilib qurudulmuş paxla dənələrindən istifadə olunmuşdur (şəkil 3.1). Paxlanın bioaktivləşdirilməsi dos. N.H. Qurbanovun təklif etdiyi texnologiya ilə ədəbiyyatında göstəriləndiyi kimi hazırlanan laboratoriya nümunələrindən istifadə etdik. Biopaxlanın alınmasının texnoloji sxemi ümumi halda şəkil 3.2 və 3.3-də göstərilmişdir. Bioaktivləşdirmə nəticəsində cücərdilmiş paxlada baş verən fiziki – kimyəvi dəyişikliklər cədvəl 3.1 –də göstərilmişdir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi paxlalılar, o cümlədən Faba Vulgaris Moench (at paxlası) zəngin zülal tərkibə malikdir. Onun cücərdilməsi ilə, bioaktivləşmə nəticəsində tərkibdə keyfiyyət və kəmiyyət dəyişiklikləri baş verir. Bu isə fermentlətin aktivliyi ilə əlaqədar və kütlə

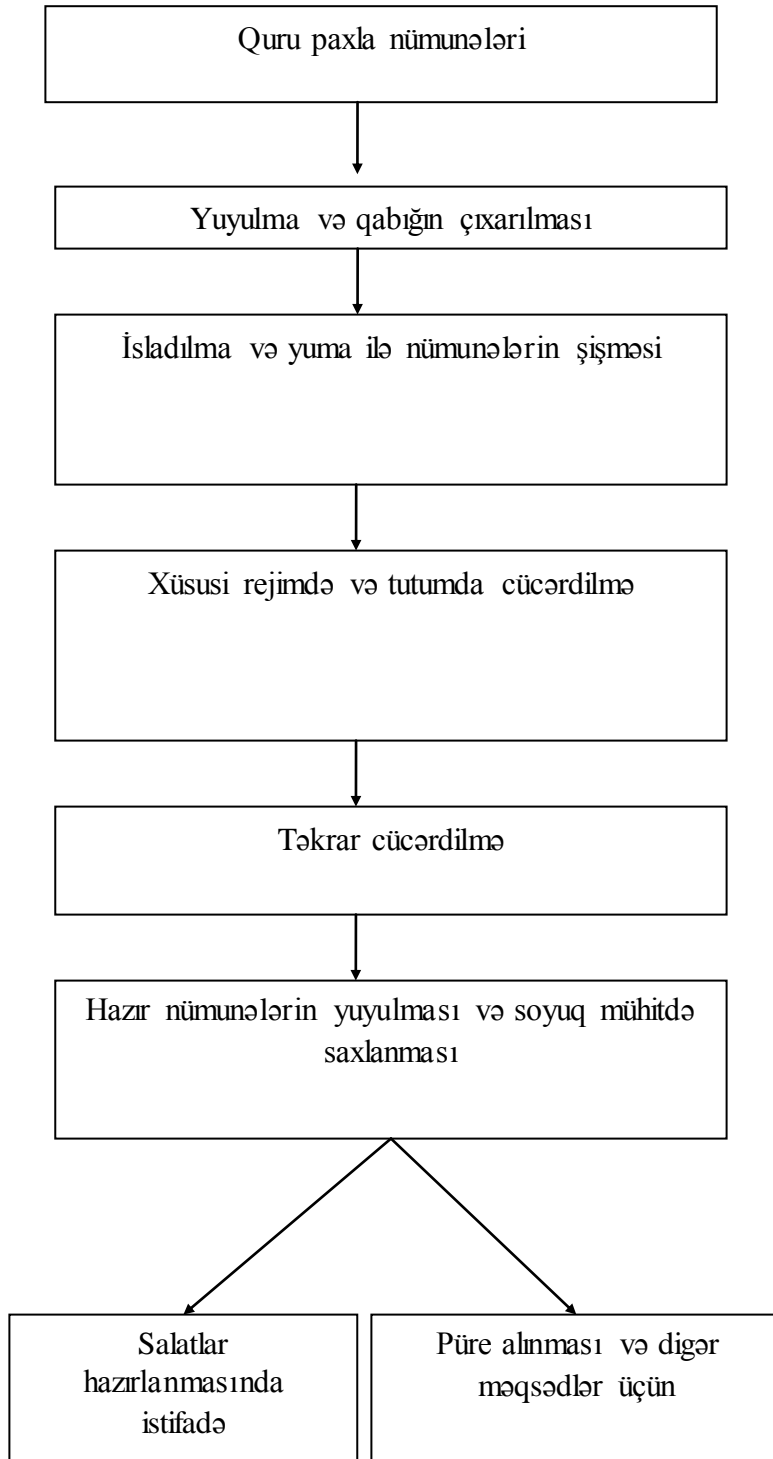
həcmi, miqdarını artırmaqla bərabər həm də fizioloji cəhətdən həzmə yararlı məhsul deməkdir. Bunu 3.2- ci cədvəldəki məlumatlardan asanlıqla görmək olur (cədvəl 3.2, anti qida komp. təyini).



a) Kiçik dənli paxla nümunələri



Şəkil 3.1. b) İri dənli paxla nümunələri.



Şəkil 3.2. Cücərdilmiş at paxlası alınmasının təxmini biotexnoloji sxemi.



Şəkil 3.3. Bioaktivləşdirmədən sonra iri dənərdən alınan cücərtili paxla nümunələri



Şəkil 3.4. Bioaktivləşdirmədən sonra kiçik dənərdən alınan cücərtili paxla nümunələri.

Bütün bunlar əsas verir ki, biopaxladan xırdalanmış püre şəklində qatqı kimi emulqator xassəsi göstərən zülal əvəzedici kimi istifadə edilsin. Bu məqsədlə paxla püresinin bir sıra fiziki –kimyəvi xassələri öyrənilmişdir (bax. cədvəl 3.2 və 3.3). Cədvəl məlumatları bizə əsas verir ki, biopaxladan xırdalanıb qısamüddətli termiki emaldan keçirməklə püre halında istifadə edərək emulsiya əsaslı kütlə əldə edək. Əlbəttə burada məqsəd zülal preparatları əvəzedicisi kimi biopaxlanın həm tərkibcə, həm də fiziki baxımdan yararlığının yoxlanılmasıdır.

Emulsiya və krem üçün reseptura və texnoloji sxemlərin əsaslandırılmasında 545321 №-li ixtira materiallarını əsas götürdük («Открытия, изобретения, пром. образцы, товарные знаки» официальный бюллетень, №5, Москва, 1977, стр.12) . Bu ixtirada qeyd olunur ki, kremsayağı kütlənin hazırlanmasında pektin əsaslı emulsiya və yumurta zülallı kütlədən istifadə etmək mümkündür. Təklif olunan texnologiya əsasında krem hazırlanmasının çatışmazlığı yağ əlavə olunmasının ciddi rejimində və çuğundur pektinindən istifadə etməkdən ibarətdir. Yağı kiçik porsiyalarla uzun müddət ərzində əlavə etmək lazımdır. Həm də emulqator kimi xaricdən gətirilən pektindən istifadə olunmalıdır. Bunun aradan götürülməsi məqsədlə biz, emulqator kimi paxla püresinin özündən istifadə etməyi üstün tutduq. Həm də bu zərərsiz və funksional əhəmiyyətli biopaxla hesabına əldə edilir. Beləliklə, krem hazırlanmasında göstərilən mürəkkəbliyi aradan qaldırmaq üçün biz, ilk əvvəl biopaxladan hazırlanmış püredən istifadə edərək emulsiya hazırlanmasının mümkünlüyünün tədqiq olunmasını vacib hesab etdik. Buna ədəbiyyat mənbələrində göstərilən məlumatlar, yəni paxla zülallarının əhəmiyyətli xassələri üzrə elmi biliklər də əsas verir.

Təcrübə yolu ilə biz emulsiyanın 2 üsulla alınmasını müəyyən etdik.

Emulsiya hazırlanmasının I üsulu: cücərdilmiş, xırdalanmış və sürtgəcdən keçirilmiş qabıqlı biopaxla püresindən çiy və termiki emaldan keçirilmiş vəziyyətdə 1:1 nisbətində qaynar su ilə qarışdırmaqla püre şəklində emulqator kimi istifadə olunmasının mümkünlüyü tədqiq olunur. Bunun üçün cücərdilmədən sonra alınmış qabıqlı kütlə labortaoriya mikseri ilə 5 dəq. müddətində bircinsli emulsiya alınana qədər çalınır. Alınmış emulsiya bircinsli, ağ, yapışqanlı kütlə şəklində

olur. Bununla belə, tərkibdə qısa hissəcikləri müşahidə olunur. Emulsiyanın davamlığı nisbətən zəif olur. Davamlı emulsiya əldə etmək üçün yağın miqdarını 40-dan 20 %-ə qədər azaltsaq da kütlənin bircinsliyini tam təyin etmək, həm də orqonoleptiki baxımdan mümkün olmadı.

Emulsiya hazırlanmasının təklif olunan ikinci üsulunda isə cücərdilmiş biopaxlanın sürtgəcdən keçirdikdən sonra, onun termiki emaldan keçmiş püresindən emulqator kimi istifadə olunur. Yuxarıda göstəriləyi kimi paxla püresi və bitki yağı birlikdə qarışdırılır və üzərinə qaynar su töküb qarışığı onun şişməsi üçün 3 dəq. fasiləsiz müddətində bircinsli saxlayırıq (1 saat ərzində). Sonra bu kütləni qatı püre şəklinə düşənə qədər otaq temperaturuna qədər soyudub, 5 dəq. müddətində bircinsli emulsiya alınana qədər çalırıq. 8 sutka ərzində bu üsulla hazırlanmış emulsiyanın üzərində 5 sutkadan sonra da yağın ayrılması müşahidə olunmur. Ona görə də bu üsulla əldə olunan emulsiyanı kremin əsası kimi, zülalla zəngin yarımfabrikat kimi istifadə etməyi məsləhət görür.

Dissertasiya işində bu səbəbdən emulsiyanın I hazırlanma üsulundan istifadə olunmamışdır. Kremin hazırlanması üçün texnoloji sxemlər 3.1 və 3.2-ci şəkillərdə göstərilmişdir. Hər iki üsulla kremin hazırlanması 2 mərhələdən ibarətdir:

1. Emulsiyanın hazırlanması.
2. Kremsayağı kütlənin hazırlanması.

XAMMALIN HAZIRLANMASI

Krem hazırlamaq üçün aşağıdakı xammal növlərindən istifadə olunur. Şəkər tozu, yumurta ağı, biopaxla püresi, rafinə və dezodorasiya olunmuş bitki yağı, limon turşusu, aromatizator.

Daxil olmuş quru xammallar ələnir və ya süzülür (yumurta ağı), işlədilər şəkər və s. quru məmulatlar maqnitdən keçirilir. Biopaxla qatqısız xırdalanıb püre halında gətirilir və kütlə qaydanılıb soyudulur.

Hazırlanmış xammallar reseptə uyğun olaraq tərəzidə çəkilib istifadə olunur.

KREM ÜÇÜN EMULSIYANIN HAZIRLANMASI VƏ ONUN RESEPTURASI

Qatqısız biopaxla püresi çalınıb bircinsli kütlə halına gətirilir və üzərinə limon turşusunu azacıq miqdarda suda həll edirik və hazır biopaxla püresi bitki yağı ilə qarışdırıb çalınır, proses 5 dəq. ərzində davam edir. Emulsiyanı otaq temperaturunda 5 dəq. ərzində mikserlə təkrar çalırıq (500 dövr/dəq. sürəti ilə).

Göstərilən qaydada emulsiya hazırlanması tərkibdə yağın miqdarını 20-25 faizə qədər artırmağa imkan verir.

Emulsiyanın optimal resepturası:

Bitki yağı -24%

Bioaktivləşdirilmiş paxla -55%

İçməli su (qaynar)- 20%

Limon cövhəri və ya turşusu -0,25%

Çıxarı : *100*

Qeyd etdiyimiz kimi bitki yağı əsasında krem hazırlanması texnologiyasının əsası kimi vaxtilə t.e.n., dos. N.H. Qurbanovun ixtirası ilə pektinli emulsiya əsasında hazırlanan kremin prinsipial texnoloji sxemi və reseptindən istifadə olunmuşdur. Burada pektinli emulsiya hazırlanır və onun əsasında krem hazırlanır. Bizim halda isə pektin əvəzinə biopaxla püresindən istifadə təklif olunur.

Təklif olunan reseptura aşağıdakı kimidir (%-lə):

1. Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi-50

2. Şəkər- 15

3. Yumurta zülalı -10

4. Bitki yağı- 24.0

5. Limon turşusu-0,08

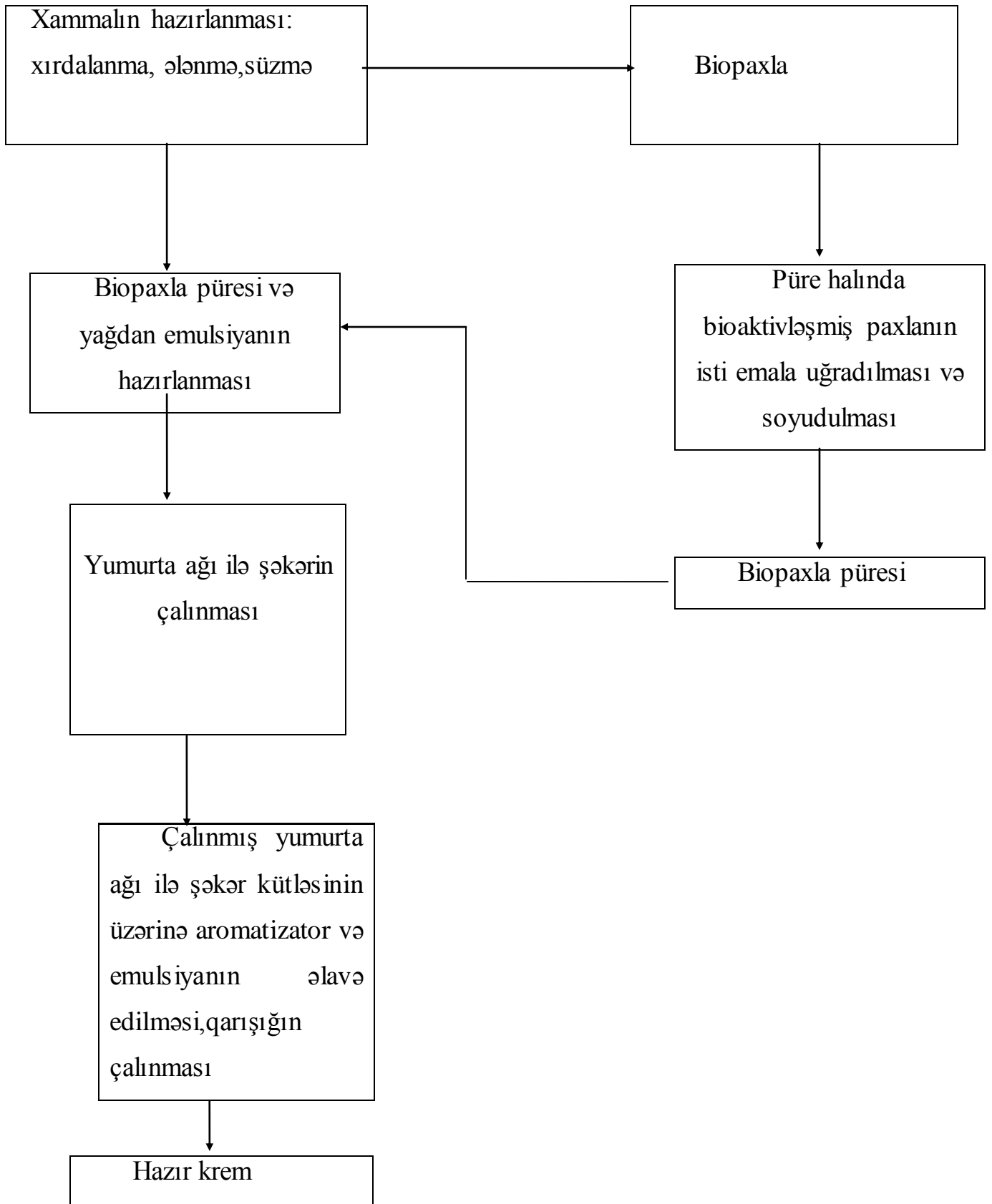
6. Ətirli cövhər-0,02

Çıxarı: *100*

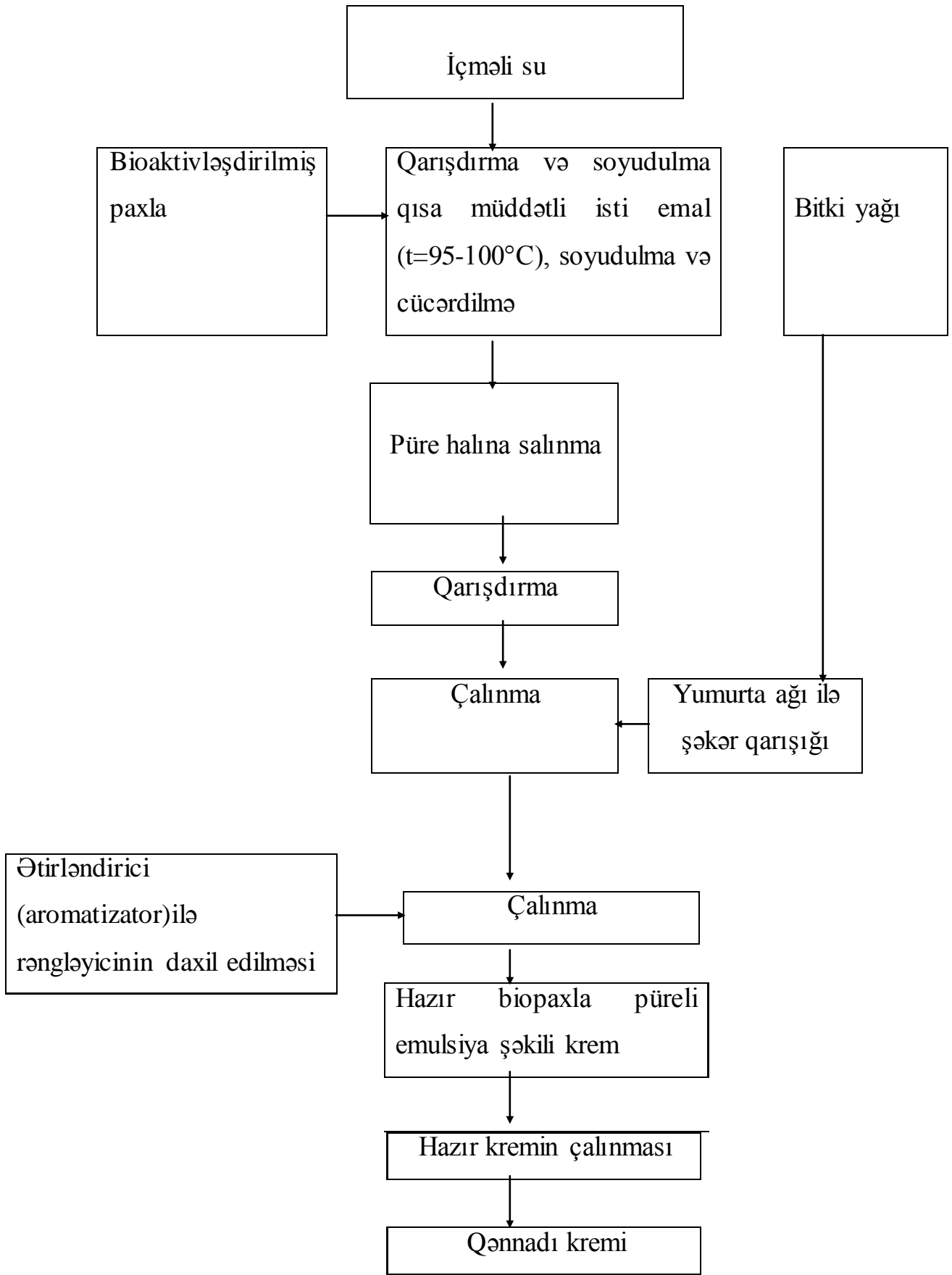
Bu resepturada bahalı pektin istifadə edilmir. Həm də yumurta zülalı 2 dəfə az işlədilir. Əvvəlcə kremin yarımfabrikatını hazırlayırlar, bunun üçün biopaxladan

(undan) 1:50 nisbətində (un və su nisbəti) xırdalanıb isti emala uğradılır püre hazırlanır, sonra isə həmin püreni şəkərlə çalırlar, üzərinə limon turşusunu əlavə edirlər. Krem alınması məqsədilə 250 q yarımfabrikat hazırlamaq üçün çiy biopaxla püresi 10:1 nisbətində qaynar su ilə qarışdırılır qarışıq 3 dəq. müddətində əl ilə çalınır və otaq temperaturuna qədər soyudurlar. Əlavə olaraq mikserlə $\pm 6^{\circ}\text{C}$ temperatura qədər soyudulmuş yumurta ağını ayrılıqda 10 dəq. müddətində çalırlar. Bundan sonra şəkər və ya şəkər kirşanı (15,7q) əlavə edərək çalınma prosesini 5 dəq. davam etdirirlər. Mikserlə çalınmanı dayandırmadan həmin kütlənin üzərinə reseptin 40%-i miqdarında yarımfabrikat əlavə edir və 10 dəqiqədən sonra nazik axarla bitki yağı üzərinə tökürlər. Əlavə olaraq kremi 3 dəq. müddətində çalırlar.

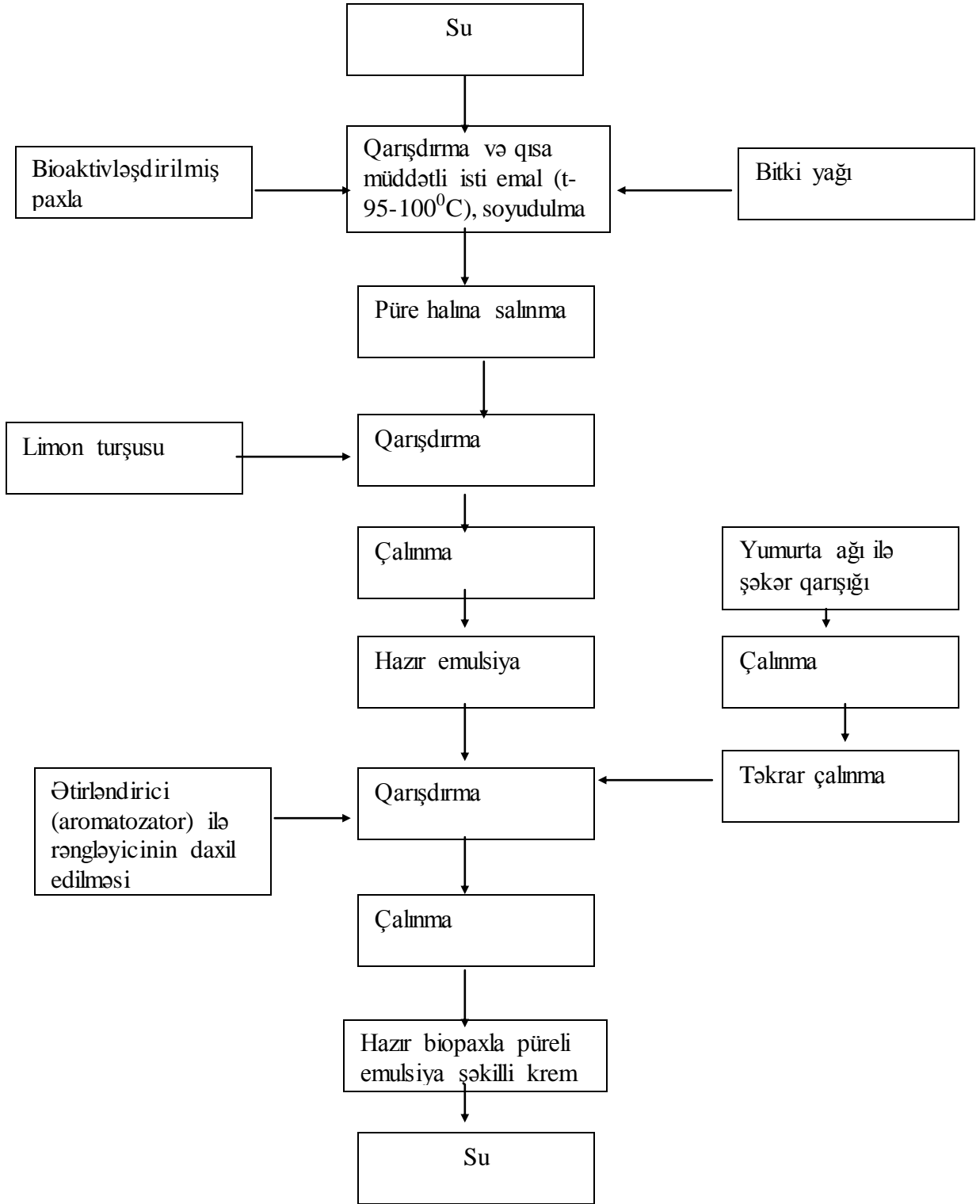
Krem hazırlanmasının təklif olunan ilkin texnoloji sxemi şəkil 3.1-də göstərilmişdir. Onun əsaslandırılmış texnoloji sxemi isə 2 variantda şəkil 3.2-də və 3.3-də göstəriləyi kimidir.



Şəkil 3.5. Bitki yağı əsasında biopaxla əsaslı krem hazırlanmasının təklif olunan ümumi texnoloji sxemi (I variant).



Şəkil 3.6. Bioaktivləşdirilmiş paxla əsasında hazırlanan bitki yağlı kremin hazırlanmasının prinsipial texnoloji sxemi (II variant).



Şəkil 3.7. Bioaktivləşdirilmiş paxla əsasında hazırlanan bitki yağlı kremin hazırlanmasının prinsipial texnoloji sxemi (II variant).

3.4. KREM HAZIRLANMASINDA İSTİFADƏ OLUNACAQ EMULSIYANIN TEXNOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN REOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRƏ ÖZLÜLÜYÜN TƏYİN OLUNMASINA GÖRƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

Emulsiyanın istifadə olunması onun saxlanmaya nə qədər davamlı olmasından xeyli asılıdır. Ona görə də bu zaman keyfiyyət dəyişikliklərini öyrənmək məqsədə uyğundur.

3.5; 3.6; 3,7 və 3,8 nömrəli cədvəllərdə istifadə olunan biopaxla əsaslı emulsiyadakı miqdarından asılı olaraq və həmçinin saxlanma müddətindən asılı olaraq emulsiyanın və hazırlanan kremin plastiki effektiv özlülüyü haqqında tədqiqat məlumatları verilmişdir.

Göstərilən məlumatlardan aydın olur ki, saxlanma prosesində emulsiyanın plastiki özlülüyü artır ki, xüsusilə o, 16 saatdan sonra daha da yüksəlir.

Emulsiyanın soyuducu kamerada saxlanması onun quruluşunun möhkəmlənməsinə səbəb olur.

8 saatdan artıq saxlanmada emulsiyalarda 300 və 320 q çəkinin təsiri ilə quruluş eyni səviyyəyə qədər dağılır və plastiki özlülüyünə görə emulsiyalar yeni hazırlanmış emulsiylardan fərqlənmirlər.

Cədvəllərdə 10 dəfə təkrar olunan təcrübələr nəticəsində əldə edilən orta hesablanmış arifmetik rəqəmlər göstərilmişdir.

Cədvəl məlumatlarından göründüyü kimi biopaxla püresindən istifadə olunmqla hazırlanan resept üzrə emulsiyalar saxlanmadan sonra istifadə üçün və qənnadı kremləri üçün yararlıdır. Bu imkan verir ki, emulsiyadan yarımfabrikat kimi krem və tort hazırlayan müəssisələrə mərkəzləşdirilmiş qaydada istifadə olunsun.

Otaq temperaturunda çalındıqdan sonra alınan biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişilməsini xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniy ə)	Dövrə tmə sürəti N dövr/san	η, özlülük	ω san⁻¹
90	3	2500	0.0013	31520	0.008
110	3	400	0.008	6500	0.05
130	3	200	0.02	3300	0.12
150	3	150	0.03	2200	0.18
160	3	60	0.056	1500	0.35
180	3	50	0.107	800	0.67
200	3	40	0.15	715	0.94
220	3	22	0.25	612	1.57
240	3	15	0.3	354	1.88
260	3	10	0.33	300	2.07
280	3	5	0.5	250	3.14
300	3	2	1	130	6.28

Otaq temperaturunda 8 saat saxlandıqdan sonra tərkibində 200% biopaxla püresi olan emlsiyanın özlülük göstəriciləri

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniy ə)	Dövretmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
90	3	4140	0.0008	63040	0.005
110	3	690	0.0052	10340	0.035
130	3	300	0.0121	3800	0.066
150	3	140	0.025	2480	0.25
160	3	70	0.03	1400	0.35
180	3	34	0.085	983	0.76
200	3	22	0.125	725	0.98
220	3	20	0.165	497	1.24
240	3	16	0.36	335	1.75
260	3	10	0.22	344	1.96
280	3	5	0.3	284	3.26
300	3	2	1	125	6.52

Cədvəl 3.7.

Otaq temperaturunda 16 saat saxladıqdan sonra biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişməsini xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
110	3	5200	0.0008 5	53540	0.0045
160	3	200	0.0165	2406	0.1
210	3	80	0.06	1558	0.37
250	3	30	0.275	668	1.06
320	3	15	0.45	380	2.32
360	3	5	1	156	6.28

Cədvəl 3.8.

± 6 °C temperaturda 16 saat saxladıqdan sonra biopaxla əsaslı emulsiyada özlülüyn dəyişməsini xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövrələr sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti N dövr /san	η, özlülük	ω san⁻¹
100	3	1000	0.0045	66440	0.002
200	3	220	0.0156	4647	0.1
350	3	24	0.33	521	1.56
400	3	8	0.45	364	2.7
420	3	3	1	172	6.28

3.5. KREMİN HAZIRLANMASI ÜÇÜN BIOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLANIN MİQDARINDAN ASILI OLARAQ OPTİMAL RESEPTURANIN SEÇİLMƏSİ VƏ İQTİSADİ BAXIMDAN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Dissertasiya işində kremın hazırlanmasını əsaslandırmaq üçün onun tərkibində bioaktivləşdirmiş paxlanın (püresinin) qatılığının dəqiqləşdirilməsi ilə bağlı tədqiqat aparılmışdır. Bu məqsədlə biopaxla əsaslı hazırlanan emulsiyalar əsasında yüksək və aşağı qatılıqlı və yağlıqlı kremlər hazırlanmışdır (cədvəl 3.9). Krem hazırlanmasının texnoloji sxemi yuxarıda 3.2-ci şəkildə göstərilmişdir. Kremlərdə biopaxlanın miqdarından asılı olaraq özlülüyü xarakterizə edən göstəricilər aşağıdakı cədvəllərdə tərkibində müxtəlif miqdarda bioaktivləşdirilmiş paxla olan biopaxla püresindən hazırlanmış emulsiya əsasında krem nümunələrində plastiki özlülüynü təyini göstəriciləri şəklində əks olunmuşdur (cədvəl 3.10; 3.11; 3.12; 3.13).

Göstərilənlərdən əlavə, tərkibində 40,0 və 50,06 biopaxla olan püredən hazırlanan emulsiya əsəsindəki kremlərdə öyrənilmişdir.

Cədvəllərdə göstərilən nəticələrdən məlum olur ki, kremın tərkibində biopaxla püresinin qatılığının artırdıqca onun özlülüyü də artır.

Özlülüyü ölçən cihazın silindrinin hərəkətinin başlanğıcında (başlanğıc yüklənmə) özlülüynü fərqli olması kremdə mövcud olan və növbəti təyin etmələrdə iştirak etməyən müəyyən quruluşun dağılması ilə izah olunur. Yüku artırmaqla özlülük göstəricilərinin azalması kremın quruluşunu arası kəsilmədən dağılmasına dəlalət edir.

Tərkibində 30-40% püre olan krem öz formasını zəif saxlayır. Belə ki, biopaxla püresinin miqdarı 30-40% çatdıqda kremın forma saxlamaq qabiliyyəti, pürenin qatılığı 50-55% olan kremın forma saxlamaq qabiliyyətindən fərqlənir.

Cədvəl 3.9.

Müxtəlif qatılıqlı biopaxla püresi əsasında hazırlanan kremlərin resepti

Məhsulların adı	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti	Kremdə biopaxla və yağ nisbəti
Miqdarı q-la	30/18	40/20	50/25	55/25	50/25	65/25
Biopaxla püresinin miqdarı	30	40	50.0	55.0	60.0	65.0
Bitki yağı	18	20	25	25	25	25
Su ^x	30.5	31.0	35.0	36.0	36.0	36.95
Limon turşusu, ətirləyici	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Emulsiya	50	60	75	80	85	90
Zülal (yumurta ağı)	30	24	15	10	10	8
Şəkər	20	16.0	10	10	5.0	2.0
Cəmi:	100	100	100	100	100	100

Qeyd: Biopaxlanın püreyə çevrilməsi zamanı istifadə olunur.

Cədvəl 3.10.

Tərkibində 30% biopaxla olan kremın özlülüyünün dəyişməsinə xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövretmə sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti, N dövr/san.	η, özlülük	ω san⁻¹
60	3	540	0.0055	5570	0.0034
80	3	25	0.12	321	0.75
60	3	7	0.43	105	2.7
120	3	5	0.6	90	3.76
140	3	3	1	62	6.28

Cədvəl 3.11.

Tərkibində 40% biopaxla olan kremın özlülüyünün dəyişməsinə xarakterizə edən göstəricilər

P(q)	Dövretmə sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti, N dövr/san	η, özlülük	ω san⁻¹
40	3	2620	0.0011	20720	0.007
60	3	270	0.011	2776	0.069
80	3	32	0.093	425	0.058
100	3	15	0.2	231	1.25
120	3	7	0.42	129	2.63
140	3	5	0.6	103	3.76
160	3	3	1	70	6.28

Cədvəl 3.12.

Tərkibində 50% biopaxla püresi olan kremin özlülük göstəriciləri

P(q)	Dövretmə sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti, N dövr/ san	η, özlülük	ω san⁻¹
40	3	2930	0.001	22794	0.006
60	3	592	0.0051	7540	0.032
80	3	105	0.029	1328	0.18
100	3	43	0.07	668	0.44
120	3	19	0.16	337	1
140	3	10	0.3	208	1.88
160	3	4	0.73	95	4.58
180	3	3	1	77	6.28

Cədvəl 3.13.

Tərkibində 55% biopaxla püresi olan kremin özlülük göstəriciləri

P(q)	Dövretmə sayı	Vaxt (saniyə)	Dövretmə sürəti, N dövr/ san	η, özlülük	ω san⁻¹
40	3	4200	0.0007 1	31911	0.004
60	3	600	0.005	6330	0.03
80	3	250	0.012	3210	0.075
100	3	85	0.02	2318	0.125
120	3	70	0.0428	1270	0.268
140	3	6	0.5	124	3.14

160	3	4	0.75	93	4.71
180	3	3	1	77.8	

Cədvəl 3.14.

Çalınma müddətindən asılı olaraq kremin özlülüyün dəyişməsi

Çalınma müddəti	Özlülük, $\eta \cdot 10$ spuaz			
	30	40	50	55
Biopaxlanın miqdarı				
20dəq.	3,2	4,25	13,218	32,1
25dəq.	2,4	3,87	12,65	30,6

Bütün bunlar 55,0% biopaxla püresinin (50% biopaxla ilə) 25%-ə qədər bitki yağı ilə əldə olunan emulsiyanı yeni çeşiddə aşağı kalorili pəhriz xassəli qənnadı kremi alınması üçün tövsiyə etməyə imkan verir. Emulsiyanın və kremin quruluşunun 16 saat saxlanma müddəti ərzində öyrənilməsi, təklif olunan resept üzrə biopaxla əsaslı emulsiya qənnadı kremi hazırlanmasının məqsədəuyğunluğunu bir daha təsdiq edir və onun qənnadı sənayesində, yaxud iaşə müəssisələrinin qənnadı sexlərində istehsal olunması üçün yararlılığını əyani göstərir.

Kremin desert kimi ayrıca, yaxud tortların və digər pəhriz xassəli biskvit məhsullarının bəzədilməsi üçün istifadəsi, bahalı pektinlər və yaxud jelatindən istifadəyə qənaət yaratmaqla bərabər əhalinin bioloji aktiv maddələrlə zəngin yüksək qidalılıqlı yeni məhsulla təmin olunması işində müsbət sayılmalıdır.

Bütün bunlarla bərabər, seçilən optimal reseptura ilə hazırlanan kremin mövcud kərə yağlı kremlərlə müqayisəli şəkildə bazar qiymətlərinə müvafiq olaraq

nə dərəcədə səmərəli olmasının öyrənilməsi də fikrimizcə istehsal üçün zəruri şərtlərdən biri sayılmalıdır.

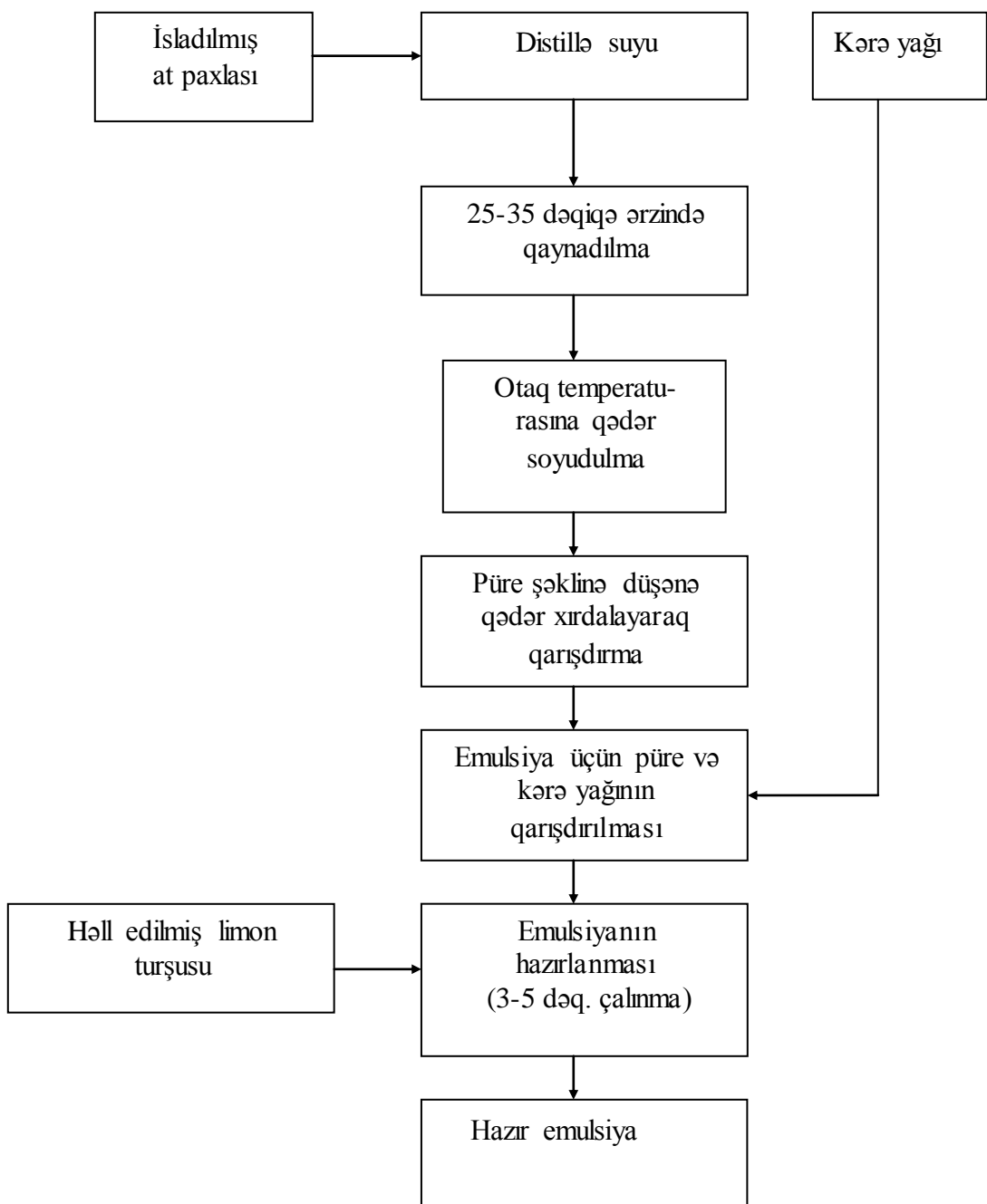
EMULSIYANIN VƏ KREMİN TURŞULUĞUNUN SAXLANMA ZAMANI DƏYİŞİLMƏSİ

Emulsiyanın və çalınmış krem kütləsinin pH-nın pH metr cihazında ölçülməsi göstərir ki, saxlanma zamanı bunların turşuluğu dəyişir. Bu bizim mülahizəmizə belə uyğun gəlir ki, saxlanma zamanı strukturda yeni əlaqələr yaranır və sərbəst (COOH) karboksil qruplarının sayı azalır. Bu halda çalınmış kütlənin quruluşu daha da möhkəmlənir, pH göstəriciləri isə getdikcə artır (3.15- ci cədvələ bax).

Cədvəl 3.15.

Emulsiyanın və kremın saxlanma zamanı pH-nın dəyişməsi

Nümunənin adı	Saxlanma müddəti (saat)				
	0	1	2	4	6
Çalınmış krem					
kütləsi	5.46	5.43	5.47	5.5	5.6
Emulsiya	5.1	5.12	5.46	5.2	5.2



Şəkil 3.8. Emulsiyanın pH-nın dəyişməsi.

HAZIRLANAN KREMİN KƏRƏ YAĞLI KREMLƏRLƏ MÜQAYİSƏDƏ İQTİSADI CƏHƏTDƏN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

İqtisadi səmərəliliyin probleminin müqayisəli öyrənilməsi elmdə 100 ildən artıqdır ki, meydana gəlmişdir. Bir çox keçmiş SSRİ mütəxəssisləri onun inkişafına çox böyük təkan vermişdir.

Yeni texnologiyanın tətbiq edilməsi nəticəsində məhsulun qiymətinin aşağı düşməsi əmək məhsuldarlığının artımını xarakterizə edir.

İqtisadi səmərəliliyin hesablanması yeni texnologiyanın daha rəasional istiqamətləndirilməsi, il ərzində qənaətin cəmi və il ərzində texnologiyanın təsirini müəyyən etməyə imkan verir. Yarımfabrikatların mərkəzləşdirilmiş istehsalı məhsulun çeşidini genişləndirməyə və keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa imkan verməlidir.

Qənnadı kremləri içərisində MDB məkanında və Azərbaycanda tort və biskvit məhsulları üçün ən çox kərə yağından istifadə edildiyi üçün işlədiyimiz dissertasiya işində təklif olunan resept üzrə hazırlanan kremin təxmini qiymətini həmin kremlə müqayisəli hesabladıq. Cədvəl 3.13 və 3.14 –dəki məlumatlardan görüldüyü kimi təklif olunan resept üzrə krem hazırlanarsa, kərə yağlı kremlə müqayisədə kərə yağı və qatılaşdırılmış südə qənaət etməklə bərabər, təxminən hər kq-a 10,0 (8,8 man.) manata qədər qənaət əldə etmək mümkündür. Bütün bunlar qənnadı sexləri və qənnadı sənayesi müəssisələrində biopaxla püresindən istifadə etməklə krem hazırlanmasının bir daha məqsədəuyğunluğunu təsdiq edir.

Cədvəl 3.13.

Mövcud kərə yağlı kremin qiymətinin hesablanması üçün məlumatlar

Xammalın adı	1 kq krem üçün norma, qramla	Manatla qiyməti hər kq-a	Cəmi
Kərə yağı	530	11.000	5,83
Şəkər tozu	280	1.40	0,39
Şərab	1,8	4.50	0,81
Qatılaşdırılmış süd	212	6.30	1,34
Vanil cövhəri	1,8	8.00	1,44
Cəmi:	-	-	9,81

Cədvəl 3.14.

Təklif olunan resept üzrə bioaktivləşdirilmiş tərəvəz paxlası əsasında hazırlanan kremin qiymətləndirilməsi üzrə məlumatlar

Xammalın adı	1 kq krem üçün norma, qramla	Hər kq xammal üçün qiyməti, manatla	Göstərilən qiymət üçün miqdar, manatla
Bitki yağı	200	6.00	1,2
Bioaktivləşdirilm iş	550	3,50	1,93
paxla püresi	0,5	0,5	0,25
Limon turşusu	90	0,9	0,45
Yumurta ağı	150	1,40	0,021
Şəkər tozu			

<i>Cəmi:</i>	-	-	3,851
--------------	---	---	--------------

İŞ ÜZRƏ ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR

1. Dissertasiya işində bioaktivləşdirilmiş at paxlasından (biopaxladan) istifadə olunmaqla, bitki yağı və məhdud miqdarda yumurta zülalı əsasında pəhriz xassəli, funksional əhəmiyyətli qənnadı kremi hazırlanmasının texnoloji məsələləri fiziki-kimyəvi və reoloji metodlarla əsaslandırılmışdır.
2. Yerli paxla dənindən istifadə olunaraq kafedrada təklif olunan yeni üsulla laboratoriya şəraitində bioaktivləşdirilmiş at paxlası (biopaxla) alınmışdır.
3. Bioaktivləşdirilmiş paxlanın əsas kimyəvi göstəriciləri öyrənilmişdir.
4. Bioaktivləşdirilmiş paxladan püre halında emulqator və stabilizator kimi istifadə olunması əsaslandırılmışdır.
5. Emulsiya üçün biopaxlanın optimal konsentrasiyası dəqiqləşdirilmişdir.
6. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində biopaxla və biki yağlı emulsiya əsasında qənnadı kreminin optimal resepti və texnologiyası müəyyənləşdirilmişdir.
7. Kremin keyfiyyətinə təsir edən müxtəlif amillərin təyini çalınmış krem kütləsinin plastik özlülüyün hesablanması əsasında öyrənilmişdir. Belə ki, bu göstərici kremin keyfiyyətini və onun forma saxlamaq qabiliyyətini əks etdirir.
8. Təklif olunan reseptura və texnoloji sxem əsasında hazırlanan krem yüksək orqanoleptiki xüsusiyyətləri və iqtisadi effektivliyi ilə fərqlənir.
9. Təklif olunan reseptura və texnologiya ilə biopaxla əsaslı krem hazırladıqda bitki yağından və bioaktivləşdirilmiş paxladan istifadə olunmasından əldə olunan iqtisadi səmərəlilik 1 kq qənnadı kremi üçün bu günkü qiymətlərlə müəyyənləşdirilmişdir. Alınan krem kərəyağlı kremlə müqayisədə istehlakçıların artan tələbinə uyğundur, daha doğrusu ondan xeyli ucuzdur.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYATLAR

1. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M., Səfərov N.Ə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə və yığılma texnologiyası. Bakı: “Maarif” nəşriyyatı, 2000.
2. E.M.Mövsümov, N.M.Yusifov, Qida kimyası. Bakı: “MBM”, MMC, 2010, 276 səh.
3. Əmirov N.Ə. Azərbaycanda dənli paxlalı bitkilər. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1968, 68 s.
4. Məmmədov T. Y. Azərbaycanda paxlalı yem bitkiləri - Bakı, Azərneşr, 1964,159 s.
5. Q. Y. Məmmədov M. M. İsmayılov – Bitkiçilik, Gəncə, ADAU nəşriyyatı, 2011. – 460 səh.
6. Q.Y. Məmmədov M. M. İsmayılov – Dənli-paxlalı bitkilər , Gəncə., ADAU nəşriyyatı., 2010. – 138 səh.
7. S . C. Əliyev və baş. - «Zülal probleminin həllində dənli-paxlalı bitkilərin rolu», Kirovabad, 1988, 41s.
8. P. Y. Qrebennikov və baş. - «Bitkiçilik»., Bakı, 1964, 377s.
9. Nəbiyev Ə.Ə., Moslemzadeh E.Ə. Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 2008, 444 səh.
10. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Bakı: Elm, 2010, 432 səh.
11. Firuddin Nəsrəddin oğlu Cəfərov, Hasil Kamaləddin oğlu Fətəliyev. Funksional qida məhsullarının texnologiyası. Bakı, 2014, 381 səh.
12. Əhmədov Ə-C.İ., Əliyev N.T. Meyvə və tərəvəzin əmtəəşünaslığı. Bakı, ADIU-nin nəşriyyatı, 2009. 437 səh.
13. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq malları əmtəəşünaslığı. Bakı, Təfəkkür, 1996, 324 səh.

14. M.F. Tommeyvə R.V. Martınenko. Dənli-paxlalı bitkilər, ADAU nəşriyyatı, Gəncə 2010, 130 səh.
15. Əhmədov Ə.İ., Əzimov Ə.M., Musayev N.X. Yeyinti yağları, süd və süd məhsullarının ekspertizası, Bakı. «Çaşıoğlu», 2002, 364 səh.
16. Əhmədov Ə.İ., Musayev N.X. Ərzaq mallarının ekspertizası. I hissə. Bitki mənşəli ərzaq mallarının ekspertizası. Bakı, Çaşıoğlu. 2005, 568 səh.
17. Musayev N.X. - Ərzaq malları əmtəəşünaslığının əsasları. Bakı, 2005
18. F.Ə. Mustafayev, E.Ə. Rüstəmov. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. Aliməktəblər üçün dərslik. Bakı: «Elm», 2010. - 448 s.
19. Qurbanov N.H., Omarova E.M., İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları /Qurbanov N.H., Omarova E.M.// İqtisad Universiteti, Bakı, 2010, 550 s.
20. Qurbanov N.H., Omarova E.M., Qurbanova A.A., Məhərrəmov M.H. "Mikrobiologiya, sanitariya və gigiyena", Bakı, İqtisad Universiteti, 2010, 309 s.
21. Ермаков А.И., Арасимович В.В. и др. Методы биохимического исследования растений Л., Агропромиздат, 1987, 430 с.
22. Курбанов Н.Г. Пророщенные семена конских бобов – полуфабрикат для выработки продуктов функционального питания /Курбанов Н.Г., Искендерова М.М., Гасанова З.П.// Тезисы докл., IX Межд. науч.- техни. конф. «Техника и технология пищ. произв.» 25-26 апреля 2013, Могилев: УоМГУП, 183 с.
23. Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания. Кемерово. 2004.-146 с.
24. Касьянов Г.И., Шаззо Р.И. Функциональные продукты питания. – М: Просвещение, 2000. – 115 с.
25. Теплов В.И., Белецкая Н.М. и др. Функциональные продукты питания. – М: А-Приор, 2008. – 234 с.
26. Курбанов Н.Г. Изучение минерального состава бобов /Курбанов Н.Г., Хусаинова И.Ю., Бабаева Б.// Материалы I научной конференции

- посвященной итогам научно-исследовательской работы проф. преп. состава Бак.Гос.Тов.-Ком. Института, Баку, 1994, 28-29 с.
27. Курбанов Н.Г. Изменения химического состава конских бобов при технологической обработке /Курбанов Н.Г., Мусаев Н.Х., Клыджев В.Г., Хусаинова И.Ю.// Материалы V научно-теоретической конференции Бак.Гос.Тов.-Ком. Института (I часть), Баку, 1998, 68-72 с.
28. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. М: Экономика, 1976–348 стр.
29. Г.С. Посыпанов и др. - «Растениеводство», Москва, «Колос», 2006, 611с.
30. А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош. Под ред. А.И. Ермакова. Л.: Колос, 1987. - 430 с.
31. Аптипова Л.В. Способ получения концентрата белков из растительного сырья / Л.В. Аптипова, И.А. Глотова, В.10. Астанипа. Патент 2174757 РФ. -№.2002132034. Заявл. 12.04.00. Опубл. 04.10.01. БИ №14.
32. Вавилов П. П. и др. Растениеводство - Москва, 1986, 512 с.
33. Семенова Е.А. "Рынок молочных продуктов", М., Ж. "Пищ.пром."номер 1, 2001, с.30-31.
34. Ильенко Т.П., Петровская, Бухтарева Э.Ф. " Товароведение пищевых жиров, молока и молочных продуктов", М., "Экономика", 1980, 304с.
35. Глазачев В.В. " Техгология кисломолочных продуктов", М., Пищ. пром., 1974.
36. Богданов В.М. " Микробиология молока и молочных продуктов", М., Пищ. пром., 1969, 366 с.
37. Рудаевская А.Б. "Биокорректоры-обязательный компонент современных продуктов питания", М., Ж. " Пищ.пром." номер 5. 2001, с. 54-55.
38. Беркетова Л.В. " Биологически активные добавки- источники пищевых волокон", М., Ж. " Пищ. пром." номер 6, 2003, с. 80-82.

39. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. и др. " Современная теория позитивного питания и функциональные продукты", Ж. "Пищ. пром." номер 4, М., 1999, с. 7-10.
40. Ласковнева О.В., Сафроненко Л.В. " Пробиотический кисломолочный продукт " Билюкс-кефир", мат. межд. конф. "Техника и технология в пищевой промышленности", Могилев, 2003, с. 250-252.
41. Белов В.В., Носков А.В. " Производство напитков и десертов с использованием стабилизирующих систем", Ж. " Пищ. пром." номер 1, М., 1994, с. 14-15.
42. Антипова, Л. В., Перелыгин В. М., Курчаева Е. Е. Использование растительных белков на пищевые цели. Молочная промышленность. 2001. № 5. С. 29-30.
43. Архипова А.Н., Крестекова Л.В., Веретенков Б.Я. Свойства кисломолочных продуктов с растительными наполнителями. Молочная промышленность. 1995. № 3. С. 9-10.
44. Бабич М.Б., Рыбак А.И., Каминская Э.В. Повышение использования природных ресурсов зерна и расширение ассортимента готовой продукции. Хранение и переработка зерна. 2000. № 9. С. 23-24.
45. Браудо Е.Е., Даниленко А.Н., Дианова В.Т. и др. Альтернативные подходы к получению растительных белковых продуктов. Растительный белок: новые перспективы: сб. под. ред. д-ра хим. наук Е.Е. Браудо. М.: Пищепромиздат, 2000. С. 6-23.
46. Вавилов Г.Г., Посыпанов Г. Бобовые культуры и проблемы растительного белка. М.: Госсельхозиздат, 1983. 256 с.
47. Выродов И.П. Физико-химическая природа процессов набухания зерна. Известия вузов. Пищевая технология. 2001. № 1. С. 9—11.
48. Высоцкий В.Г., Зилова И.С. Роль соевых белков в питании человека. Вопросы питания. 1995. № 5. С. 20.
49. Гаврилова Н.Б., Рыбченко Т.В. Кисломолочно-растительный продукт. Молочная промышленность № 10. 2003. С. 34.

50. Гаврилова Н.Б. Витамины растений. Снабжение и сбыт. 2004. № 19. С. 10-12.
51. Гаврилюк И.П., Сатбалдина С.Т. Белки семян бобовых, их состав и специфичность: труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1973. Т. 5. Вып. 1. С. 107-135.
52. Ганина В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии: моногр. М.: МГУПБ, 2001. 189 с.
53. Ковтунова Л.Е., Бушуева И.Г. Лентяцкая Л.И. Производство низкокалорийных молочных продуктов с использованием растительных белков: Обзорная информация. М.: АгроНИИТЭИММП, 1990. - 32 с.
54. Козьмина Н.П. Зерноведение. М.: Заготиздат, 1980. - 282 с.
55. Козьмина Н.П. Технологические свойства крупяных и зернобобовых культур. -М., 1975. 293 с.
56. Комарова И.Г. Производство молочных продуктов повышенной пищевой и биологической ценности. Молочная промышленность, 1986. -№5. С.11-13.
57. Королёва Н.С. Кисло-молочные продукты. Молочная промышленность, 1983. -№ 1. С.27-31.
58. Кретович В.Л. Биохимия растений. Изд-во «Высшая школа» М., 1980. 454 с.
59. Ласковнева О.В., Сафроненко Л.В. " Пробиотический кисломолочный продукт " Билюкс-кефир", мат. межд. конф. "Техника и технология в пищевой промышленности", Могилев, 2003, с. 250-252.
60. Вавилов П. П. и др. Растениеводство - Москва, 1986, 512 с.

АННОТАЦИЯ

Впервые в условиях лаборатории изучена возможность использования биоактивированных семян конских бобов в качестве эмульгатора и стабилизатора пищевых масляных эмульсий, на основе которого разработана рецептура и технология кондитерского кремаобладающий функциональными свойствами. Обоснованы технологические вопросы получения данного крема с применением физико-химических и реологических методов исследования.

Рассчитана экономическая эффективность изготовленного масляного крема в сравнении со сливочными кремами, показана целесообразность его производства в условиях предприятий пищевой промышленности.

SUMMARY

For the first time in the laboratory conditions was studied, the possibility of using bioactivated horse bean seeds as an emulsifier and stabilizer of edible oil emulsions, on the basis of which the formulation and technology of a confectionery cream possessing functional properties was studied. Technological issues of obtaining this cream using physico-chemical and rheological methods of research are substantiated.

The economic efficiency of the prepared oil cream is calculated in comparison with buttercreams, the expediency of its production in the conditions of food industry enterprises is shown.

