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

Əlyazması hüququnda

Əsgərova Sevinc Seyid Tahir qızı
(Magistrantın a.s.a.)

"Bioaktivləşdirilmiş at paxlası dənindən istifadə etməklə funksional xassəli mayonez məhsulları texnologiyasının işlənib hazırlanması"
mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASİYASI

İxtisasın şifri və adı: 060642 – "Qida məhsulları mühəndisliyi"

İxtisaslaşmanın adı: İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili

Elmi rəhbər: **t.e.n., dos. Qurbanov N.H.**

Magistr proqramının rəhbəri: **t.e.n., dos. Qurbanov N.H.**

Kafedra müdiri: **dos. Abbasbəyli G.A.**

BAKI – 2015

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

«Təsdiq edirəm»
Magistratura mərkəzinin direktoru
_____/A.S.A./
«____» «_____»20___ il.

MAGİSTRANTIN FƏRDİ İŞ PLANI

Magistrant Əsgərova Sevinc Seyid Tahir qızı
(A.S.A)

Magistr dissertasiyasının mövzusu "Bioaktivləşdirilmiş at paxlası dənindən istifadə etməklə funksional xassəli mayonez məhsulları texnologiyasının işlənib hazırlanması"

Elmi rəhbər t.e.n., dos. Qurbanov N.H.
(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

Məsləhətçi t.e.n., dos. Qurbanov N.H.
(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

Kafedra Qida məhsullarının texnologiyası

İxtisas /Magistr proqramı/ 060642 – "Qida məhsulları mühəndisliyi"
(adı və şifri)

İxtisaslaşma İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili

Magistr proqramının rəhbəri dos. Qurbanov N.H.
(A. S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

Magistraturada təhsil aldığı dövr 2012-2015

Magistr dissertasiyasının kafedraya təqdim edilməsinin son müddəti 15 may

Magistrant **(A.S.A.)** Əsgərova Sevinc Seyid Tahir qızı ***imza, tarix***

Magistr proqramının rəhbəri dos. Qurbanov N.H. ***imza, tarix***
(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

Elmi rəhbər dos. Qurbanov N.H. ***imza, tarix***
(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

Kafedra müdiri dos. Abbasbəyli G.A. ***imza, tarix***
(A.S.A., elmi dərəcə və elmi ad)

BAKI – 2015

MÜNDƏRİCAT

		səh.
Giriş		**5**
I FƏSIL.	**ƏDƏBİYYAT İCMALI. PAXLALI BİTKİLƏR, O CÜMLƏDƏN AT PAXLASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ FUNKSİONAL QİDA MƏHSULLARI İSTEHSALININ MÜASİR MƏSƏLƏLƏRİ**	**7**
1.1.	Funksional komponentlər və qida məhsulları haqqında	**7**
1.2.	Qida və müalicə əhəmiyyətli paxlalı bitkilərin qidalanmada istifadəsi tarixindən və şərtlərindən	**11**
1.3.	At paxlasının biologiyası və qida əhəmiyyəti haqqında	**14**
1.3.1.	At paxlasının botaniki xüsusiyyətləri və morfoloji göstəriciləri	**14**
1.3.2.	Paxla dəninin kimyəvi tərkibi və qidalıq dəyəri	**17**
1.3.3.	Paxla və onun emal məhsullarından yeni çeşiddə qida məhsulları istehsalında istifadə edilməsi və onun çətinlikləri.	**20**
1.3.4.	At paxlasından kulinariyada və qida sənayesi məhsulları istehsalında istifadənin perspektivləri	**23**
1.4.	Bioaktivləşdirilmiş paxla və onun emal məhsullarından qida məhsulları istehsalında istifadənin perspektivləri	**28**
II FƏSIL.	**TƏDQİQAT OBYEKTLƏRİ VƏ METODLARI**	**35**
2.1.	Tədqiqat obyektləri	**35**
2.2.	Tədqiqat metodları	**35**
2.2.1.	Pektin maddələrinin paxla nümunələrində təyini	**42**
2.2.2.	RV-8 viskozimetri ilə mayonez pastasının reoloji göstəricilərinin (özlülüyün) təyini	**43**
III FƏSIL.	**CÜCƏRDİLMƏ (BİOAKTİVLƏŞDİRMƏ) ÜÇÜN İLK EMAL ZAMANI PAXLADA ƏSAS KİMYƏVİ TƏRKİB VƏ TEXNOLOJİ XASSƏLƏRİN DƏYİŞİLMƏSİNİN TƏDQİQİ**	**46**
3.1.	Həcmin və kütlənin islatma zamanı dəyişilməsi	**46**
3.2.	Paxlanın tərkibində olan bir sıra mineral maddələrin (mikroelementlərin) cücərdilmə zamanı dəyişilməsinin öyrənilməsi	**49**
3.3.	Cücərdilmiş paxlada olan protopektin – sellüloza kompleksinin (PSK) cücərdilmə zamanı emal rejimindən asılı olaraq dəyişilməsinin öyrənilməsi	**51**
3.4.	At paxlasından alınan pürenin qida liflərinin mənbəyi və emulqator-stabilizator kimi yeyinti emulsiyaları və mayonez alınmasında istifadəsinin əsaslandırılması	**55**

3.4.1. Bioaktivləşdirilmiş paxla püresinin emulsiya əmələgətirmə qabiliyyətinin öyrənilməsi **56**

IV FƏSİL. **BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ AT PAXLASI PÜRESİNDƏN SOUS TİPLİ TAMLI QATMALAR – MAYONEZ ALINMASI TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI 61**

4.1. Bioaktivləşdirilmiş at paxlasından püre halında istifadə etməklə, onun çalınma dərəcəsinin təyini **61**

4.2. Paxla püresi əsasında hazırlanan emulsiyanın mayonez tipli sous alınması üçün əsaslandırılması **62**

4.3. Yeni çeşiddə mayonezin pasta halında keyfiyyəti xarakterizə edən reoloji göstəricilərin təyini **65**

Nəticə və təkliflər 72

İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı 73

Xülasə 76

Резюме 77

Summary 78

GİRİŞ

Dünya miqyasında ekologiyanın pisləşməsi, ərzaq çatışmazlığı, zülal qıtlığı və s. bütün bunlar hamısı yeni şəraitə uyğun gələn, az miqdarda istifadə olunmaqla çoxtərəfli effekt verən, çoxsahəli istifadə oluna bilən və həm də sağlamlığı təmin edə bilən yeni-yeni qida məhsulları texnologiyasının işlənməsi problemlərini irəli sürür.

Hazırda bu istiqamətdə dünya ölkələrində müxtəlif laboratoriyalarında aparılan fiziki, kimyəvi, texnoloji və digər tədqiqatlar da bunu təsdiq edir. Respublikamızda kənd təsərrüfatı sənayesi üçün yem problemi, qida sənayesinin bir çox sahələri üçün şəkər, konservant, quruluşu yaxşılaşdıran emulqatorlar və sabitləşdiricilər çatışmazlığı, xaricdən un gətirilmə problemi, yağ-piy sənayesi üçün xammal azlığı və s. problemlər mütəxəssislərdən indi olmasa da, heç olmasa XXI əsrin ortaları üçün onların müəyyən bir qismini həll etməyi tələb edir.

Bütün bunların yerinə yetirilməsində yabanı və mədəni flora şəraitində yetişən, müalicəvi-pəhriz xassəli, ekoloji çəhətdən təmiz tərəvəz bitkiləri, meyvə-tərəvəzin emalı məhsulları və s. bu kimi xammal mənbələri böyük rol oynaya bilərlər.

Faba Vulqaris Moench – paxlalılar fəsiləsindən olan at paxlası bu nöqteyi-nəzərdən indiki şəraitdə ən ideal xammal ola bilər. Çünki, onun quru kütləsinin təxminən 18-30%-i zülal, 1,5%-ə qədər yağlar, 2,4%-i isə mineral maddələrdən ibarətdir.

Bunlara onun müalicə əhəmiyyətini, tərkibindəki zülal kompleksinin, nişasta və şəkərlərin, pektin maddələrin əlverişli şəraitdə emaldan sonra istifadə xassələrini də əlavə etsək, deyilənlərin sübuta ehtiyacı olmaz.

Təcrübələr onu göstərir ki, bioaktivləşdirilmiş paxlanın yaxud onun püresinin təkcə kulinariyada deyil, müəyyən dozalarda qida sənayesində mayonez tipli sousların istehsalında qatqı və emulqator kimi emulsiyalar istehsalında istifadə

etməyə yararlı olduğunu göstərir. Yaxud cücərdilmiş at paxlasının yüksək dərəcədə həll olan zəngin zülal mənbəyinə malik olması onun soya paxlası kimi çoxsahəli qida sistemlərdə istifadə etməyə imkanlar açır.

Bütün bunlar soya paxlasının geniş tədqiq olunmasını, cücərdilmə zamanı onun biokimyəvi və texnoloji xassələrinin dərindən öyrənilməsini tələb edir.

Yerinə yetirilən magistr dissertasiyasında məhz bu problemlərin bir qisminin həll olunması qarşıya qoyulmuşdur.

Azərbaycanda at paxlası həm yabanı, həm də mədəni şəraitdə Samur-Dəvəçi ovalıqlarında, Abşeronda, Kür-Araz, Lənkəran, Naxçıvan və Gəncə zonasında istənilən miqdarda yetişir və əhali xörək və məmulat hazırlamaq üçün onu sərbəst istifadə edir. Bununla belə, yeni məhsullar yaradılması baxımından at paxlası – Faba Vulqaris Moench xüsusi maraq doğurur.

Onun xalq təbabətində, ev mətbəxində geniş istifadə olunması isə qədim dövrlərə gedib çıxır. Orta əsrlərdən İbn-Sina kimi alimlərin bizə gəlib çatmış əsərləri və müasir ədəbiyyat mənbələri bunları bir daha təsdiq edir. Bitkinin təzə halda şirəli saplaqları yaxud qurudulmuş dənləri qida üçün qiymətli sayılan müxtəlif üzvi birləşmələr və qeyri-üzvi maddələrlə zəngindir.

Paxlanın quru dəninin tərkibində zülallar, yağlar və mineral maddələr, vitaminlər, pektin maddələri və s. daha çox olduğunu nəzərə alaraq, biz laboratoriya şəraitində onun qurudulmuş nümunələrindən alınan bioaktivləşdirilmiş cücərtilərindən püre və onun əsasında mayonez texnologiyası işləyib hazırlanmasının tədqiqini qarşıya qoyduq.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

PAXLALI BİTKİLƏR, O CÜMLƏDƏN AT PAXLASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ FUNKSİONAL QİDA MƏHSULLARI İSTEHSALININ MÜASİR MƏSƏLƏLƏRİ

1.1. Funksional komponentlər və qida məhsulları haqqında

Dünyada ürək-damar və onkoloji xəstəliklərin əhali arasında artması xüsusi narahatlıq doğurur [1].

Müəyyən olunmuşdur ki, adları çəkilən xəstəliklər ən çox qida rasionundan asılıdır. Məsələn, ürək-damar xəstəlikləri üçün məhsullarda olan xolesterin, kanserogen xəstəliklər üçün hislənmiş məhsullarda olan nitrozaminlər, poliqanalı karbohidrogenlər, şəkər xəstəliyi üçün qlyukoza və s. əsas səbəblərdəndir.

Bununla belə, tədqiqatların çoxu göstərir ki, "sağlam" məhsullar qəbulu deyilən qidalanma hesabına bu xəstəliklərin bəzisini məhdudlaşdırmaq, yaxud qarşısını almaq mümkündür. Beləliklə, ayrı-ayrı qida komponentləri və insan sağlamlığı arasında qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi ilə bağlı yeni elm məlumatların əldə edilməsi qidalanma elmində yeni istiqamətlər meydana çıxarmışdır. Bunlardan biri pozitiv qidalanma konsepsiyasıdır ki, bəzən sağlam bəzən isə funksional qidalanma adı ilə də işlədilir. Pozitiv qidalanma 80-ci illərdə Yaponiyada meydana çıxmışdır. Bu da orada funksional məhsulların (yaxud funksional), orada məşhurlaşması ilə əlaqədardır. Həmin suallar qısa adlı "fizioloji funksional qida məhsulları" termini ifadəsi ilə də işlədilir. Bu, o deməkdir ki, həmin qida məhsullarının tərkibində insan sağlamlığına fayda verən, onun müqavimətini artıran, orqanizmdə fizioloji proseslərin çoxunu yaxşılaşdıra bilən komponentlər vardır ki, orqanizmi uzun müddət aktiv həyat tərzində saxlaya bilirlər. Bu məhsullar geniş istehlak dairəsi üçün nəzərdə tutulub, adi qida görünüşünə malikdirlər və müntəzəm olaraq normal qida rasionlarının tərkibində istifadə olunmalıdırlar [2,3].

Yapon alimləri funksional qida məhsullarının 3 əsas keyfiyyətini: qidalıq dəyərini, dad keyfiyyətini və fizioloji təsirini təyin edirlər. Onlar qida məhsullarının əksəriyyətinə funksional inqrediyentlərin mənbəyi kimi baxırlar.

Adi gündəlik qida məhsullrı ilə müqayisədə, funksional məhsullar sağlamlıq üçün faydalı olmalı və orqanizmə heç bir zərər gətirməməlidirlər. Bu halda həmin tələblər təkcə məhsulun ayrı-ayrı komponentlərinə deyil, həm də bütöv məhsula aid edilir.

Onlar (funksional məhsullar) dərman sayılmırlar və müalicə vəzifəsini yerinə yetirmirlər. Bununla belə, xəstəliklərin yaranması və orqanizmin qocalmasının qarşısını ala bilərlər. Başqa sözlə, pozitiv qidalanmanı alimlər adi qidalanma və pəhriz qidalanması məhsulları arasında bir orta qidalanma kimi müəyyən qrup adamlar üçün təklif edirlər.

Pozitiv qidalanma konsepsiyasının tərkibinə funksional məhsulların hazırlanması əsaslarının işlənməsi, istehsalı, realizə olunması daxildir.

Pozitiv qidalanma məhsullarının hamısının tərkibi onlara funksional xassə verən komponentlərə malikdirlərş Hazırda bu məqsədlə 7 əsas növ funksional inqrediyentlər (komponentlər): həll olan və həll olmayan yeyinti lifləri, vitaminlər (A, B, D qrupu və s.), mineral maddələr (kalsium, dəmir), polidoymamış yağlar (bitki yağları, balıq yağı və s.), antioksidantlar: β-karotin, C vitamini və E vitamini, faydalı bakteriyaların qidası sayılan oliqosaxaridlər və mikroelementlər, bifidobakteriyalar və s. daxil edilən qrup komponentlər daha çox işlədilir. Yeyinti liflərinə unikal kimyəvi təbiətə malik bitki polisaxaridləri və linqin, pektin, həll olmayan sellüloza aiddir. Bunların funksional xassəsi əsasən mədə-bağırsaq traktının işi ilə bağlıdır. Onlar həzm prosesinə təsir göstərməklə bağırsaq xərçəngi kimi xəstəliklərin yaranma təhlükəsini azaldır. Başqa müsbət təsirlərə də malikdirlər. Onlar toxluq hissini yaratmaqla, kökəlmə, piylənmə ilə əlaqədar proseslərin də qarşısını alırlar. Bundan başqa, məsələn, həm də orqanizmdə səfra (öd turşusu) kənar olunmasını da sürətləndirirlər. Şəkər xəstəliyinin qarşısının alınması üçün də faydalıdırlar. Dişlərdə olan bakteriyaların kənar olunmasını təmin

edirlər. Vitaminlər və antioksidantlar isə orqanizmin immun sistemini möhkəmləndirməklə, çınqa, beri-beri kimi xəstəliklərin qarşısını almağa kömək edirlər. Antioksidantlar qarışdırıldıqda daha yüksək təsir mexanizminə malik olurlar.

Mineral maddələrə gəldikdə isə osmos təzyiqini hüceyrə şirəsində nizamlamaqla, əzələ fəaliyyətini yaxşılaşdırmaqla (Na), sinir-əzələ fəaliyyətini nizamlamaqla (K), fermentlərin fəaliyyətini aktivləşdirməklə (Mg), aterosklerozu azaltmaqla, sümük toxumalarının qurulmasında (Ca və P), orqanizmin müqavimət qabiliyyətinin artırılmasında (Selen), qalxanvari vəzin hormonlarının miqdarca tənzimlənməsində (Yod), qan dövranında oksigen daşınmasında (Dəmir) və s. iştirak edirlər. Doymamış yağ turşuları isə tədqiqatçılar tərəfindən 20 ildən çox müddətdir ki, araşdırılır. F.Linolen və Linol eykozapentapoliyağ turşuları və s. bunlardandır. Onlar lipoproteidlər, xolesterin parçalanmasında, iltihab proseslərinin azaldılmasında fəal iştirak edirlər. Digər mürəkkəb xəstəliklərin qarşısının alınmasında da onların rolu böyükdür.

Bifidobakteriyalar, faydalı mikroorqanizmlər olub, zərərli birləşmələrə qarşı antioksidləşdirici təsirə malikdirlər [4]. Onlar mədə-bağırsaq sistemlərində, həm də bütöv orqanizmdə faydalı təsirə, normal mikrofloranın təmin olunmasına malikdirlər. Onlar həm də əvəz-olunmaz aminturşuların mənbəyi sayılırlar, qanda xolesterinin miqdarını azalda bilirlər. Oliqoşəkərlər (tərkibində 2-dən 10-a qədər monoşəkərlər olan) karbohidratlara aid edilirlər və bifidobakteriyalar üçün substrat hesab olunurlar.

Funksional inqrediyentlərə aşağıdakı tələblər qoyulur:

a) sağlamlıq və qidalanma üçün faydalı olmalı;

b) faydalılığı elmi cəhətdən əsaslandırılmalı;

c) gündəlik istifadə dozası tibb və qida mütəxəssisləri tərəfindən əsaslandırılmalı;

d) tarazlaşdırılmış qidalanma nöqteyi-nəzərincə onlar təhlükəsiz olmalı;

e) dəqiq fiziki-kimyəvi xassələrə və təyinat metoduna malik olmalı;

f) adi qida kimi qəbul edilməli və dərman preparatları kimi istehsal olunmalıdırlar.

Hazırda 4 qrup qida məhsuluna aid: pəhriz tərkibli səhər yeməyi, süd məhsulları, marqarin və spirtsiz içkilərə aid edilən funksional məhsullar istehsal olunurlar. Mütəxəssislərin hesablamalarına görə hələ 2001-ci ildə funksional məhsullar bazarında onların miqdarı 66% artıb 3,6 mln. tona çatmışdır [5].

Hazırda dünyada 10 mlrd. dollar məbləğində funksional məhsullar istehsal olunur. Rusiyada artıq bu məhsullar çoxdan istehsal edilməyə başlanmışdır (PP, 4, S, 10,99).

Beləliklə, qidalanma sahəsində dünya istehsal prosesində gündəlik qida rasionunda sağlamlığı təmin edən funksional məhsulların çeşidinin artırılması hazırda üstünlük təşkil edir.

Pozitiv qidalanmanın yayılmasını hazırki ekoloji şərait bilavasitə tələb edir.

Bir sözlə, elm və istehsal sahələrində, səhiyyə orqanları tərəfindən sağlam qidalanmanın təşkili üzrə görülən tədbirlər elə aparılmalıdır ki, düzgün qidalanmanın pozulması ilə əlaqədar son illər meydana çıxmış çatışmazlıqların əhali arasından silinib getməsinə tədricən nail olmaq mümkün olsun.

Bütün bunlar üçün aşağıdakı əsas şərtlər nəzərə alınmalıdır:

1. Sağlam qidalanma tədbirlərinin əsas obyekti Azərbayjan vətəndaşıdır;

2. İnsanın sağlamlığı dövlətin əsas prioritetidir;

3. Qida məhsulları insan sağlamlığına ziyan vurmamalıdır;

4. Əhalinin qidalanma vəziyyəti daim müşahidə altında olmalı, xammal və qida məhsulları ilə bağlı elmi məsələlər qabaqcadan proqnozlaşdırılmalıdır;

5. Qidalanma insan orqanizminin qida maddəlrinə və enerjiyə olan fizioloji tələbatını ödəməklə yanaşı, profilaktika və müalicə məsələlərini də həyata keçirməlidir;

6. Uşaqların rasional qidalanması, onların sağlamlığı dövlətin daim diqqətində olmalıdır;

7. Ekologiyanın pisləşməsi ilə əlaqədar, qidalanma həm də müəyyən mənada orqanizminin ətraf mühitdən mühafizə vəzifsini də yerinə yetirməlidir.

Bütün bunlarla yanaşı, biotexnoloji və digər innovatik üsullar tətbiq olunmaqla funksional əhəmiyyətli yeni çeşiddə qida məhsulları texnologiyaları və re-

septlərinin işlənib hazırlanması xüsusilə, actual hesab olunmalıdır. Bu işdə zülalla zəngin xammal mənbələri kimi, yerli şəraitdə yetişdirən paxlalılardan istifadə olunması fikrimizcə, istər elmi, istərsə də praktiki baxımdan böyük maraq doğurur.

1.2. Qida və müalicə əhəmiyyətli paxlalı bitkilərin qidalanmada istifadəsi tarixindən və şərtlərindən

Azərbaycanın mədəni və yabanı florasında yeyilmək üçün yararlı, çoxsaylı meyvə-tərəvəz bitkiləri yetişir ki, onlardan əksəriyyəti hələ qədimdən kulinariya və tibbi məqsədlər üçün geniş işlədilmişlər. Bununla belə onlardan, xüsusilə mədəni və yabanı halda yetişən paxlalı və ədviyyəli meyvə-tərəvəz bitkilərindən nə istehsalda, nə də ailələrdə tutarlı tövsiyyələr və təkliflər olmaması üzündən hələ də tam istifadə edilə bilmir, onlardan həm də müalicə məqsədilə ətraflı faydalana bilmirik.

Qədim çinlilər eramızdan hələ 2700 əvvəl bir sıra bitkilərin müalicə üçün, romalılar isə zeytun və onun müalicə əhəmiyyətini bildikləri üçün ondan geniş istifadə etmək, saxlamaq məqsədilə hətta müharibələr etməyə məcbur olmuşlar. Qədim mənbələrdə rast gəlinən digər məlumatlarda, nar və zirinc, sumax və çaytikanı meyvələrindən, biyan və andız köklərindən, gicitkən və nanədən, cirə və zirədən, keşniş və razyanadan və s. bu kimi çoxsaylı, həm də Azərbaycanda yetişən bitkilərdən müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün istifadə olunmalarından geniş söhbət açılmışdır [6, 7, 8, 9, 10].

Yaxud, Qalen, Əbu-Bəkir Məhəmməd İbn Zəkəriyyə Razi, Əbu-Əli İbn Sina və digər orta əsr yunan və şərq alimlərinin əsərlərində qaraqınıq, kəklik otu, yarpız, gicitkən, yemişan kimi ətirli və dad xüsusiyyətli bitkilərdən təkcə müalicə üçün deyil həm də qida məqsədilə istifadə etmək qaydalarından söhbət açılmışdır. [11, 12].

Şərq ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da xalq məşhur İbn Sinanın, qədim Çin və hind tibb təbabətinin əsərləri, onlarda olan biliklərin əksəriyyəti ilə o

zaman nəinki tanış idi, hətta onlar əsasında bitkilərdə mövcud olan müsbət xüsusiyyətləri yerli şəraitdə tətbiq edə bilmiş, bəzilərini isə daha genişləndirmişdir.

Respublikamızda dərman əhəmiyyətli, paxlalı, aşı xassəli, efir yağlı at paxlası, yemişan, itburnu, gicitkan, əvəlik, sumaq, boranı, bağa yarpağı, göyəm, andız, nar, əncir, şabalıd, qoz və fındıq, yovşan, səhləb, kəcəvər və s. bu kimi bitkilərin mədəni və yabanı halda olan bol ehtiyatları onlardan əczaçılıqda, kulinariyada, həmçinin qida məhsulları istehsalının başqa sahələrində qiymətli xammal kimi geniş istifadə etməyə zəmin yaradır.

Məşhur Əbu Əli İbn Sinanın (XI əsr), Məhəmməd Yusif Şirvaninin (XVII əsr), Süleyman Əfəndinin (XVII əsrin sonu), Məhəmməd Hüseyin Xanın (XIII), Əbu Reyhan Biruninin (orta əsrlər) və digər tibb alimlərinin əsərlərində bunların hamısı haqda, düzgün qidalanmaq və sağlam həyat tərzinə aid dəyərli məsləhətlər verilmişdir [5, 6].

Təcrübələr göstərir ki, vakuum şəraitində, aşağı temperaturada qurudan zaman, əksər bitki xammalının əsas kimyəvi tərkibi, ilk növbədə tərkibində olan istiyə davamlı termolabil zülallar daha yaxşı saxlanılır.

Bu məqsədlə müxtəlif tədqiqat işlərində yararsız hissələrdən təmizlənmiş və yuyulmuş bir çox faydalı bitkilərin saplaqları, yarpaqları, kökləri və digər nümunələri həm 30-40^{0}C temperaturada, günəş şüaları ilə həm də vakuumda qurudulmuşdur [19,20,21]. Nümunələrdə kimyəvi tərkibin öyrənilməsi, məsələn pərpərəndə və bu kimi digər tərəvəzlərdə zülalların, şəkərlərin, yağın, C vitamını və karotinin, həmçinin mineral maddələrin və s. qida maddələrinin miqdarının hər iki halda təxminən eyni miqdarda saxlanıldığını göstərmişdir. Bununla belə, aşağı temperaturda vakuum qurudulmasında alınan nümunələrdə nəmlik, təbii qurutmaya nisbətən daha çox ayrılır, məhsulun çıxarı kütlə etibarilə müəyyən qədər az olur, əksinə buna görə də ümumi kimyəvi tərkib quru maddə hesabı ilə çoxalır. Vakuum qurudulmasının üstün xüsusiyyətlərindən biri də, bu qurutma prosesinin təbii qurutmaya nisbətən 5-6 dəfə qısa müddət ərzində başa çatmasıdır.

Bu üsulların hər ikisi kütləvi qidalanma müəssisələrində tətbiq oluna bilər. Başqa sözlə, müəssisələrdə meyvə-tərəvəz bitkilərinin bilavasitə qurudulmuş nü-

munələrindən kulinar məhsulları hazırlamaq üçün istifadə etmək məqsədə-uyğundur.

Təcrübələr göstərmişdir ki, digər tərəvəzlərdə olduğu kimi, təzə paxlanın da dəninin qurudulmuş nümunələrinin kimyəvi tərkibi mövsümdən asılı olaraq dəyişkən ola bilər. Belə ki, yaz-yay dövrü toplanıb yağılan paxlada quru maddələrin miqdarı orta hesabla 7-5%-ə çatırsa, payızda sentyabr dövründə yığılan nümunələrdə bu miqdar 11%-ə çata bilir.

Payızın oktyabr, noyabr aylarında yığılmış nümunələrdə zülalların, yağların, mineral maddələrin, C vitamininin və karotinin miqdarı paxlalılarda dənin tərkibində yazda yığılan nümunələrə nisbətən üstünlük təşkil edir.

Qida məhsulları hazırlandıqda paxlanın ağ və yaşıl nümunələrindən istifadə etmək daha geniş yayılmışdır. Şirin xörək və içkilər hazırladıqda onun yarpaqlarının saplaqlarla birlikdə istifadə olunması (bişirilməsi) zamanı hazır məhsulun orqanoleptiki göstəricilərindən sayılan dadı, rəngi və şəffaflığı nəzərə çarpacaq dərəcədə pisləşə bilər. Bu səbəbdən də şirin xörək və içkilər hazırlandıqda paxlalıların saplağından, salatlar və qəlyanaltılar, birinci və iknci xörəklər hazırlandıqda isə onların qurudulmuş, meyvələrindən istifadə etmək lazımdır.

Quru paxlanın (paxlalıların) qida texnologiyalarında istifadə üstünlüyü ilk növbədə ondan ibarətdir ki, ilk emal zamanı itkilərin miqdarı digər tərəvəzlərə nisbətən az olub 5-10%-ə çatır, xammalda xüsusilə onun meyvələrində (dənli hissədə) həll olan zülali maddələr, şəkərlər və üzvi turşuların miqdarı daha zəngin saxlanılır [8, 9], yağların, 1,5%-ə qədər, şəkərlərin çoxlu miqdarda, mineral maddələrin, vitaminlərin və pektin maddələrinin miqdarı yüksək olur. /23,24/

Ədəbiyyat məlumatlarına görə tərkibində pektin və zülal birləşmələri olan bitki mənşəli məhsullar həm də emulsiya halında olan qida məhsulları almaq üçün, emulqator-yarımfabrikat şəklində quruluş yaradıcısı kimi istifadə etmək üçün, yeni-yeni çeşidlər yaratmaq üçün, yeni formalı məhsullar üçün yararlı sayılırlar. Bunlar isə kütləvi qidalanma müəssisələrində, yaxud da qida sənayesi müəssisələrində mayonez tipli sousların, unlu çörək məmulatlarının, qənnadı məhsullarının, sous tipli pastaların və digər tamlı məhsulların, birinci və ikinci

xörəklərin istehsalı üçün onlardan istifadə etməyə geniş imkanlar açır. Paxlalılar, xüsusilə at paxlası da bu qəbilədəndir.

Onların yetişməsinin mövsümiliyini, il boyu təzə halda əldə etmək imkanının məhdudluğunu nəzərə alaraq, qurudulmuş dənlərin bioaktivləşdirilməsindən (cücərdilməsindən) sonra xırdalanmış püreşəkilli nümunələrindən istifadə etmək texnoloji baxımdan xüsusilə sərfəlidir. Məsələn, paxlanın püresindən istifadə çalınmış şirin qənnadı məmulatlarının əldə edilməsini asanlaşdırır, və onu il boyu istifadə üçün fasiləsiz edir. Paxlanın cücərdilmiş dənini almaq üçün, onun qurudulmuş nümunələrini qida müəssisələrində, kölgədə adi qurutmadan sonra ya da vakum qurudulmadan sonra isladılmaqla yetişdirmək olar. Paxla əsasında əldə edilən həm də qiymətli zülal konsentratı almaq üçün istifadə oluna bilər.

Bununla belə, onun dəninin tərkibində bir sıra antinutrisional (antitripsin-aktivli) komponentlər vardır ki, əsas etibarilə isti emal zamanı yox olurlar. Bu isə məhsulun qidalıq dəyərini, həzm xüsusiyyətini aşağı salır.

Ədəbiyyat məlumatları onu göstərir ki, paxlalılara aid olan bu mənfi xüsusiyyəti onların cücərdilməsi (endofermentativ emalı), yaxud bioaktivləşdirilməsi yolu ilə aradan qaldırmaq olar.

Dos. N.H.Qurbanovun əməkdaşları ilə son illər aparılmış tədqiqatlar və geniş ədəbiyyat məlumatları deyilənləri bir daha təsdiq etmişdir.

Bütün bunlar at paxlasının istifadəsi ilə əlaqədar mövcud mənbələri bir daha dərindən təhlil etməyi ön plana çəkir.

1.3. At paxlasının biologiyası və qida əhəmiyyəti haqqında

1.3.1. At paxlasının botaniki xüsusiyyətləri və morfoloji göstəriciləri

Paxlaların dünya üzrə geniş yayılmış nümayəndəsi kimi at paxlası, rus paxlası (Vicia Faba), yaxud yem paxlası adı altında işlədilən tərəvəz paxlası paxlalılar fəsiləsindən olub, birillik bitki kimi fərqləndirirlər [8]. Əsas kökü çox şaxələnib, 80-150 m dərinliyə qədər yayılır, 4-künclü, içiboş (oyuqlu), sığallı, yalnız

oturacaqda şaxələnən gövdənin hündürlüyü 100-150 sm və daha çox olur. Yarpaqlar dolaşıq cütləlekli, bığcıqsız olur. Çiçəyi ağ və çəhrayıdır, bəzən krem rəngli yaxud başqa rəngdə, salxım şəklində yığılır. Dölü 2-4 toxumlu və daha çox olan paxladır. Paxla – özütozlanan bitkidir, bəzən isə onda çarpaz tozlanma da müşahidə olunur; susevərdir, quraqlığa davamlı deyildir; Cücərtiləri 4-5^{0}C şaxtaya davam gətirə bilirlər. Paxla qədim bitki növlərindəndir. Yabanı halda məlum deyildir. Avropa və Afrikanın Aralıq dənizi sahillərində, Amerikada, Əfqanıstanda, Hindistanda və bir çox digər ölkələrdə becərilir [15, 16, 17]. Demək olar ki, keçmiş SSRİ-nin hər yerində becərilir. Paxlalıların təqribən 100 növdən artığı məlumdur ki, bunları da 2 qrupa bölürlər: yem və qida (bostan) paxlasına. Yem paxlaları xırda toxumları və yaxşı inkişaf etmiş vegetativ kütləsi ilə fərqlənirlər. Onlar zülal, karbohidrat və vitaminlərlə zəngindirlər. 1 kq paxlada təqribən orta hesabla 1,15 vahid yem zülali, 237 q həzm olunan protein, 1,5 q kalsium, 4 q fosfor, 1 mq karotin; yaşıl kütlədə isə müvafiq olaraq 0,16 vahid yem zülali, 21 q həzm olunan protein, 2 q kalsium, 0,5 q fosfor, 20 mq karotin var. Onu gilli, peyinlə zəngin və su ilə təmin olunmuş torpaqda becərilirlər. Heyvan yemi kimi (toxumu, yaşıl kütləsi, silos) və yaşıl gübrə kimi istifadə olunur. Toxumun məhsulu 20-30 s/ha, yaşıl kütlə 200-300 s/ha təşkil edir. Paxla – yaxşı yazlıq dənli bitkisi, şəkər üçün kübrə çuğunduru nümunəsidir; 1 ha sahədə orta hesabla 50 kq azot qalır. Paxlanın keçmiş SSRİ məkanının müxtəlif rayonlarında 14 sort nümunələri rayonlaşdırılmışdır, onlardan geniş yayılanı isə: Aşura, Şabalıdı, bənövşəyi Uladovski, Pikuloviçeski sortlarıdır.

1. Yem (at) paxlası – adətən iri meyvəlidir, yoğun, ətli paxla layları var, iritoxumludur. Birinci xörəklərin, salatların, qarnirlərin hazırlanması və konservləşdirilmiş məhsullar hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Onun Belarus, qara rus, ağ Vindzor və yaşıl Vindzorski sortları respublikamızda da daha çox yayılmışdır.

Paxlalıların zərərverijilərinə noxud paxla qurdu, kök yumrularına düşən taxıl biti, mənənə, zoğ milçəyi və s.; paxla xəstəliklərinə: askoxitoz, makrosporioz, kök çürüntüsü, pas xəstəliyi, viruslar, serkosporoz, kütləmə xəstəliyi və s. aiddir.

Paxla (at paxlası), paxlalılar ailəsindən birillik ot bitkisi kimi, yem, dənli və tərəvəz bitkisi (yaşıl kütlədə, toxumda, yetişməmiş döldə – zülal, şəkər, vitamin B, PP, C, karotin) kimi də geniş yayılmışdır. Avrasiyada, Şimali Afrikada onun toxumluq məhsuldarlığı 1 ha 25-30 s-ə, yaşıl kütlənin 1 ha 200-300 s-ə bərabərdir.

İritoxumlu rus qaramtıl qəhvəyi rəngli at paxlası Rusiyanın avropa hissəsində Sibirdə, Uzaq Şərqdə daha çoxdur, orada bostan tərəvəz bitkisi kimi istifadə olunur. Balaca toxumlu sortlarını yem ən çox məqsədləri ilə becərirlər..

Paxla rütubəti sevən quraqlığa davamsız, cücərtini uzun müddət saxlayan 4-5^{0}C şaxtaya davamlı bitkidir, 100-ə yaxın sortları vardır. Avropa, Afrika, Amerika və Hindistanda onun 100-ə yaxın sortları becərilir. Paxla və ya bostan paxlalarından dirrik paxlası yaşıl, sütül halda, dənələrin ölçüsü 1sm olan ötməmiş, layları incə və sulu olanda istifadə etmək lazımdır. Paxlanın toxumlarını (dənini) tər halda sous, şorba və s. başqa xörəklərin hazırlanması üçün saplaqlarını isə konservləşdirmə üçün istifadə edirlər. Tərəvəz paxlası tərkibində zülalın, karbohidratın və vitaminlərin miqdarının yüksək olması ilə fərqlənir. Yetişməmiş paxlaları 3-4 dəfəyə 8-10 gün ara verməklə yığırlar. Yığılmış qabıqlı paxlaları yeşiklərə 5-10 kq miqdarda yığırlar və yığıldığı gün satırlar (realizasiya edirlər).

Paxlanın ən yaxşı növləri: Vindzorski ağ, Vindzorski yaşıl, Belarus qara, Rus sortlu paxlalarıdır.

Qınlı, qabıqlı lobya bütöv qabıqları sütül halda dənələri çox üzə çıxmamış sapsız, incə, saplaqları xaric olunmuş ucları iti olur. At paxlası lobyasının uzunluğu isə 90 mm-dən artıq olmayaraq (yaşıl yaxud sarı, növündən asılı olaraq) şəkildə də rast gəlinir.

1.3.2. Paxla dəninin kimyəvi tərkibi və qidalıq dəyəri

Paxla dəninin tərkibində zəngin zülal və yağlar olan bitki kimi, hələ eramızdan əvvəl mövcuddur. Bir çox alimlərin fikrinə görə, Çində və Aralıq dənizi ölkələrində paxla qida məhsulu kimi ta qədimdən istifadə edilmişdir.

Paxla bitkisinin ən çox becərilmə sahələri Çin, Misir, Fələstin, İtaliya və Rusiyanın mərkəzi qaratorpaq vilayətləridir. Yunan həkimi Dioskorid türk-..... mənşəli məşhur İbn-Sina öz əsərlərində paxlanın tibbi məqsədlər üçün istifadəsi haqqında xeyli məlumatlar vermişlər.

Qiymətli qida xammalı ilan müxtəlif növ paxlanın tədqiqi ilə müxtəlif dövrlərdə görkəmli alimlər məşğul olmuşlar və indi də tədqiqat aparanlar çoxdur.

Paxla dəninin kimyəvi tərkibi və yetişdirilməsi şərtləri daha çox rus alimləri tərəfindən, Misir və Avropada, xüsusilə Türkiyə və İspaniyada tədqiq edilmişdir.

Amerika mənşəli, geniş yayılmış paxla dənlərində zülalın, yağın və alkaloidlərin kimyəvi tərkib göstəriciləri Heyzer, Bekolt və Ulrixin tədqiqatlarında da öz əksini tapmışdır. Müxtəlif ədəbiyyat mənbələrinə əsasən at paxlası dəninin orta kimyəvi tərkibi cədvəl 1.1 və 1.2-də göstərilmişdir [18, 19, 20].

Cədvəl 1.1

Quru at paxlası dəninin kimyəvi tərkibi

Qida maddələri	Maddənin miqdarı quru kütləyə görə, %-lə
Zülallar	24-35
Yağlar	0,8-1,5
Sellüloza	3-6
Nişasta	35,4
Kül maddələri	4,0
Liqnin kompleksi	2,4

Cədvəl göstəricilərindən görünür ki, paxlanın tərkibindəki quru maddələrdən daha çox xüsusi çəkiyə malik olanı zülal və karbohidratlardır.

At paxlası dənlərində zülallar yağdan 20-30 dəfə çoxdur ki, bu da onun zülalla zəngin xammal kimi istifadə edilməsinə geniş imkan yaradır.

Alimlərin fikrincə, müxtəlif ölkələrdə yetişdirilmiş paxla dənlərinin kimyəvi tərkibindəki müxtəliflik onun növ müxtəlifliyindən və becərilən zaman torpaq-iqlim şəraitindən və digər amillərdən asılıdır.

Kütləvi iaşə müəssisələrində və qida sənayesində geniş istifadə edilən ənənəvi paxlalı bitkilərə nisbətən, at paxlasının əsas qida xammalı olmasını tam qiymətləndirmək üçün aparılmış analizlər bu bitkinin mahiyyəti və onun yem formalı və çeşidli qida məhsulları istehsalında geniş istifadə edilməsinin labüdlüyü haqda nəticə çıxarmağa imkan vermişdir. At paxlası dənlərinin kimyəvi tərkib göstəricilərinin digər dənli, paxlalı bitkilərin kimyəvi tərkib göstəriciləri ilə müqayisəsi cədvəl 1.2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1.2

At paxlası və digər dənli, paxlalı bitkilərin müqayisə üçün kimyəvi tərkib göstəriciləri

Bitkilər	Maddələrin miqdarı, quru kütləyə görə, %-lə				
	Zülallar	Nişasta	Lipidlər	Şəkərlər	Kül
At paxlası	29	3	5,0	2,0	3,4
Soya	35	45	1,2	8,0	3,3
Lobya	23	43	2,3	4,8	3,3
Viqna	29	47	1,0	3,5	3,3
Mərci	30	42	1,3	6,0	3,4
Noxud	25	55	1,8	5,2	4,0

Cədvəldə verilmiş göstəricilərdən görünür ki, zülalların, lipidlərin, şəkərin miqdarına görə noxud dəni soyadan heç də geri qalmır.

Noxudda 3% lipidlər olmasına baxmayaraq, o yüksək qidalıq dəyərinə malikdir.

Göründüyü kimi, paxla tərkibindəki zülalların miqdarına görə nəinki başqa kənd təsərrüfatı bitkilərindən, hətta ət, balıq, süd kimi heyvanat mənşəli məhsullardan da üstündür.

Qida mütəxəssisləri qidalıq dəyərinə əsaslandırılmış təxmini qiymət vermək üçün, adətən onlarda olan zülalın aminturşu tərkibini tədqiq edirlər.

Paxla dənlərindəki zülallar tərkibindəki nadir aminturşuların miqdarına görə müvafıq miqdarda olan inək südünün tərkibindəki bütün aminturşuların miqdarından qat-qat yüksəkdir. Ona görə də paxla dənindəki zülalda əvəz olunmaz aminturşuların miqdar nisbətinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Buna baxmayaraq, at paxlası zülalı, bioloji dəyərliyinə və balanslaşdırılmış aminturşu tərkibinə görə heyvanat zülallarına yaxın hesab edilir.

Tədqiqatçılar tərəfindən o da müəyyən edilmişdir ki, paxla zülalının keyfiyyətinin kimyəvi dəyəri onun bioloji dəyərinə uyğundur ki, bu da qida məhsullarına istifadə edilən paxla zülalının keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün yaxşı göstəricidir. Onda olan lizin, histidin, metionin, fenilalanin və triptofan kimi əvəzolunmaz aminturşuların miqdarı yumurta zülalında olduğuna yaxındır.

Paxla zülalının ən vacib bioloji dəyər göstəricisi kimi onun necə mənimsənilməsi vacib şərtdir.

Su və duzlarda həll olan zülallar insan orqanizmi tərəfindən asan və tam həzm olunurlar. Müəyyən edilmişdir ki, at paxlası zülalının orqanizmdə mənimsənilməsi 85%-dən yuxarıdır.

Ədəbiyyat mənbələrinə görə müxtəlif növ paxla dənlərinin aminturşu tərkibi 1.3-cü cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl 1.3

Paxla dənində zülallarda olan aminturşuların miqdar tərkibi (16 q azota görə)

Aminturşuları	Göstəricilər
Sistin	1,2-1,35
Metionin	0,6-1,1
Triptofan	0,85
Asparagin turşusu	5,3-5,5
Leysin	6,7-7,5
Fenilalanin	3,9-4,8
İzoleysin	3,45-4,1
Valin	4,15-4,5
Lizin	5,65-6,7

Paxlada olan yağ turşularının tərkibini əsasən (90-94%) doymamışlar təşkil edir. Bunlardan 22-35%-ni olein, 43-59%-ni linol, 0,5-2,5%-ni isə linolen turşusu təşkil edir. Doymuş yağ turşularının miqdarını isə 2-5% stearin, 7-10% palmitin, 0,3% miristin və başqaları təşkil edir.

Linol turşusunun çoxluğu qanda xolesterinin səviyyəsini aşağı salır ki, bu da paxla lipidlərinin yüksək bioloji dəyərliyini xarakterizə edir. Paxla karbohidratlarla (20-30%) da zəngindir. Paxlada quru maddələrin 35-40%-ni polisaxaridlər təşkil

edir. Bunlar əsasən mənimsənilməyən (həzm olunmayan) olub, orqanizmdə bağırsaqların aktivliyinə müsbət təsir göstərən ballast maddələrdir. Paxla dənlərindəki poliqalakturon-pektin fraksiyasının tərkibi və miqdarı barədə də çoxlu elmi məlumatlar vardır. Paxlada bir sıra şəkərlər isə miqdarca aşağıdakı kimidir (cədvəl 1.4):

Cədvəl 1.4

Paxlalı ərzaq bitkilərində oliqosaxaridlərin quru maddəyə görə miqdarı

Paxla dəni	Rafinoza	Staxioza	Verbaksoza
Paxla	0,6	1,8	2,2
Maş	1,1	2,5	-
Vigia	0,4	4,8	0,5
Lobya	0,2	1,2	4,0
Mərci	0,9	2,7	1,4

1.3.3. Paxla və onun emal məhsullarından yeni çeşiddə qida məhsulları istehsalında istifadə edilməsi və onun çətinlikləri

Paxlalı bitkilər mineral maddələrin də qiymətli mənbəyidir. Paxlalı bitkilərin başqa nümayəndələri ilə müqayisə etdikdə görürük ki, onların tərkibində kalium, fosfor və dəmir daha çoxdur. Paxla dənlərinin tərkibində olan kül maddəsində 84-88% mineral duzlar vardır.

Müəyyən edilmişdir ki, paxlanın tərkibindəki fosforun yarıdan çoxu fitinli olub, sink, mis, dəmir, kalsium kimi metalların ionlarına xüsusi oxşarlığa malikdir. Lakin belə bir məlumat da vardır ki, istilik emalı paxladakı mineral maddələrin həzmedilmə dərəcəsini artırır.

Paxlanın tərkibində xeyli miqdarda kalsium, kalium, fosfor və dəmir duzları olduğu üçün o, anemiya, ürək-damar və sinir sistemi pozulmuş xəstələrə məsləhət görülə bilər. qeyd etdiyimiz kimi, bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, paxlanın kimyəvi tərkibi, əsasən onun sort xüsusiyyətlərinə və becərilmə şərtlərinə görə müəyyən edilir. Müxtəlif regionlarda becərilmiş müxtəlif

növ paxlanın kimyəvi tərkibinin tədqiqi, sortların biokimyəvi əlamətlərinin xarakterizə olunması bunu təsdiq edir.

Paxla növlərinin yaxşılaşdırılması sahəsində aparılan tədqiqatlar sayəsində onun dənələrinin qidalıq dəyərinin və dad keyfiyyətinin xeyli yüksəldilməsinə səbəb olmuşdur. Bunun nəticəsində də paxladan qida məqsədləri üçün daha geniş istifadə edilməsi mümkün olmuşdur. Tərkibində yağların yüksək olmamasına baxmayaraq, başqa dənli bitkilərə nisbətən paxla yaxşı mühafizə olunduğu üçün qida məhsullarının istehsalında geniş tətbiq sahəsi tapmışdır.

Son illər zülal problemini həll etmək məqsədilə, həm də onun insan orqanizminə müsbət təsir etdiyi üçün at paxlası bitkisi bütün dünyada böyük maraq doğurmuşdur.

Alimlərin apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, soya insanın inkişaf prosesinə, orqanizmin regenerasiya və bərpa prosesinə, əsəb hormonal sisteminə müsbət təsir edən yeganə və nadir qida məhsuludur.

Paxlanın tərkibində zülalların miqdarının çox, karbohidratların miqdarının isə az olması, onun təsirli effekt yaratması üçün şəkər xəstəliyinin menyusunda geniş istifadə edilməsinə imkan yaratmışdır.

Paxlanın bu nadir xüsusiyyətlərə malik olması ondan sərbəst, dəyərli qida məhsulu kimi istifadə edilməsini tələb edir. bu həm də paxlanın zülal tərkibinin soya zülalına yaxın olması ilə əlaqədardır.

Belə ki, soya südü və süd məhsulları artıq 18 dövlətdə istehsal edilir. Soya südü iki texnologiya üzrə: müvafiq emaldan sonra soya dənələri bazasında və izolyat bazasında istehsal edilir.

Bütün bunlar paxla zülalı (dəni) üçün də tətbiq oluna bilər.

Yuxarıda göstərilənlərdən belə nəticə çıxarmaq mümkündür ki, paxla dəni əsasında hazırlanan qida məhsulları müxtəlif kontingentli əhalinin tələbatını ödəyə bilər. Başqa sözlə, paxla dənindən müvafiq texnologiyalar tətbiq olunmaqla əlavə aşağıdakı qrup məhsullar almaq mümkündür:

- paxla südü;
- meyvə şirəsi qatılmış paxla içkisi;

- paxla südü əsasında pudinq;
- paxla südü əsasında mayonez;
- paxla kəsmiyi;
- paxla kəsmiyindən məmulatlar və s.

Bütün bunlara baxmayaraq, paxla dənində tripsin fermentinin və həzmdə iştirak edən bir sıra fermentlərin aktivliyini ləngidən ingibitorlar vardır ki, bunlar da əsas etibarilə isti emal zamanı parçalanır. Bu halda isə paxlada olan xeyli miqdar termolabil komponentlər, o cümlədən vitaminlər parçalanır. Başqa sözlə, paxlanın mənimsənilməsi nisbətən aşağı düşür. Cədvəl 1.5-də isti emal nəticəsində bir sıra paxlalı bitkilərdə proteazaların ingibitor aktivliyinin necə aşağı düşməsi göstərilmişdir.

Cədvəl 1.5

Bir sıra paxlalı dənlərin proteazalara qarşı ingibitor aktivliyinin isti emal zamanı dəyişilməsi göstəriciləri

Paxlalılar	Dənin ingibitor tripsin aktivliyi, mq/q			Dənin ingibitor hemotripsin aktivliyi, mq/q		
	Çiydə	Bişmədə	Təzyiq altında bişmədə	Çiydə	Bişmədə	Təzyiq altında bişmədə
At paxlası	16000	400	583	5620	48	55
Mərci	7250	1240	1200	1030	77	97
Noxud	4600	1270	1220	453	58	56
Göy noxud	580	40	40	427	25	40
Lobya	2940	88	88	0	0	0

Bu baxımdan, paxla dəninin isladılma və cücərdilmə yolu ilə bioaktivləşdirilməsi, ondan asan mənimsənilə bilən və ingibitoru çox zəif olan yeni çeşidli yarımfabrikatlar və qida məhsulları alınmasına gətirib çıxara bilər.

Hazırda bu istiqamətdə dünyada xeyli elmi işlər aparılsa da, bunlar əsasən digər dənli bitkilərə və soyaya aiddir.

1.3.4. At paxlasından kulinariyada və qida sənayesi məhsulları istehsalında istifadənin perspektivləri

Azərbaycanın bir sıra rayonlarında, xüsusilə İsmayıllı və Lənkəran zonasında daha çox yetişdirilən Faba Vulqaris Moench fəsiləsindən olan at paxlasının ev şəraitində geniş istifadəsinə baxmayaraq, texnoloji emal zamanı onda baş verən keyfiyyət və miqdar dəyişikliklərinin, demək olar ki, öyrənilməməsi bu qiymətli məhsuldan kütləvi qidalanmada və süni qida məhsulları istehsalında istifadə perspektivini tamamilə məhdudlaşdırmışdır. Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat mənbələri göstərir ki, quru maddələrin miqdarına görə at paxlası zülalla 8,5%-ə qədər, nişasta ilə 5,4%-ə qədər, yağlarla 6%-dən çox, mineral maddələrlə 5%-ə qədər və pektin maddələri ilə zəngin olan xammaldır [21].

Yerli at paxlasından hazırlanacaq kulinar və qənnadı məhsullarının texnologiyası və reseptlərinin işlənməsi, onların elmi cəhətdən əsaslandırılması məqsədilə ilk dəfə Azərbaycan Texnologiya və İqtisad Universiteti laboratoriyalarında ilkin texnoloji emaldan asılı olaraq və isti emal zamanı paxlanın kimyəvi tərkibinin dəyişilməsi təyin olunmuşdur. Bunu aşağıdakı cədvəllərdən aydın görmək olar (cədvəl 1.6 və 1.7).

Cədvəllər .....

Paxla bütün il boyu əsasən quru halda işlədildiyindən, ondan istifadəni genişləndirmək və isti emalı sürətləndirmək məqsədilə, texnoloji tələblərə uyğun olaraq, onun quru dənlərinin qabaqcadan isladılması vacibdir. Kulinar emalı üçün daha münasibi, paxlanın soyuq suda 10 saata qədər müddət ərzində isladılmasıdır. Çünki, isladılmamış nümunələrlə müqayisədə belə paxla daha qısa müddətdə kulinar hazır vəziyyətə çatdırılır [22].

Müasir dövrdə, dünya yeyinti sənayesində nə kalorilik, nə də keyfiyyət qidalanma üçün lazımi təminat vermir, lakin planetin bioloji tələbatını əsasən məhsullardakı zülal və kalorilik təşkil edir. Qeyri bərabər yerləşdirilmiş istehsalat və dünyanın müxtəlif regionlarındakı tələbat, ölkə və əhalinin müntəzəm qidalanması əsas məsələlərindən biridir. Əhalinin 60% -dən çoxu demək olar ki, yaxşı qidalanmır, lakin buna baxmayaraq onların yediyi qidanın əsas kaloriliyini zülallar təşkil edir.

Son illər aclıqdan Asiya ölkələri, Afrika və Latın Amerika ölkələri əhalisi böyük əziyyət çəkir. İnkişafın ləngiməsi sənaye və texnologiyaya da böyük təsir göstərmişdir. Bir sözlə lazımi miqdarda, lazımi keyfiyyətdə məhsulların olmaması, özünü təkcə yeyinti sənayesində deyil, həmçinin sosial-ekoloji, problem kimi də göstərir. Problemin həlli birinci növbədə əsasən məhsulldarlığın artması, kənd təsərrüfatı, maldarlıq, quşçuluq, balıqçılıqda və s. sahələrdə istehsalı genişlən-dirməkdən ibarətdir.

Bunların hamısı zülal təminatını ödəmir. Belə ki, yağ istehsalı, paxlalılar, buğda kulturasının yetişdirilməsi və emalı, süd istehsalı zamanı meydana çıxan tullantılar faktiki olaraq zülal kimi istifadə oluna bilməz, çünki onlar rasional deyildirlər. Buradan da yeni formalı süni qida məhsullarına olan tələbat meydana çıxır.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, elmi əsaslarla zülalların emalı vasitəsilə süni məhsulların alınması ilk dəfə keçmiş SSRİ-də başlanmışdır.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, yeni formalı qida məhsullarının istehsalı süni yolla təbii məhsullardan yeni metodların tətbiqinə əsaslanır. Elmi ədəbiyyatlarda bunlar yeni formalı qida və ya süni qida məhsulları kimi adlandırılırlar [23, 24].

Bunların hamısı, bütövlükdə zülal istehsalının qida sənayesi üçün nə qədər zəruri olduğunu göstərir.

Başqa sözlə, dünya əhalisinin zülalla qidalanması gələcəyin əsas problemlərindən biridir. Keçən əsrin 80-90-cı illərinin məlumatına görə dünya əhalisinin 400-500 mln nəfərə qədəri qida məhsulları zülalların tam mənada qəbul edə bilməmişlər. Hazırda perspektiv zülal mənbəyi kimi təkhüceyrəli orqanizmlərdən dəniz yosunları, soya bitki toxumalarının tullantısı və digər bitki məhsullarının istifadəsi əsas sayılır. Əhalinin təbii artımı da yeni xammal mənbələrinin axtarılmasını tələb edir. Bu məqsədlə, heyvanat xammalı üzərində və onların tullantıları ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlar da çoxdur.

İnsanın qidalanmasının tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin postulatlarına uyğun olaraq təşkil edilməsi zərurəti də, yeni-yeni, ucuz başa gələn zülal mənbələrinin axtarılmasını tələb edir.

Bununla belə, son illərin tədqiqatları göstərir ki, paxlalıların çətin həzm olunan tullantıları qida lifləri kimi fizioloji oxşar funksiyaları da yerinə yetirə bilirlər (eskimosların qidalanması nümunəsində bu təsdiq olunmuşdur). Başqa sözlə, onlar, bəzi zülal mənbələri ümumi qida rasionunda vacib komponent kimi də çıxış edə bilərlər. Bütün bunlarla yanaşı, kombinələşdirilmiş qida məhsulları istehsalı da yeni zülal mənbələrinin axtarışını tələb edir. Ona görə də, son illər məhsulların energetik dəyərinin hesablanmasında zülalları yalnız enerji mənbəyi kimi nəzərə almamaq barədə də təkliflər meydana çıxmışdır.

Bütün bunlar zülal mənbəyi, həm də qida liflərinin mənbəyi kimi paxlalılardan, o cümlədən at paxlasından istifadə olunmasını xüsusilə ön plana çəkir. Yarmaların istehsalında (düyü, məsələn) əldə olunan tullantıların bioloji dəyərliyinin öyrənilməsi, onların lizin və treonin kimi aminturşularla zənginliyini göstərməklə xammal kimi təkrar istifadəsi tələblərini də meydana çıxarmışdır.

Bunların hamısı, ənənəvi zülal məhsullarını orqanizmdəki zülal defisitliyini tamamlaya bilməməsi ilə əlaqədardır. Süni qida məhsulları istehsalı da zülal çatışmazlığına kömək etməlidir. Beləliklə, ayrı-ayrı məhsullarda yüksək qiymətli zülalların tətbiqinin, daha ucuz, bioloji cəhətdən dəyərli zülallarla əvəz olunmasını

da şərtləndirir. Bu nöqteyi-nəzərdən və yuxarıda deyilənlər nəzərə alınmaqla, yeni zülal mənbələrinin axtarışı dayandırılmamalıdır. Aparılan tədqiqatlar paxla və noxud dənələrinin də 80%-li zülal konsentratı almaq üçün perspektiv olduğunu göstərmişdir. Bu konsentratların kazeinlə müqayisədə 70,6% dəyərliyə malik olmasını göstərməklə, onların 90,2%-ə qədər yüksək mənimsəmə qabiliyyətinə malik olması da çoxdan sübut olunmuşdur. Başqa sözlə, paxla və noxuddan alınacaq zülal konsentrantlarının orqanizm üçün mənfi təsirə malik olmadığı çoxdan təsdiq edilmişdir.

Bitki zülalı mənbəyi kimi, son illər ən çox tədqiqatlar yaşıl bitkilərlə, paxlalılarla, xüsusilə soya ilə aparılmışdır [17]. Soya unu, soya kəsimigi tədqiq olunmuşdur. Soya kəsmiyində 75,85% zülal olduğu, onun həm də 2% yağla zəngin olduğu müəyyən edilmişdir. Test orqanizmlərin köməyi ilə soya zülallarının bioloji dəyərliyi öyrənilmiş, onun bütün əvəzedilməz amin-turşulara malik olduğu göstərilmişdir. Soya zülalının kimyəvi skoru öyrənilmiş, soya ununun kazeinlə müqaisədə bioloji dəyərliyinin 76% olduğu müəyyən olunmuşdur.

Qida məhsulları üçün zülalların və yaxud zülallı məhsulların alınması elə məsələdir ki, bunu ənənəvi metodlarla tam həll etmək mümkün deyildir. Son 10-15 ildə keçmiş Sovet birliyi ölkələrində və uzaq xaricin yeyinti sənayesində zülal istehsalı yeni istiqamətlərdə baş vermişdir. Zülalların süni yolla, həmçinin təkrar emal vasitəsilə, yeni metodların tətbiq olunması ilə alınması nəticəsində süni məhsulların alınması mümkün olmuşdur. Yeyinti sənayesindəki bu istiqamət zülalların və polisaxaridlərin emalından da asılıdır.

Qida sənayesində yeni məhsulların müxtəlif metodlarla alınması ideyaları hələ 1961-ci ildə akademik A.N.Nesmeyanov tərəfindən daha da təkmilləşdirilmişdir [23].

Soya zülalının qidalılıq dəyəri kifayət qədər yüksəkdir. Bu onda zəngin əvəzedilməz amin turşularının olması ilə əlaqədardır. Soya məhsullarının istifadəsi xərçəng xəstəliyinin qarşısının alınmasında da bir vasitə kimi mühüm rol oynayır.

Yağı çıxardılmış soya unundan çörəyin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün, aktiv lipoksigenoza fermenti mənbəyi kimi də istifadə edirlər.

Buğda və soya ununun çörəyə 1% miqdarda əlavə etdikdə zülal 25% lizin 30%, vitaminlər 39-50% - qədər olur. Soya ununun istifadəsi Rusiyada – 3898-56 standartının tələblərinə əsasən yerinə yetirilir. Soyalı çörəyin istifadəsi qanda xolesterinin miqdarını azaldır. Uşaqlar üçün bulkaların reseptinə 5% -ə qədər soya ununun əlavə edilməsi onlarda olan zülalın miqdarını 1,5% artırır. Bu da qida rasionuna 700-ə qədər soya zülalının daxil edilməsi imkanını yaradır.

Zülallar həm də xəmirin quruluşuna, məmulatların xarici görünüşünün yaxşılaşdırılmasına, möhkəmliyinə, nəmliyinə, saxlanmasına və hazır məhsulların saxlanmasına təsir göstərdikləri üçün vacibdirlər. Çünki unlu məmulatların içliyi, möhkəmliyi və zərifliyi, səthin xoşagələn qatlara malik olması xəmirin quruluşundan xeyli asılıdır.

Zülal qatları kleykovinanı möhkəmləndirir, xəmirin qaz saxlama qabiliyyətinə yaxşı təsir göstərirlər. Yuxarıda deyilənlər bir daha sübut edir ki, bitkilərin o cümlədən paxla və paxlalı məhsulların istifadəsi onlarda olan zülalların əhəmiyyəti və həm də çoxşaxəli təsirə malik olmaları ilə əlaqədardır. Elə buna görə də onlara olan diqqət, həm ev, həm də istehsalat şəraitində günü-gündən çoxalır.

Bitki zülallarının əldə edilməsi, süni məhsullarla yanaşı yeni çeşidli ət məhsulları istehsalı üçün də lazımdır.

Zülalla zəngin məhsullardan xüsusilə pasta və konsentrat şəklində istifadə olunması, onların orqanizmə göstərilən radioaktivliyin mənfi təsirinə qarşı müsbət təsirini də meydana çıxarmışdır.

Deyilənləri ümumiləşdirərək belə bir fikrə gəlmək olar ki, Respublikamızda da zülal və qida liflərinin mənbəyi kimi bitki xammalına, xüsusilə paxlalılara müraciət etmək və onu tədqiq etmək imkanları mövcuddur. Fikrimizcə at paxlası bu istiqamətdə ideal xammal sayılmalıdır.

1.4. Bioaktivləşdirilmiş paxla və onun emal məhsullarından qida məhsulları istehsalında istifadənin perspektivləri

Qidalanma əhalinin sağlamlığını təmin edən ən əsas amillərdən biridir. 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.

Əhali arasında ümumi xəstəliklərin sayı çoxalmışdır. Təkcə MDB məkanında orta hesabla hər 1000 nəfər əhali arasında ölüm halları 1990-cı ildəki 11,2 nəfərdən 1996-cı ildə 15-ə çatmışdır və bu artım indiyə qədər davam etməkdədir [25, 26].

Xəstəliklərin və ölümün səbəbləri arasında əsas yeri ürək-damar və onkoloji xəstəliklər tutur ki, bunların da inkişafı müəyyən dərəcədə qidalanma ilə əlaqədardır. Məsələn, keçmiş SSRİ məkanını götürdükdə, qidalanmanın pozulması əhali tərəfindən qida maddələrinin, o cümlədən, vitaminlər, makro- və mikroelementlərin, tam dəyərli zülalların kifayət qədər qəbul olunmaması və həmçinin onların rasional şəkildə istifadə olunmaması ilə əlaqədardır.

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.

Xalqın, millətin sağlamlığı, ölkənin inkişafı və təhlükəsizliyi naminə, gələcək nəsillər üçün rasional qidalanmanın vacibliyi naminə, ölkədə yerli kənd təsərrüifatı xammalı və qida məhsullarının sürətli istehsalını təmin etmək üçün dövlətimiz və iş adamları, o cümlədən, sahə mütəxəssisləri tərəfindən təsirli tədbiriər planı işlənib hazırlanmalıdır.

Qidalanma sutrukturunu yaxşılaşdırmaq üçün yüksək qidalıq və bioloji dəyərliyə malik kütləvi istehlak məhsullarının istehsalı ən azı 20-30% miqdarda

zülallar, vitaminlər və mineral maddələrlə zənginləşdirilmiş məhsuilar hesabma, 30-40% miqdarda isə təzə meyvə və tərəvəzlər hesabına artırılmalıdır.

Azərbaycanın mədəni və yabanı florasında yeyilmək üçün yararlı, çoxsaylı meyvə-tərəvəz, dənli-paxlalı bitkilər yetişir ki, onlardan əksəriyyəti hələ qədimdən kulinariya və tibbi məqsədlər üçün geniş işlədilmişlər [27, 28]. 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.

Qalen, Əbu-Bəkir Məhəmməd İbn Zəkəriyyə Razi, Əbu-Əli İbn Sina və digər orta əsr yunan və şərq alimlərinin əsərlərində, qədim Tibet təbabəti mənbələrində noxud, lobya, paxla, buğda, qarğıdalı və s. kimi, bişiriləndən sonra yüksək dad xüsusiyyəti alan bitkilərin dənlərinin təkcə qidalanma üçün deyil, həm də müalicə məqsədilə istifadə etmək qaydalarından söhbət açılmışdır.

Müasir qida texnologiyalarında, zülal çatışmazlığı və digər qida problemlərin həlli məsələlərindən isə, keçən əsrdən etibarən soya tipli dənli-paxlalı bitkilərdən geniş istifadə olunması "artıq" böyük bir həqiqətdir [29, 30]. 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, istərsə də funksional təyinatlı qida məhsulları istehsalında yeni çeşidlərin və texnologiyaların işlədilməsində xiisusi əhəmiyyət kəsb edir. VİCİA FABA fəsiləsindən olan at paxlası, paxlalılar fəsiləsindən olan birillik bitki kimi botaniki baxımdan özütozlanan bitkidir, susevərlər, quraqlığa çox da davamlı deyildir, cücərtiləri 4-5°C şaxtaya davam gətirə bilir. Paxla həm də qədim bitki növlərindəndir.

Avropa və Afrikada, Aralıq dənizi sahillərində, Çində, Amerikada, Əfqanıstanda, Hindistanda və bir çox digər ölkələrdə geniş becərilir. 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.

İritoxumlu, qara rus paxlası Rusiyanın avropa hissəsində, Sibirdə, Uzaq Şərqdə daha çoxdur, orada bostan tərəvəz bitgisi kimi istifadə olunur. Onların kiçik toxumlu sortlarını daha çox yem məqsədi ilə becərirlər.

Azərbaycanın bir sıra rayonlarında, xüsusilə İsmayıllı və Lənkəran zonasında daha çox yetişdirilən Faba vulgaris 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 dəni 23,0%-ə qədər zülallarla, 2,0%-ə qədər yağlarla, 3,1%-dən çox mineral maddələrlə, 5%-ə qədər pektin maddələri ilə zəngin olan xammaldır.

Yerli şəraitdə becərilən paxladan 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. Paxla bütün il boyu qidalanma məqsədilə əsasən quru halda işlədildiyindən, ondan istifadəni genişləndirmək və isti emalı sürətləndirmək məqsədi ilə, texnoloji tələblərə uyğun olaraq onun dəninin qabaqcadan isladılması və biotexnoloji emala uğradılması vacibdir. Kulinar emalı üçün daha münasibi paxla dəninin soyuq suda ən azı 10 saata qədər müddət ərzində isladılmasıdır. İsladılmamış nümunələrlə müqayisədə, belə paxla daha qısa müddətdə hazır vəziyyətə çatdırılır. Mineral tərkibin müasir atom absorbsiyası metodunun köməyi ilə təyini isə paxlanın həm də mineral maddələrlə zəngin olmasını göstərmişdir [31,32]. 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 mikro-

elementlərin miqdarı paxlada mövcud səviyyədə saxlanılır. Daha doğrusu, onun tərkibində itgilər az olur.

Elmi ədəbiyyatlarda və istehsalda funksional inqrediyentlər və funksional xassəli qida məhsulları hazrda daha çox işlədilən terminlərdən biridir. Çünki bu məhsullar əhalinin sağlamlığının qorunması ilə birbaşa əlaqədardır.

Qeyd edildiyi kimi, funksional qida məhsulları, sağlam qida məhsulları kimi də başa düşülməlidir və ilk dəfə Yaponiyada tətbiq olunmuşdur. Bunların istehsalında müxtəlif səpkili inqrediyentlərdən istifadə edilməsi hazırda günün ən aktual məsələlərindən biridir. Çünki onlardan həm də qatqı kimi istifadə etməklə, yaxud da quruluş yaradıcısı kimi istifadə etməklə, yeni-yeni məhsullar yaratmaq mümkündür.

Respublikamızın zəngin bitki ehtiyatlarına malik olması amili də burada funksional xassəli maddələrin, yaxud məhsulların istehsalını ön plana çəkir. Meyvə-tərəvəz xammalının tərkibi və xassələrinin ətraflı öyrənilməsi fikrimizcə bu işi sürətləndirməlidir.

Məhz bu baxımdan, respublikamızın əksər rayonlarında becərilən yetişdirilən at paxlasınıın dənindən bioaktivləşdirilmlş üsulla yeni tərkibli komponentlərin alınması texnologiyasının işlənib hazırlanması aktuallıq kəsb edir.

Bütün bunları nəzərə, ADİU "Qida məhsullarının texnologiyası" kafedrasının dosenti, Ukraynanın Kiyev Milli Ticarət-İqtisad Universitetinin doktorantı N.H.Qurbanovun rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə laboratoriya şəraitində xüsusi texnologiya tətbiq etməklə, bioaktivləşdirilmiş at paxlası dənindən ilkin xammalın xassələrini saxlaya bilən və onu daha da yaxşılaşdıran qida kompozisiyalarının (ekstrakt və preparatların) alınması üzərində tədqiqat işləri aparmışıq [31,32]. Bu kompozisiyaların qida qatqısı kimi, tərkibi bioloji aktiv maddələrlə zəngin preparatlar şəklində biokimyəvi və texnoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi və yeni yaradılacaq məmulatlara əlavə edilməsi imkanlarının öyrənilməsi, fikrimizcə qida sistemlərinin dad və konsistensiyasını, reoloji xassələrini yaxşılaşdırmaqla, yüksək

aminturşu və mineral-vitamin tərkibinə görə onların saxlanma müddətlərinin uzadılmasına da kömək etməlidir.

Bütün bunlarla yanaşı, nəzərə alınmalıdır ki, 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 aktuallıq kəsb etməklə, mühüm əhəmiyyətə malikdir.

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

Hələ qədimdən məlumdur ki, düzgün təşkil olunmuş biotexnoloji emal zamanı, dənli-paxlalı bitkilərin cücərdilməsi prosesində, onların tərkibində olan 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 təsdiqləmişdir.

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 endofermentativ emalı metodunu işləyib hazırladıq ki, bu da yüksək qida dəyərliyinə malik cücərtili paxla yarımfabrikatı əldə edilməsinə gətirib çıxarır.

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

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

İlkin araşdırmalar onu göstərmişdir ki, yeni yaradılmlş və fermentativ baxımdan aktivləşdirilmiş paxla yarımfabrikatı hazırlamaq üçün respublika şəraitində quraşdırılmağa və tətbiq edilməyə layiq müasir avadanlıqlar 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.

Dünya miqyasında ən çox işlədilən ət məhsullarından olan kolbasa məmulatları çoxçeşidli olmaqla yanaşı, müxtəlif reseptlər və texnologiyalar əsasında istehsal edilirlər. Son illər ərzində meydana gəlmiş saysız-hesabsız yeyinti qatqılarının xeyli hissəsi bu məmulatlara əlavə olunurlar. Onların reseptdə istifadəsi təkcə miqdarca deyil, həm də xassələrinə görə istiqamətləndirilir. Belə ki, qatqılar konsistensiyanı saxlamaq və yaxşılaşdırmaqla yanaşı, hazır məhsulun dad xüsusiyyətlərinə və rənginə də təsir göstərirlər. Bununla belə, kolbasalar üçün tətbiq edilən müasir qatqıların əsas hissəsi bitki mənşəli, zülal və polişəkər tərkibli məhsullardır. Onlar əsasən quruluşun formalaşması, qidalıq dəyərinin və bioloji dəyərliyin yüksəlməsi məqsədilə işlədilirsə də, texnoloji emal rejimində müstəsna rol oynaya bilirlər. Belə ki, onların bir qrupu 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.

Bunları nəzərə alaraq, biz qatqı kimi qidalı maddələrlə zəngin olan, yerli bioaktivləşdirilmiş at paxlası püresinin reseptdə emulqator və stabilizator kimi

işlənməklə qiyməsinə əlavə olunmasını təklif etməklə, onun püre halında gələcək istifadə imkanlarını araşdırmağı məsləhət görürük. Fikrimizcə, yeni xammalın təkcə zülalla deyil, həm də nişasta ilə zənginliyi hazır məmulatların quruluş göstəricilərinin yaxşılaşmasına və yeni formalı (süni) qida məhsulları yaradılmasına təkan verməlidir.

Ədəbiyyat icmalı üzrə nəticə və təkliflər

Müxtəlif ədəbiyyatlarda qida məhsulları istehsalı ilə bağlı çoxsaylı məlumatlar olmasına baxmayaraq, bütövlükdə mayonez məmulatları çeşidinin geniş olmasına baxmayaraq, Azərbaycan şəraitində cücərdilmiş at paxlası xammalı əsasında mayonez istehsalına rast gəlinir.

Bunu nəzərə alaraq, paxlalıların nümayəndəsi olan yerli at paxlasından cücərdildiyindən sonra püre halında və bitki yağından emulsiya əldə edərək, qidalıq dəyəri yüksək olan yeni sous tipli mayonez məhsulların istehsalı məqsədəuyğundur. Bu paxla püresinin tərkibində olan zülal birləşmələri və qida lifləri kimi nişasta və pektin maddələrinin mövcudluğu və həmçinin onların emulqator-stabilizator xassəsinə malik olmaları ilə əlaqədardır. Eyni zamanda bioaktivləşmə (cücərdilmə) zamanı at paxlasında əvəzolunmaz aminturşular kimi bioloji aktiv maddələrin keyfiyyət və miqdarca artması və alınan xammalın funksional əhəmiyyətə malik olmasından irəli gəlir.

Məhz bu göstəricilərə görə, yerli at paxlasının cücərdilmə üsullarının tədqiqi və bu proses zamanı əldə olunan yeni keyfiyyətli xammalın püre şəkildə istifadə edilməklə emulqator və stabilizator kimi mayonez tipli souslar alınmasında tədqiqini bir daha ön plana çəkir.

Dissertasiya işində əsasən məsələlərin həlli nəzərdə tutulur.

II FƏSİL.TƏDQİQAT OBYEKTLƏRİ VƏ METODLARI

2.1. Tədqiqat obyektləri

Tədqiqat obyekti kimi dissertasiya işində Azərbaycanın Lənkəran zonasında yetişdirilmiş Vindzoski sort at paxlasından və onun bioaktivləşdirilmiş (cücərdilmiş) laboratoriya nümunələrindən istifadə edilmişdir.

Bunlardan əlavə mövcud standartların tələbinə cavab verən çoxsaylı kimyəvi reaktivlərdən və ləvazimatlardan istiufadə olunmuşdur.

2.2. Tədqiqat metodları

Quru at paxlasında və bioaktivləşdirilmiş paxla nümunələrində əsas kimyəvi birləşmələrin ümumi miqdarı mövcud metodlardan istifadə edilməklə tədqiq edilmişdir [33] (A.İ. Ermakovun redaktəsi ilə "Методы биохимического исследования растений" kitabından götürülmüşdür).

Paxlada püre şəklinə salındıqdan sonra biotexnoloji emal rejimindən asılı oalaraq, onun tərkibində olan protopektin sellüloza kompleksində pektin maddələrinin dəyişilməsi spektrofotometrik metodla təyin olunmuşdur [34]. Alınmış pürelərin dispersliyi və emulsiya əmələgətirmə qabiliyyəti ədəbiyyatlarda göstərilən mövcud metodlarla tədqiq olunmuşdur [35]. Digər göstəricilərin öyrənilməsi aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir.

Zülalların miqdarca təyini

Paxlanın tərkibində olan zülalların miqdarı Keldal üsulu ilə təyin olunmuşdur. Bu aşağıdakı ardıcıllıqla 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 ammonyak bor turşusu məhlulu ilə qovulur və titrətmə yolu miqdarla müəyyən olunur.

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 pilətənin üzərində qızdırılır. Kolbada reaksiya zamanı birinci dövrdə gedən oksidləşmə hesabına köpüklənmə yarandıqda onu qızıdıcının üzərindən götürür, sonra isə tədricən qızdırırlar. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, qalxan köpük kolbanın boğazına düşməsin. Köpüklənmə dayandıqdan sonra qızdırılma güclən-dirilir. Qaynar turşunun Keldal kolbasının boğazının ortasına qədər kondensasiya olunduğu zaman qızdırılma sürəti dayandırılır. Qızdırılma o vaxt 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 kolbada pinsetin köməyi ilə 50 ml borat turşusu məhlulu tökülür, 4 damcı indiqator vurulur soyuducu ilə birləş-dirilmiş alonj (çıxıntılı kolba) altına qoyulur. Çıxıntı turşuya qədər daxil olmalıdır. Daha sonra keldal kolbası soyuducu ilə damcıtutanın köməyi ilə birləşdirilir və ölçü silindrinə 33%-li 80ml NaOH məhlulu tökülüb, ayırıcı qıfın köməyi ilə sonuncu Keldal kolbasının içərisinə əlavə olunur. Bundan sonra dərhal ayırıcı qıfın kranı bağlanır ki, ammonyak itkisinin qarşısı alınsın.

Kolbadakı qarışıq qaynamağa çatdırılır (bu zaman köpüklənmənin qarşısı alınmalıdır). Qızdırma elə tənzim olunur ki, distillə prosesinin davametmə müddəti 20 dəq. olmasın. Bu zaman borat turşusu məhlulunun rəngi dəyişməməlidir.

Köçürmə qurtardıqdan əvvəl, konusvari kolba elə aşağı salınır ki, onda olan çıxıntının sonu borat turşusu məhlulunun səthindən yuxarıda onun və əlavə olaraq məhlul 1-2-də qızdırılır.

Daha sonra qızdırma dayandırılır, çıxıntı (alonj) kolbadan ayrılır. Konusvari kolba azca distillə suyu ilə yuyulur ki, borat turşusu qalığından azad olsun.

Distillə olunmuş maye 0,1 n H_2So_4 məhlulu ilə yaşıl rəngdən bənövşəyi rəngə keçənə qədər titirlənit.

Paralel olaraq, nəzarət yoxlama da aparılır və Keldal kolbasına nümunə əvəzinə 5ml distillə suyu töküb analiz aparılır.

Zülalların miqdarı x_1, %-lə aşağıdakı düsturla hesablanır:

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

Burada, 0,0014- 1 ml 0,1 ml 0,1 n H_2SO_4 məhluluna ekvivalent olan azotun miqdarıdır; 0,1- H_2SO_4 məhlulunun normallığıdır; V_1 - titirləməyə sərf olunan 0,1n H_2SO_4 məhlulunun titrləməyə sərf olunan miqdarıdır, ml-lə; 6,25 - azotdan zülala 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 K_2SO_4, 5 q $CuSO_4$ və 1 q selen birlikdə əzilib katalizator kimi istifadə olunur. İkiqat indiqator isə 0,2 qırmızı metil və 1q metilenin 100 ml 96%-li spirtdə məhluldur.

Sokslet aparatı vasitəsilə yağın təyini

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 patro-

nun yerləşdiyi ekstraktora düşür. Ekstraktorda cəmləşən ilıq həlledici patronu əhatə edərək onun içərisinə daxil olur və tədqiq edilən obyektdən yağı 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. Obyektdən çıxarılmış yağ qəbul kolbasına yığılır

Tədqiq olunan (məmulatın) xırdalanmış hissəsini ekstraksiya üçün süzgəc (filtr) kağızından düzəldilmiş xüsusi patrona yerləşdirirlər. Patronu hazırlamaq üçün ekstraktorun diametrindən bir qədər kiçik olan silindrik bir hissəyə süzgəc kağızını bir neçə dövr dolayırlar. Kağızın kənarları silindrik 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 nümunələrini 0,-1q dəqiqliklə çəkib kimyəvi stəkana tökürlər. Nümunənin kütləsi (5-10q) obyektdə nəzərdə tutulan yağın miqdarından asılı olaraq, yağın miqdarı 1-2 q olmaq şərtilə hesablanır. Xırdalanmış nümunələr olan stəkana 15-20 sm^3 distillə edilmiş su və 20sm^3 qatı xlorid turşusu töküb şüşə qapaqla qarışdırılır. Stəkanın ağzı şüşə qapaqla bağlanıb qaynar su hamamında 5 dəq. ərzində qızdırırlar. Stəkan üzərində şüşə qapağı isti distillə edilmiş su ilə yaxalayırlar. Sonra qıfın içərisinə süzgəc kağızı qoyulur və distillə edilmiş su ilə hesablanır. Stəkanın içərisindəkini qıfa töküb süzürük və süzgəcin üzərindəki qalıq 4 dəfədən az olmamaq şərtilə isti distillə edilmiş su ilə yuyulur. Süzgəc yuyulan zaman həmişə su ilə dolu olmalıdır, yəni bir porsiya su süzülən kimi 2-ci porsiyası süzgəcə əlavə edilir. Yuyulmuş süzgəc kağızı qıfdan çıxarıb byuksə qoyulur və quruducu şkafda 105: 110^0 S temperaturunda kütləsi sabitləşənə qədər qurudulur. Nəmliyi az olan tədqiqat obyektləri xlorid turşusu ilə emal edilmir.

Tədqiqi edilən obyektin xırdalanmış hissələri turşu ilə emal edilmiş və üzərində nümunə 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 byuksu əvvəlcədən həlledici ilə yaxalayırlar və qəbul kolbasına həlledici tökülür.

Ekstraktora onun sifonunun yuxarı dirsəyi dolana qədər tökülən həll edicinin miqdarı, ekstraktorun həcmindən 1,5 dəfə çox olmalıdır. Həlledici tökülmüş kolba ekstraktorla və soyuducu ilə kip birləşdirilir. Həmin kolbanı qaynar su hamamına yerləşdirirlər.

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

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

Ekstraksiyanın sonunu təyin etmək üçün ekstraktordan 1-2 sm^3 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 soyudulur. 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 ± 0,01 q dəqiqliklə çəkirlər.

Tədqiq olunan obyektdəki yağın miqdarı x (% -lə) aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

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

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

b- qəbul kolbasının yağsız kütləsi, q-la;

m-tədqiq olunan nümunənin kütləsidir, q-la.

Nəmliyin təyini

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

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

Burada, x-nəmliyin %-lə miqdarı;

m_1- nümunənin byükslə birlikdə qurutmadan əvvəlki kütləsi, q-la;

m_2- nümunənin byükslə birlikdəsonrakı kütləsi, q-la;

m- byüksün kütləsidir, q-la.

Paxlanın suda bişirilməsi və isladılması xörəklərin məcmuəsində göstərilən qaydalara uyğun aparılmışdır.

Bütövlükdə emaldan asılı olaraq paxlada kimyəvi tərkibin dəyişilməsi ilə əlaqədar alınmış nəticələr III fəsildə cədvəl 3.1-də göstərilmişdir.

Buradan göründüyü kimi, əsas kimyəvi tərkibi zülallar və karbohidratlar təşkil edir və onların miqdar tərkibi texnoloji emal zamanı az dəyişilir.

Bundan əlavə ədəbiyyatlardan o da məlumdur ki, bütün meyvə-tərəvəz xammalında əsas komponentlər - qida lifləri kimi onların protopektin-sellüloza kompleksi deyilən (PSK) hissəsində həll olmayan şəkildə toplanırlar. Bütövlükdə emal zamanı PSK-da baş verən dəyişikliklərdən asılı olaraq isə, bişmiş meyvə-tərəvəz pürelərində olduğu kimi, onları müxtəlif texnoloji məqsədlər üçün istifadə etmək mümkün olur.

Ona görə də həmin kompleksdə (PSK-da) bioaktivləşdirmədən sonra dəyişmələrin öyrənilməsi texnologiya üçün maraq doğurur.

Cədvəl 2.1

Qabıqlı bütöv paxla dəninin 72 saat cücərməsindən sonra eksperiment zamanı əldə olunan nəticələr

№№	Quru paxla dəninin ölçüləri, sm-lə		Cücərmə zamanı dənin ümumi kütləsinin dəyişilməsi, q-la		Cücərmədən sonra çıxıntıların ölçüləri, sm-lə
	uzunluğu	eni	İlkin qabıqlı nümunə	Cücərmədən sonra	uzunluğu
1.	3,3	2,1	-	-	3,1
2.	3,4	2,1	-	-	1,7
3.	3,0	2,0	-	-	2,5
4.	2,8	2,0	-	-	2,6
5.	3,1	1,9	-	-	2,0
6.	3,0	2,0	-	-	1,8
7.	3,0	2,2	-	-	2,2
8.	3,0	2,0	-	-	1,3
9.	2,7	1,9	-	-	1,6
10.	2,9	2,0	-	-	1,7
11.	3,0	2,0	-	-	2,3
12.	2,9	20	-	-	1,6
13.	3,0	2,0	-	-	1,0
Cəmi:	39,1	26,2	35	95	25,4
Orta:	3,0	2,0	-	-	1,9

Cədvəl 2.2

Qabıqsız nümunələrdən cücərdilməsindən sonra alınan eksperiment nəticələri

(cücərdilmə müddəti 72 saat)

№№	Quru paxla dəninin ölçüləri, sm-lə		Cücərmə zamanı dənin ümumi kütləsinin dəyişilməsi, q-la		İkiqat cücərmədən sonra çıxıntıların ölçüləri, sm-lə	
	uzunluğu	eni	İlkin qabıqsız nümunə	Cücərmədən sonra	1-ci cücərtilərin uzunluğu	2-ci cücərtilərin uzunluğu
1.	3,0	2,0	-	-	3,5	1,5
2.	2,9	2,0	-	-	2,8	1,5
3.	3,1	2,0	-	-	3,6	2,0
4.	3,0	2,1	-	-	3,6	2,0
5.	3,0	2,6	-	-	2,0	1,5
6.	3,0	2,0	-	-	2,4	1,0
7.	2,8	2,0	-	-	3,4	1,5
8.	2,8	2,0	-	-	2,2	1,7
9.	3,0	2,0	-	-	3,4	1,6
10.	3,0	2,0	-	-	2,5	1,2
Cəmi:	31,6	20,7	30	115	25,4	15,5
Orta:	3,1	2,07	-	-	1,9	1,55

2.2.1. Pektin maddələrinin paxla nümunələrində təyini

Analizin aparılması asanlığı və yüksək dərəcəli dəqiqliyi sayəsində, polişəkərlərin miqdarca təyin edilməsi üçün spektrofotometrik metodlar müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Çexiya və Slovakiya alimləri Zitko və Rozik, pektin maddələrində arabinozların, qalaktozların və qalakturon turşularının paralel olaraq təyin edilməsinin spektrofotometrik metodunu təklif etmişlər.

Bu metod, yuxarıda göstərilən komponentlərin, məhlulda xarakterik ultrabənövşəyi absorbsiyanın ölçülməsinə əsaslanır. Həmin metodu işimizdə məhlullar və pektin preparatlarında bu komponentlərin təyini üçün istifadə etdik.

İşin aparılması. Sınaq şüşələrinin hər birinə 8,2 ml soyudulmuş (+2...+5°C) 96%-li sulfat turşusu tökürlər. Sonra 10 mq-dan 100 mq-dək arabinoza, qalaktoza və qalakturon turşusuna malik, 1 ml sulu məhlul əlavə edirlər. Sınaq şüşələrinin buz hamamında soyutduqdan sonra 5 dəqiqəlik qaynar su hamamına keçirir və yenidən buz hamamında soyudurlar.

Alınmış məhlulu 3 saat ərzində istifadə etmək olar. Bu vaxt intervalında ekstinksiya dəyişilməsi müşahidə olunmur.

Təmiz təcrübə üçün 8,2 ml qatı sulfat turşusu, 1 ml distillə edilmiş su və ya borat bufer məhlulundan istifadə olunduqda, 1 ml bu məhluldan götürülür. Hüceyrə divarlarından alınmış ekstraktlar istifadə olunarkən, analizi yuxarıda qeyd edildiyi kimi aparırlar.

Ayrı-ayrı polişəkərlərin konsentrasiyasını, 215, 272 və 340 nm dalğa uzunluqlarında əldə edilən məlumatlardan, aşağıdakı bərabərliklərlə hesablayırlar:

$$S_A = -1{,}85 \cdot E_{215} + 2{,}76E_{275} - 0{,}86E_{340}$$

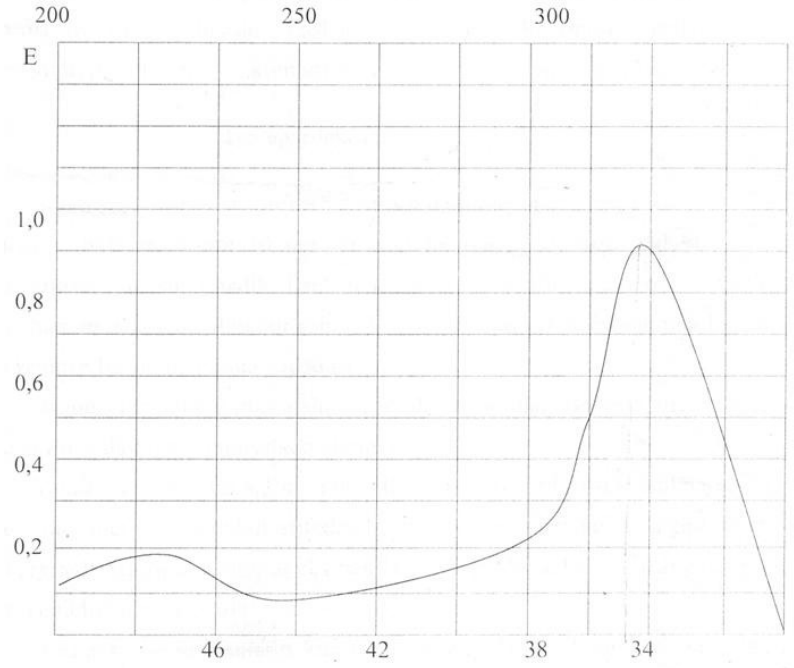
$$S_{S1`} = -0{,}57 \cdot E_{215} - 0{,}34E_{275} + 2{,}85E_{340} - 0{,}007$$

$$S_K = +2{,}32 \cdot E_{215} - 0{,}27E_{275} - 0{,}48E_{340} - 0{,}049$$

Burada, S_A, S_{SI} və S_K – 100 ml-ə hesablanmaqla arabinoza, qalaktoza və qalakturon turşusunun konsentrasiyası;

E_{215}, E_{275} və E_{340} – 1 sm qalınlıqlı küvetlərdə 215, 275 və 340 nm dalğa uzunluqlarında udulma qiymətləridir.

Nümunə üçün spektrofotometrik metodla qarışıqda arabinoza, qalakturon turşusu və qalaktoza şəkərlərinin məhlul halında əldə edilmiş spektrlərinin sxemi 2.1-ci şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil 2.1. Arabinoza, qalakturon turşusu və qalaktoza qarışığından hazırlanan standart məhlulların ultrabənövşəyi udulma spektrləri:
S_1=30 mkq/ml; S_2=30 mkq/ml; S_3=30 mkq/ml.

2.2.2. RV-8 viskozimetri ilə mayonez pastasının reoloji göstəricilərinin (özlülüyün) təyini

Âêöíòéêðe÷õêñ aÿaäë hêööçöê 2 ìaõëðíùõçïçõïç ãøõ÷aõañ 1 âç 2 öêïêñåõïçõêñåçñ êáaõç÷åêõ íê, áøñïaõåañ áêõê åêîçõêñêñ êýçõêöêñç ìeõïçÿåêõêïðêÿåêõ. Áøñïaõëñ áêõ–áêõêñç ÷òûøñañ hêööçöêñåç ñçéçõç ýaõôðaìañ áòÿïøã âaõåëõ íê, áøõaåa ÷çåãêã òïøñañ ðaååç åòïåøõøïøõ. Öêïêñåõïçõ êéoïç òïøñðøÿ öøïø ÷eõðòö÷a÷a

ìeõïçÿåêõêïðêÿåêõ. Ûaõêþê öêïêñåõ ÷çåãêãa÷ éaðañë hçõçíç÷öêé òïøõ, åaûêïê öêïêñåõ êöç úëõïañðaìa ðç’õøé ãaïëõ.

Óïýðçåçñ çââçï ÕÂ âêöíòéêðe÷õêñêñ öùõ÷ùñðç ãùââçöêñê ÷ç’ìêñ eåêõïçõ. Áø éaðañ òñø ðêñêðaï ìùíïç ðaååç åòïåøõðaåañ úëõïaåëõïaõ. Áø ìùí 2,5 ãõaðåañ aõ÷ëã òïðaðaïëåëõ.

Öòñõa êöç þêhaéë ðç’ïøð ÷eðôeõa÷øõaåa ìùíïçìêõ âç öêïêñåõêñ úëõïañðaöëñëñ ðêñêðaï ìùíïçñðçöêñê ðùçììçñ eåêõïçõ. Áøñøñ ùýùñ öañêìçóïýçñïç ðêñêðaï îçõîêñïêíåç öêïêñåõêñ çñ aéë ¼ úëõïañða åóâõùñùñ åaâaðïëïëäëñë ãeìå eåêõïçõ. Áøñåañ öòñõa ìùíù aõ÷ëõëõ âç óéïùïùìùñ ãêìðç÷êñç ñçéaõç÷ eåêõ âç òñø aÿaäëåaíë åùö÷øõïa ðùçììçñ eåêõïçõ:

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

bøõaåa, Ñ – öêïêñåõêñ úëõïañða åóâõïçõêñêñ öaìë, öañ.;

$í_2$– eúúeí÷êâ óéïùïùí ùýùñ ÕÂ–8 âêöíòéêðe÷õêñêñ öaáê÷ïêïêí çðöaïëåëõ, òñøñ ãêìðç÷ê 0,393 ðï–åêõ;

Ô – åaûêïê öêïêñåõêñ úëõïañðaöë ùýùñ ÷çåãêãa÷ éaðañë êÿýê ìùíùñ ðêãåaõëåëõ, ã–ïa;

$Ô_0$ – ôòåÿêôïêíåç öùõ÷ùñðçñêñ ãaÿëöëñë aïðaäa öçõú òïøñañ ìùíùñ ðêãåaõëåëõ.

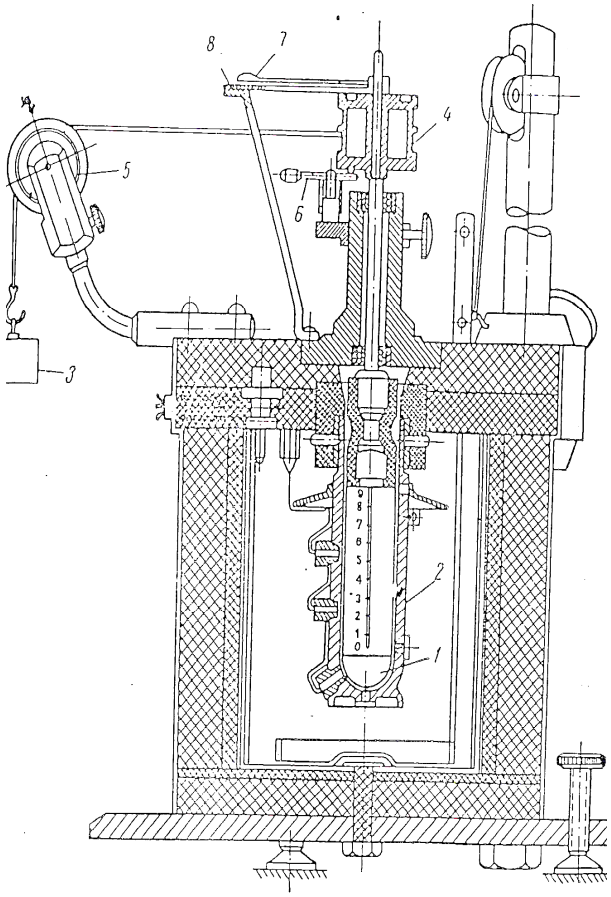
Åêîçõ îóö÷çõêþêïçõêñ ÷ç’ìêñ òïøñðaöë ðóâþøå çåçáêììa÷ïaõåa îóö÷çõêïåêìê íêðê aôaõëïëõ.

Îçõîêñïêí åçìêÿðçöêñêñ ãêìðç÷ê êöç

Á= $Í_1$ ($Ô_1$ – $Ô_0$) åùö÷øõø êïç heöaáïañëõ.

Áøõaåa, $Ô_1$ – þêhaéëñ åaûêïê öêïêñåõêñê hçõçíç÷ç îç÷êõçñ ðêñêðøð ìùí,

Í$_1$ – ÕÂ-8 âêöíòéêðe÷õ ùýùñ öaáê÷ íçðêììç÷åêõ, 16,40 ðð ãçáøï eåêïêõ.



Òéïùïùìùñ óïýùïðçöê ùýùñ âêöíòéêðe÷õêñ ãøõøïøÿ öûeðê:

*1 – ÿíêâ, 2 – áïòíïaõ, 3 – áêõïçÿåêõêþê ãaìía, 4,7 – ÷eõðòö÷a÷ëñ êéòïìaöêìaöë, 5 – óéïùïùí öëõaöë óïýùïçñ íù÷ïç, 6 – ÷eõðòö÷a÷ëñ ÷eðôeõa÷øõañë öaáê÷ öaûïaìañ hêööçöê, 8 – Âêöíòéêðe÷õêñ îóâåçöê, 9–êÿýê öêïêñåõïçõêñ çïaãçïçñåêõêþêöê, 10 – öêïêñåõêñ hçõçíç÷åçñ öòñõa åaìañëãïëäëñë ÷ç'ðêñ eåçñ ôëýaã, **11** – åaûêïê öêïêñåõ.*

III FƏSİL. CÜCƏRDİLMƏ (BİOAKTİVLƏŞDİRMƏ) ÜÇÜN İLK EMAL ZAMANI PAXLADA ƏSAS KİMYƏVİ TƏRKİB VƏ TEXNOLOJİ XASSƏLƏRİN DƏYİŞİLMƏSİNİN TƏDQİQİ

3.1. Həcmin və kütlənin islatma zamanı dəyişilməsi

100 ədəd miqdarında eyni ölçülü ($d \approx 32$ mm) paxla dənəcikləri hidromodul 1:2 nisbətində soyuq suda (150 ml) 10 saat ərzində islatma üçün saxlanılır, sonra isə sıxışdırılıb çıxan suyun miqdarına görə və çəkilməklə kütlə dəyişilməsini öyrənirik.

Təcrübələr göstərir ki, 10 saat ərzində isladılmadan sonra quru kütlə ilə müqayisədə paxlanın kütləsi 1,38 dəfə artır. Paxlanın həcmi isə təxminən 1,45 dəfə artır.

Bioaktivləşmə zamanı baş verən dəyişikliklər

Paxladan kulinar məqsədləri üçün daha çox işlədilmə suda bişirmədən sonra məsləhətdir. Çünki onun dənəcikləri çox bərk və isti emala, bütövlükdə yumşalmağa davamlı olur. Məhz bu səbəbdən də paxlanı bişirdikdə onun 10 saat ərzində isladılması texnoloji baxımdan sərfəlidir. Çünki belə olduqda itkilərin miqdarı azalmaqla yanaşı, kulinar hazır vəziyyətə çatdırılmada da tez başa çatır.

Bu məqsədlə biz xörəklərin reseptlər məcmuəsində göstərilənləri əsas götürərək paxlanı 10 saat islatdıqdan və isladılma suyu süzüldükdən sonra suda bişirdik. Bundan sonra müqayisəli şəkildə ilkin quru paxlada, isladılmış və bişirilmiş nümunələrdə kütlə və həcmin dəyişilməsini, o cümlədən kimyəvi tərkib göstəricilərinin yuxarıda göstərdiyi kimi və digər ümumi qəbul olunmuş metodlara əsasən təyin etdik. Nəticələr cədvəl 3.1-də göstərilmişdir. Kütlə və həcmin öyrənilməsi isə onu göstərdi ki, məhsulun bişməyə çatdırılması 25 dəfə surətlənir.

İslatmadan sonra bişirilmiş, paxlada 20-30% miqdarda kütlə itkisi və isladılmış, nümunələrlə müqayisədə 20% miqdarda həcm artımı baş verir. Kütlənin azalması bişmə zamanı paxlada həll olan maddələrin bir hissəsinin bişmə mühitində suya keçməsi və qidalı maddələrdə baş verən qismən dəyişikliklərlə əlaqədardır. Zülalların və karbohidratların miqdarca azalmasını da bununla izah etmək olar. Bu hər iki sorta aid olsa da, cədvəldən görünür ki, Ağ Vindzorski sortu bişmə zamanı daha tez hazır olur (şəkil 3.1 və 3.2).

Cədvəl 3.1.

İsti emal zamanı paxlanın dəyişilmiş fiziki-kimyəvi göstəriciləri

At paxlası nümunələri	Göstəricilər quru maddəyə nisbətən, %-lə				
	Nəmlik	Zülallar	Karbohidrat liqnin kompleksi	Nişasta	Yağlar
Ağ Vindzorski sortu					
Təbii quru paxla	11,8	28,5	2,4	35,4	6,75
İsladılmış paxla	15,6	24,6	2,2	30,4	6,75
Cücərdilmiş paxla	16,9	19,0	1,8	29,4	3,37
Yaşıl Vindzorski sortu					
Təbii quru paxla	12,0	26,4	2,6	32,6	6,65
İsladılmış paxla	14,0	25,5	2,4	31,0	6,52
Cücərdilmiş paxla	15,5	27,0	2,0	30,5	3,4

Cədvəl 3.2

Quru və cücərdilmiş (bioaktivləşdirilmiş) paxla nümunələrində təyin olunmuş kimyəvi tərkib göstəriciləri

№№	Paxla nümunə-ləri	Nəmlik, %	Zülallar, %	Yağlar, %	Углеводы		Sellüloza, %	Kül %	Витамины мг% на сухие вещества				
					Mono- və dişəkərlər, %	Nişasta, %			β – karotin	B_1	B_2	PP	C
	Quru dənlər												
1.	Nümunə 1	11,7	28,9	6,2	2,4	35,2	4,5	4,2	-	0,09	0,06	0,71	9,2
2.	Nümunə 2	12,0	28,5	6,4	2,5	35,0	4,6	4,1	-	0,09	0,06	0,70	10
3.	Nümunə 3	12,3	28,7	6,7	2,6	35,6	4,3	4,0	-	0,09	0,06	0,69	8,4
Orta arifmetik qiymət		12,0	27,2	6,4	2,5	35,3	4,4	4,1	-	0,09	0,06	0,70	9,2
	Cücərdilmiş dənlər												
1.	Nümunə 1	11,5	26,6	5,2	3,4	33,4	3,7	4,5	-	0,10	0,07	0,8	9,5
2.	Nümunə 2	11,3	26,4	5,4	3,5	32,6	3,8	4,6	-	0,10	0,07	0,8	10,0

3.	Nümunə 3	11,7	26,5	5,6	3,2	33,5	3,5	4,4	-	0,10	0,07	0,8	10,5
Orta arifmetik qiymət		11,5	26,0	5,4	3,4	33,5	3,6	4,5	-	0,10	0,07	0,8	10,0

Şəkil 3.1. Quru at paxlası nümunələri (Vindzorski sortu)

Şəkil 3.2. Bioaktivləşdirmədən sonra dənlərdən alınan cücərtili paxla nümunələri

3.2. Paxlanın tərkibində olan bir sıra mineral maddələrin (mikroelementlərin) cücərdilmə zamanı dəyişilməsinin öyrənilməsi

Hazırda ölkəmizdə və xarici ölkələrdə qida məhsulları və xammalların tərkibində ilk və isti emal zamanı, makro və mikro elementlərin öyrənilməsinə xüsusi verilir. Bununla belə onların cücərdilmə zamanı hansı dəyişikliyə uğraması və məhsulların tərkib və keyfiyyətinə necə təsir göstərməsi mexanizmləri bu günə qədər hələ də tam öyrənilməmişdir.

Mineral maddələrin həzm prosesində aminturşularla əlaqəsi və orqanizmdə necə transformasiya olunması və böyük əhəmiyyəti haqqında məlumatlar ədəbiyyatlarda çoxdur.

İşimizin məqsədi respublikamızda geniş yayılmış at paxlasının tərkibində ayrı-ayrı mineral maddələrin miqdarını öyrənməklə yanaşı, həm də onun çiy və cücərdilmiş nümunələrində miqdarca dəyişilməsini öyrənməkdən ibarətdir. Tədqiqat zamanı onu nəzərə almışıq ki, mineralların çoxu zülal və karbohidratlarla mürəkkəb üzvi-mineral komplekslər yaratmaqla kulinar emalı zamanı məhsulların

o cümlədən paxlanın yumşalma, daha doğrusu hazır vəziyyətə çatdırılmasına böyük təsir göstərirlər. Bunu paxlaların tərkibindən müxtəlif üzvi həlledicilərin köməyi ilə mineral maddələrin öyrənilməsi ilə əlaqədar çoxsaylı elmi işlər də təsdiq edir. Bununla belə, cücərdilmə zamanı mineral maddələrin dəyişilməsi isti emalda olduğuna yaxın ola bilər.

Ona görə də bizim tədqiqatlarda mikroelementlərdən manqan, mis və molibdenin çiy və cücərdilmiş paxla nümunələrində və həmçinin kulinar emalı prosesləri mərhələlərində miqdarca dəyişilməsi öyrənilmişdir. Analiz üçün yuxarıda göstərdiyimiz kimi 2 sort quru at paxlasından – Vinzorski ağ və yaşıl nümunələrindən istifadə olunmuşdur.

Bu məqsədlə aşağıdakı metodika tətbiq edilmişdir. Çiy və bişmiş, cücərdilmiş paxla nümunələrindən 150q xırdalanır, sonra isə tərkibdə olan zülallar distillə suyu və 0,2%-li natrium qələvisi məhlulu ilə sutka ərzində 5-8°C-də dövrü olaraq qarışdırmaqla ekstraksiya edilmişdir. Zülal məhlulları sentrifuqanın köməyi ilə çöküntülərdən (miq/dəq sürətlə) ayrılmışdır. Hər fraksiyadan 1000ml nümunələr 4%-li 3-xlor sirkə turşusu ilə çökdürülmüş mərkəzdən qaçma aparatında məhluldan ayrılmış, yuyulmuş (1%li eyni turşu məhlulu ilə) və 80°C-də quruducu şkafda qurudulmuşdur. Qurudulmuş nümunələr məlum metodlarla mufel peçində yandırılmaqla tərkibində olan manqan, mis və molibden təyin olunmuşdur.

Mikroelementlər kalorimetriya metodları ilə təyin edilmişdir. Müxtəlif paxla fraksiyalarında olan manqan, mis və molibdenin təyin olunmuş miqdarı 3.1-ci cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 3.3-dən göründüyü kimi, cücərdilmiş paxlada bir sıra mineral maddələrin miqdarca dəyişilməsi (azalması) müşahidə olunur ki, bu da bioaktivləşmə prosesində PSK kompleksinin parçalanması və kütlənin yumşalması ilə izah olunur. Bu isə cücərdilmiş nümunələrin zəif isti emalda istifadəsi üçün geniş imkanlar aça bilər.

Cədvəl 3.3

Emal rejimindən asılı olaraq paxla nümunələrində mineral maddələrin miqdarca dəyişilməsi (Vinzorski ağ sortu)

Nümunələr	Makroelementlər, mq/100 mq				Mikroelementlər, mq/kq			
	natrium	kalium	kalsium	maqnezium	dəmir	sink	manqan	mis
Təbii quru paxla	232,7	150,0	75,0	166,6	57,0	15,0	8,2	1,01
İsladılmış paxla	232,6	142,5	62,0	123,9	44,0	15,0	7,8	9,8
Cücərdilmiş paxla	232,5	103,7	50,0	120,3	44,0	13,0	7,9	9,1

3.3. Cücərdilmiş paxlada olan protopektin – sellüloza kompleksinin (PSK) cücərdilmə zamanı emal rejimindən asılı olaraq dəyişilməsinin öyrənilməsi

Cücərdilmə prosesində paxlada PSK-nın dəyişilməsinin tədqiqi

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi qida lifləri eyni zamanda yeni məhsulların alınması üçün də istifadə edilə bilərlər. Bunun üçün isə onların emal zamanı, xüsusilə temperatur rejimlərinin dəyişilməsindən asılı olaraq dəyişilmə mexanizmlərinin ətraflı tədqiqi tələb olunur. Qida sənayesi və kulinariya təcrübəsində ən çox rast gəlinən emal rejimlərindən maye (su) mühitində hidrotermiki emal üsullarıdır. Protopektin sellüloza kompleksində (PSK) isə daha çox dəyişikliyə uğrayan komponentlər tərkibində poliqalakturon turşusu zəncirləri olan pektin birləşmələridir ki, onlar da dəyişilmə - parçalanma mexanizmindən asılı olaraq müxtəlif texnoloji xassəyə malik olurlar. Bu xassələrə həll olma qabiliyyəti, çalınma və jele əmələgətirmə qabiliyyəti, emulsiya yaratmaq xüsusiyyətləri və s. aiddirlər. Bütün bunları nəzərə alaraq biz, dissertasiya işinin bu bölməsində temperaturadan və

qızdırılmanın davam etmə müddətindən asılı olaraq, laboratoriya şəraitində əldə etdiyimiz cücərdilmiş paxlada kimyəvi tərkiblə bərabər, həm də protopektin sellüloza kompleksinin dəyişilmə (parçalanma) mexanizmini tədqiq etmişik. Bu zaman kompleksin parçalanması zamanı poliqalakturon turşusunun dəyişilməsi qalakturon turşusunun miqdarına görə homo və heotropolişəkərlərin (neytral polişəkərlərin) dəyişilməsi ilə məhlullarda rast gəlinən arabinoza və qalaktozanın miqdarına görə spektrofotometrik metodla təyin edilmişdir. Bu zaman keçmiş SSRİ Tibb elmləri akademiyası Qida İnstitutu əməkdaşlarının və N.H.Qurbanovun müxtəlif bitki mənşəli məhsullarla apardığı tədqiqatların [21, 22] ümumi texnoloji prinsiplərindən istifadə olunmuşdur. PSK-nin dəyişilməsi ardıcıl olaraq 50ºC, 60ºC, 70ºC, 80ºC, 90ºC və 100ºC-də isladılmış paxla nümunələrində və paralel olaraq cücərdilmiş paxlada aparılmışdır. Bu məqsədlə paxla nümunələrindən parelel olaraq 100 q götürməklə, onları ardıcıl olaraq 50÷100ºC-də qızdıraraq nümunələr almış və həmçinin həmin miqdarda cücərdilmiş paxla nümunələri götürülmüş və onları xırdalayaraq püreşəkilli ekstraktlar halına salmış və həmin ekstraktlarda (pürelərdə) adı çəkilən metodla paralel olaraq arabinoza, qalaktoza turşusunun miqdarı təyin edilmişdir. Bunlara uyğun olaraq PSK kompleksində protopektinin isti emal nəticəsində hidrotermiki dəyişilməsi və cücərdilmə nəticəsində dəyişilməsi haqqında fikir yürüdülmüşdür. Analiz aşagıdakı ardıcıllıqla aparılmışdır. Nümunə ilk əvvəl müvafiq (məs. 50ºC) temperaturada suda isladılır, xırdalanır və qarışıq şüşə süzgəcdən keçirilməklə süzülür, yerdə qalan kütlə təkrarən eyni miqdar su ilə (məs. 100 ml distillə suyunda) qızdırılır, süzülür və analiz üçün saxlanılır və s. Alınan ekstraktlarda parçalanma məhsullarını tədqiq etmək üçün, onlar mövcud metodlarla. 1,0 n sulfat turşusu məhlullarında hidroliz olunurlar. Sonra isə həmin hidrolizatlarda axtarılan birləşmələr (qalaktoza, arabinoza və qalakturon turşusu) təyin edilir.

Analoji qaydada cücərdilmiş paxla nümunələri ilə təcrübələr aparılmışdır.

Laboratoriya təhlillərinin nəticələri 3.4 və 3.5-ci cədvəllərdə göstərilmişdir. göstərilmişdir. Araşdırmalar Vindzorski paxla sortu dənlərində (püre şəklində) alınan püre nümunələri ilə aparılmışdır. Bu məqsədlə isladılmış paxlada püre

halına salındıqdan sonra qızdırılma temperaturu və rejimindən asılı olaraq və həmçinin cücərdildikdən sonra qida liflərinin tərkibinə daxil olan araban, qalaktan və poliqalakturon turşularının ekstraktlarda miqdarca dəyişilməsi öyrənilmişdir.

Nəticələr onu göstərir ki, cücərdilmə zamanı paxlanın tərkibində olan PSK-da baş verən dəyişikliklər arabinoza və qalakturon turşusunun miqdarına görə paxla dənlərinin 80-90°C-də qızdırılmış nümunələrdə baş verən proseslərə uyğundur. Daha doğrusu, bioaktivləşdirilmiş paxla nümunələri, isti emal nəticəsində əldə olunan nümunələr kimi püreşəkilli yarımfabrikatlar alınmasında istifadə olunma məqsədəuyğunluğunu ön plana çəkir.

Cədvəl 3.4.

Paxlanın qızdırılma (isladılma) temperaturu və rejimindən, cücərdilmədən asılı olaraq püre şəklinə salındıqdan sonra qida liflərinin tərkibinə daxil olan araban, qalaktan və poliqalakturon turşularının ekstraktlarda miqdarca dəyişilməsi (1 qr nümunədən, mq-la)

Qızdırılma temperaturu və cücərdilmə şəraiti	İlkin qızdırılma (isladılma) müddəti, 1 saat			Qalığın əlavə 1 saat ərzində 100ºC –də qızdırılması			Qalığın əlavə 1 saat müddətində hidrolizi		
	Arabinoza	Qalaktoza	Qalakturon turşusu	Arabinoza	Qalaktoza	Qalakturon turşusu	Arabinoza	Qalaktoza	Qalakturon turşusu
50	0	0,8	0	14,5	4,0	35,0	104,0	44,0	240,0
60	0,34	1,0	0	14,2	3,6	34,0	102,0	45,0	236,0
70	2,54	1,2	4,0	12,2	3,8	31,5	100,0	44,0	238,0
80	2,28	3,4	5,45	14,4	0	36,0	98,0	46,0	235,0
90	4,8	4,6	12,5	15,0	0	33,5	100,0	45,0	240,0
100	12,96	3,8	32,4	13,6	0	33,0	102,0	46,0	242,0
21 saat islatma və 3 sutka cücərdildikdən sonra	0	İsladılmış nümunələrdə		Cücərdilmiş nümunələrdə			Ekstraksiya olunduqdan sonra qabıq nümunələrində		
		0,8	0	14,5	0	33,5	9,8	46,0	238,0

Cədvəl 3.5.

Paxlanın suda bişirilməsi (qaynatma) və cücərdilməsi zamanı emal rejimindən asılı olaraq, PSK-də baş verən dəyişilmə nəticəsində ekstrakta keçmiş qalaktoza, arabinoza və qalakturon turşularının miqdarına görə təyini (%-lə)

Qaynatma müddəti, dəq	Nümunələrin sayı	Arabinoza	Qalaktoza	Qalakturon turşusu	Nümunələrin süzüldükdən sonra təkrar qaynama müddəti,dəq	Arabinoza	Qalaktoza	Qalakturon turşusu
60	1	4,2	1,2	10,44	120	6,36	0	20,88
120	2	7,44	1,2	18,6	60	3,36	0	37,2
180	3	10,5	1,2	26,28	60	-	0	52,56
İsladılıb cücərdilmiş nümunələrdə	4	4,2	1,25	8,6	Qabıq nümunələrində hidrolizdən sonra	6,36	0	21,44

3.4. At paxlasından alınan pürenin qida liflərinin mənbəyi və emulqator-stabilizator kimi yeyinti emulsiyaları və mayonez alınmasında istifadəsinin əsaslandırılması

Müxtəlif alimlərin apardığı tədqiqatlar, o cümlədən respublikamızda dos. N.H.Qurbanov Belarusda, dos. E.M.Omarova, prof. E.M.Vasilenko və digər mütəxəssislərin tərəvəz püreləri ilə aldığı nəticələr onu göstərmişdir ki, tərkiblərində olan pektin maddələri, zülali birləşmələr və s. komponentlərə görə hidrotermiki emaldan sonra tərəvəz püreləri yarımfabrikat halında emulqator və stabilizator kimi işlədilə bilərlər.

Bunu Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Qida məhsullarının texnologiyası" kafedrasında son illər aparılan tədqiqat nəticələri də təsdiq etmişdir.

MDB məkanı ölkələrində tərəvəz püreləri əsasında alınan emulsiyalar əsasında müxtəlif çeşiddə mayonez sousları artıq çoxdan istehsal edilir ki, bunlar da kütləvi qidalanma müəssisələrində və ev şəraitində müxtəlif salatların, qəlyanaltıların və digər kulinar məhsulların istehsalında geniş istifadə olunurlar.

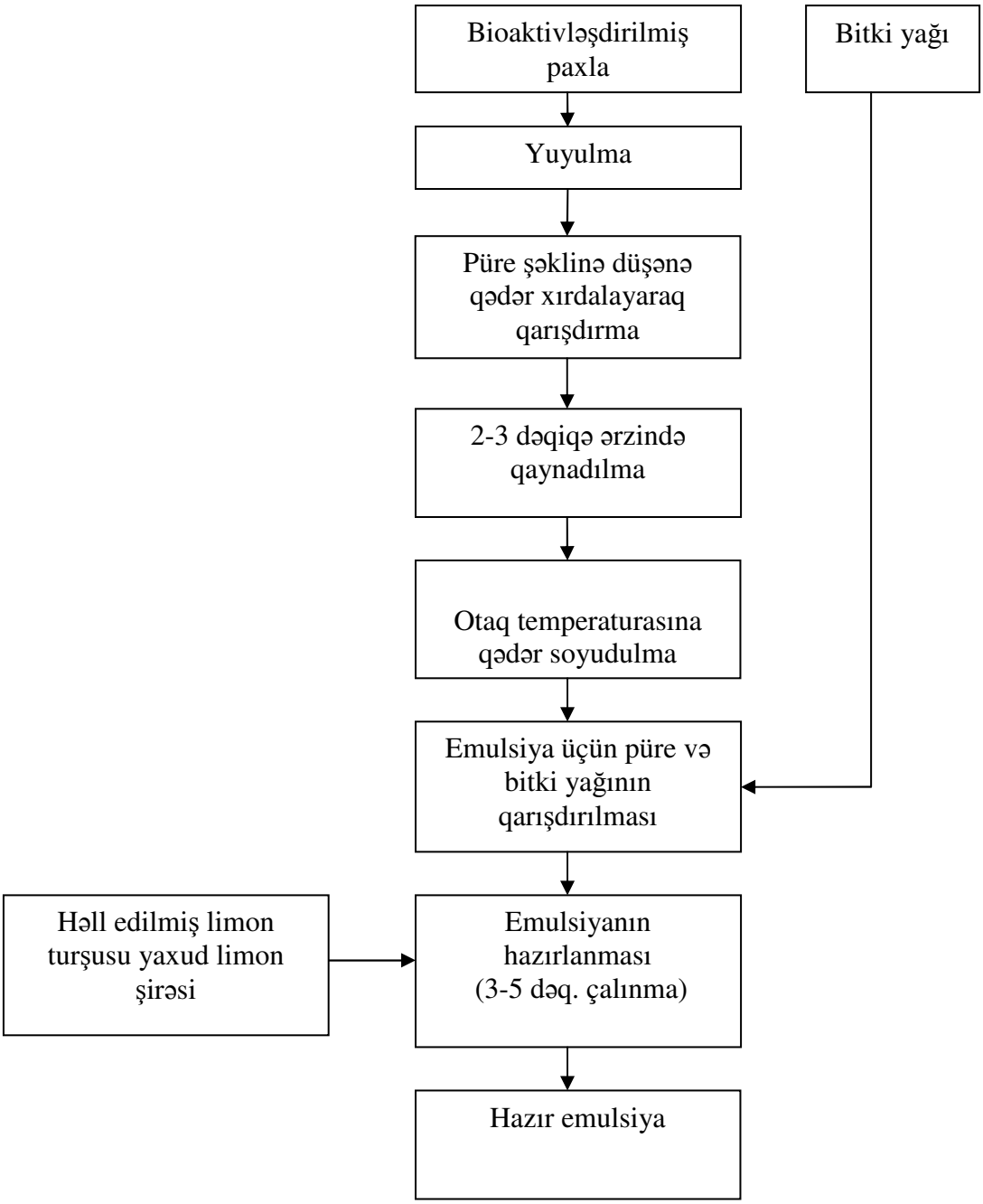
Emulsiya sistemləri həm də yeni quruluşlu məhsulların (süni kürü, süni süd məhsulları və s.) alınmasında da tətbiq edilirlər. Bütün bunlara baxmayaraq, bitki mənşəli məhsullardan, o cümlədən bioaktivləşdirilmiş paxla püresindən isti emaldan sonra funksional əhəmiyyətli komponentlər və qida liflərinin mənbəyi, quruluş yaradıcısı kimi yeni çeşiddə funksional xassəli qida məhsullarının alınmasında istifadə haqqında bu günə qədər yerli ədəbiyyatlarda elmi məlumatlar məhduddur. Bu həm də müalicə profilaktik xassəli kulinar və qənnadı məhsulları, spirtsiz soyuq və isti içkilərin, süd məhsulları və şirin məmulatların alınması üçün məqsədəuyğun olardı.

Məhz bu səbəbdən də laboratoriya şəraitində əldə etdiyimiz, bioaktivləşdirilmiş at paxlası əldə edərək (şəkil 3.1) əsasında emulsiya quruluşlu mayonez məhsulları istehsalında istifadə məqsədilə onun (pürenin) bir sıra texnoloji xassələrinin (emulsiya əmələ gətirmə, quruluş yaradıcısı və s.) öyrənilməsi böyük maraq doğurur.

3.4.1. Bioaktivləşdirilmiş paxla püresinin emulsiya əmələgətirmə qabiliyyətinin öyrənilməsi

Bundan əvvəlki bölmədə, paxlada kimyəvi tərkibin isti emal zamanı dəyişilməsi, onda isti emal zamanı, həll olan birləşmələrin artması, xüsusilə çoxlu miqdarda karbohidrat tərkibli maddələrin əmələ gəlməsi onun əsasında alınan qida sistemlərinin müxtəlif qida məqsədləri üçün işlədilməsini bir daha şərtləndirir. Deyilənləri nəzərə alaraq, biz quru halda əldə etdiyimiz təmiz at paxlasından suda isladıldıqdan sonra onun bioaktivləşdirilməsi nəticəsində paxla cücərtiləri əldə edərək və hidrotermiki emaldan keçirərək (100º C- də), onu "MİVP" markalı bişirilmiş məhsulları xırdalayan (mikser tipli) maşının köməyi ilə ilk əvvəl püre əldə etdik. Bundan sonra isə əldə etdiyimiz püre şəkilli kütlədən, tərkibində 1%, 3,5%, 6% quru maddələr olmaq şərti ilə orqanoleptiki üsulla müşahidə etməklə adi "yağ-su" tipli emulsiya alınması üçün istifadə etdik. Müşahidələrimiz göstərdi ki, nisbətən davamlı emulsiyaların alınması əsasən pürenin 30-50% -dən yuxarı konsentrasiyada istifadə edilməsi zamanı baş verir. Ona görə də biz, emulsiyaların davamlılıq və disperslik göstəricilərini tərkibində 30-50%-li pürelər əsasında öyrəndik.

Püre əldə etmək üçün, yuxarıda göstərildiyi kimi minimum 100 ml qaynar su ilə qarışdırılmış cücərdilmiş paxladan 10,0 q, 20 q və 30 q, 40 q, 50q götürməklə qarışığı qaynama həddinə çatdırırıq və əlavə 25 dəqiqə ərzində bişirdik. Bundan sonra bişirilmiş qarışığı otaq temperaturasına qədər soyutduqdan sonra "MİVP" markalı cihazın köməyi ilə xırdalayıb püre halına gətirdik. Həmin püre əsasında emulsiya hazırlanmasının texnoloji sxemi şəkil 3.3-də göstərildiyi kimidir.



Şəkil 3.3. Bioaktivləşdirilmiş at paxlasından alınmış püre ilə hazırlanan emulsiyanın texnoloji sxemi

Bundan sonra, müəyyən miqdar püre və təmizlənib dezodorasiya olunmuş bitki yağı (məsələn, qarğıdalı yağı) götürməklə müxtəlif variantlarda emulsiyalar alınmış və onlar tədqiq olunmuşdur. Emulsiyalar üçün çalınma müddətlərini 3-5 dəq ərzində nizamladıq. Çalınma isə 500dövr/dəq. sürətilə aparılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, emulsiyaların davamlılığına təkcə emulqatorun miqdarı deyil, həm də çalınma temperaturası, bitki yağının növü, mühitin turşuluğu (pH) və s. də təsir göstərir. Təcrübələr göstərir ki, pH-ın qiyməti 3,8-4,0 olduğu hallarda otaq tempaturasında əldə edilən emulsiya davamlılığına və dispersliyinə görə daha keyfiyyətli olur. Fikrimizcə, əldə olunan emulsiyaların yeni qida texnologiyalarının yaranması zamanı istifadə olunmasında bu göstəriciləri də nəzərə almaq məqsədəuyğundur.

Cədvəl 3.6.

Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əsasında hazırlanan "yağ-su" tipli emulsiyaların davamlılıq göstəriciləri

Yağ /su fazaları/ Yağ /püre/ nisbəti	Püre halına salınmış paxla sistemində quru maddələrin miqdarı, %-lə	Fazaların ayrılması, %-lə	
		Yağ	Su
50/50	8	0	15,5
60/60	8	0	13,0
65/35	8	0	6,0
70/30	8	0	2,0
75/25	8	0	0,2
50/50	10	0	14,2
60/40	10	0	8,5
65/35	10	0	8,0
70/30	10	0	2,0
75/25	10	0	0
50/50	15	0	12,0
60/40	15	0	10,5
65/35	15	0	9,0
70/30	15	0	2,0
75/25	15	0	0

3.6 saylı cədvəldəki məlumatlardan göründüyü kimi, hidrotermiki emaldan sonra püre şəklinə salınmış cücərdilmiş paxla sistemində quru maddələr 8-15% miqdarda olduğu halda ondan saxlanılma və emal üçün davamlı emulsiyalar əldə etmək mümkündür.

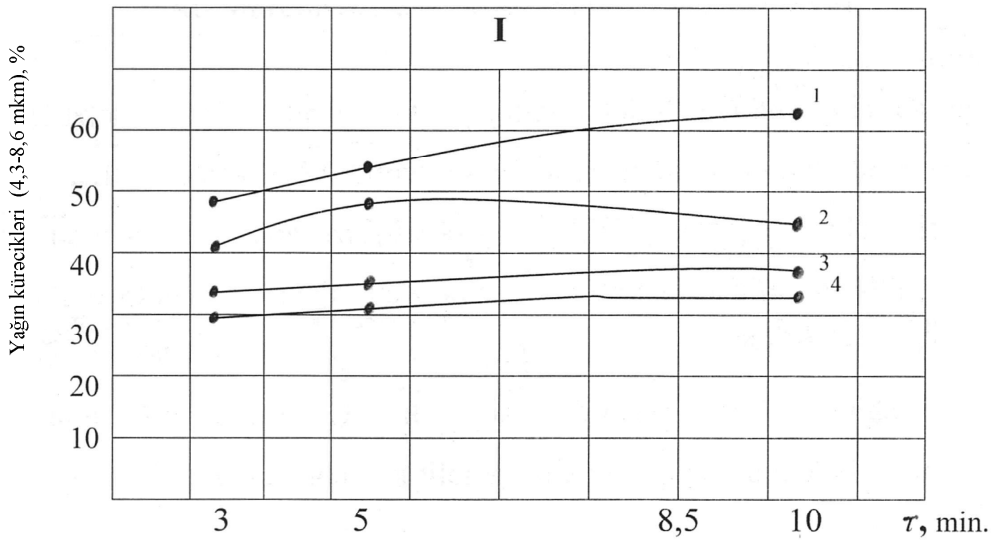
Bunu həm də hazırlanan emulsiyaların disperslik göstəricilərini təyin etdikdə bir daha izləmək mümkündür (cədvəl 3.7).

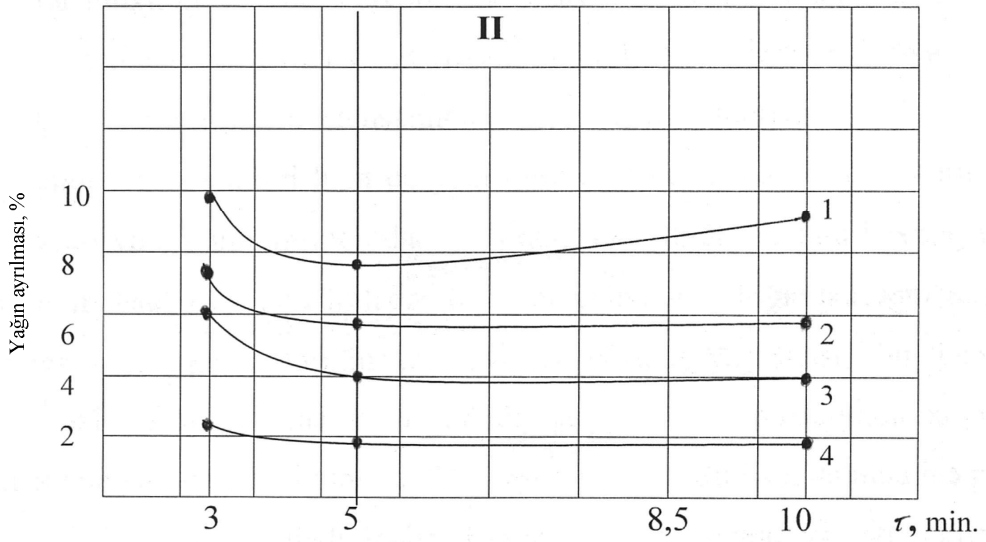
Cədvəl 3.7.

Bioaktivləşdirilmiş paxladan hazırlanmış püre əsasında hazırlanan "yağ-su" tipli emulsiyalarda emulqatorun konsentrasiyasından asılı olaraq disperslik göstəriciləri

Fazalar nisbəti yağ/su	**Yağ kürəciklərinin diametri, mkm**	**Paxla püresində quru maddələrin konsentrasiyası, % -lə**	
		8	**10**
		Yağ kürəciklərinin miqdarı, %-lə	
50/50	2-yə qədər	80,5	85,2
	2-4	18,2	12,2
	4-6	1,3	2,6
	6-8	-	0,2
60/40	2-yə qədər	82,5	78,5
	2-4	14,0	16,0
	4-6	3,5	5,5
	6-8	-	-
70/30	2-yə qədər	83,0	85
	2-4	15,0	12,0
	4-6	2,0	2,5
	6-8	-	0,5

Cədvəldən göründüyü kimi yağ kürəciklərinin diametrinə görə ən bircinsli emulsiya sistemi yağın miqdarından asılı olmayaraq, paxlanın hidrotermiki emal üçün 3-5% miqdarda istifadə etdikdə, daha doğrusu sistemdə 8-15% quru maddələr olduqda alınır. Bu həm də iqtisadi cəhətdən də sərfəlidir. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, at paxlasından alınan pürenin emulsiya quruluşda olan qida sistemlərində (məsələn, mayonez, dondurma və s.) istifadə üçün məsləhət görürük.





Şəkil 3.4. Paxla püresinin və bitki yağının miqdarından asılı olaraq, yağ-su tipli emulsiyalarda dispesrslik göstəricilərinin dəyişilməsi: 1-80/20, 2-70/30, 3-65/35, 4-60/40 (püredə quryu maddələrin miqdarı 10%-dir).

IV FƏSİL. BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ AT PAXLASI PÜRESİNDƏN SOUS TİPLİ TAMLI QATMALAR – MAYONEZ ALINMASI TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI

Aparılan tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, bioaktivləşdirilmiş paxladan alınan püre ilə hazırlanacaq souslar - (tamlı qatma) mayonezlər keyfiyyət xüsusiyyətlərinə görə soyuq və isti xörəklər üçün dad və pəhriz əhəmiyyətinə malik məhsullardır. Paxla püresi həm də çoxsahəli istifadə perspektivlərinə malik ola bilər.

Paxla püresinin zəngin kimyəvi tərkibə malik olması, o cümlədən tərkibində pektin, nişasta və zülallı maddələrin olması, onun püre halında işlədildikdə, emulsiya şəklində qida məhsulları almaq üçün emulqator və quruluş yaradıcısı kimi istifadə edilməsi imkanlarını açır.

4.1. Bioaktivləşdirilmiş at paxlasından püre halında istifadə etməklə, onun çalınma dərəcəsinin təyini

Bu əməliyyat püre əsasında alınacaq mayonez tipli sous məhsullarının çalınma dərəcəsinə müəyyən mənada müqayisəli qiymət vermək üçündür. Bu göstəricinin çalınmaqla sous məhsulları üçün əhəmiyyətini nəzərə alaraq, bioaktivləşdirilmiş paxla püresinin çalınma dərəcəsini təyin etdik.

Bu məqsədlə paxla püresinin əvvəlki və qızdırılmadan sonrakı həcmi tapılır, daha sonra isə onun şəkərlə (yaxud şəkərsiz) 5 dəqiqə çalındıqdan sonra (mikserin köməyi ilə) həcmi müəyyən edilir. Nəticələr aşağıdakı kimidir:

Qaynar su ilə emal olunub və xırdalanmış paxla püresinin həcmi 120 sm^3 (V), onun şəkərlə birlikdə çalınmış kütləsinin həcmi isə -150 sm^3 (V_1) olur.

4.2. Paxla püresi əsasında hazırlanan emulsiyanın mayonez tipli sous alınması üçün əsaslandırılması

Əvvəllər "Qida məhsullarının texnologiyası" kafedrasında müxtəlif xammalla aparılan çoxsaylı tədqiqatların nəticələri və bizim bu məlumatlarımız onu göstərdi ki, meyvə-tərəvəz pürelərini bitki yağları ilə birlikdə emulsiya halında sous alınmasında istifadə etmək perspektivlidir. Bu onların tərkibində olan zülallar, pektinlər, nişasta və s. bu kimi emulqator və stabilizator xassəli birləşmələrin olması ilə əsaslandırılır.

Bunları nəzərə alaraq, xırdalanıb həcmi artırılmış bioaktivləşdirilmiş paxla püresi qısa müddət ərzində isti emala uğradılır, keyfiyyəti orqanoleptiki yolla yoxlanılır və onu 2 mərhələdə emulsiya vəziyyətinə gətirirlər. Bu məqsədlə bişirilmiş soyudulmuş paxla püresi yuxarıda göstərdiyimiz kimi 500 dövr/dəq. sürətlə MİVP markalı məhsulları xırdalayan maşından (mikser də olar) istifadə edərək 5 dəqiqə ərzində əvvəlcə kobud emulsiya şəklinə çalınır, sonra isə həmin emulsiya təkrarən 3-5 dəqiqə ərzində çalınır.

Müəyyən olunmuşdur ki, sous üçün emulsiyanın davamlı olması, yəni saxlandıqda davamlılığı üçün vacib tələblərdən: bitki yağı-püre nisbəti, mühitin turşuluğu (pH), çalınma müddəti kimi göstəricilər xüsusi rol oynayır. Eyni zamanda o da müəyyən olundu ki, pürenin miqdarı nə qədər çox olursa, emulsiya da isti və soyuq emala bir o qədər davamlı olur.

İsti emala davamlı olan ən yaxşı emulsiya pürenin 60-70% konsentrasiyada istifadə olunduğu zaman əldə edilir. Ona görə də biz mayonez resepti və texnologiyasını işləyib hazırlamaq üçün bioaktivləşdirilmiş paxladan alınan püreni 60% miqdarda işlətməli olduq.

Emulsiyaların davamlılığına çalınma temperaturasından başqa, qatqılar, turşuluq, işlədilən bitki yağının növü və miqdarı da təsir göstərir. Belə ki, pH qiyməti 4,5-5,0 olduğu hallarda otaq temperaturu şəraitində alınan emulsiya daha keyfiyyətli olur. Bu da fikrimizcə, püredə olan nişastanın dekstrinləşməsi, pektin

molekulaları və zülal molekulalarının həllolma qabiliyyətinin azalması və təbii olaraq emulsiya yaranmasında fəal iştirakı ilə əlaqədardır.

Mayonez texnologiyalarının demək olar ki, hamısında peseptlərə süd yaxud quru süd vurulduğu üçün, bizim əldə edəcəyimiz mayonez reseptində az da olsa, quru südün istifadəsini məqsədəuyğun saydığımız üçün, onun texnologiyasının işlənməsi zamanı reseptlərə sərf olunan quru südün miqdarını da müəyyənləşdirdik. Bu miqdarı emulsiyaya əlavə etməklə və onun davamlılığını yoxlamaqla dəqiqləşdirdik. Ən yaxşı nümunə quru südün 5% miqdarda istifadə olunduğu zaman müşahidə olunduğu üçün, 60%-li püre 35-45% miqdarda yağdan istifadə etməklə alınan emulsiyalarda 5% quru süd sərf olunmuşdur.

Bütün bunlar, cücərdilmiş paxladan hazırladığımız emulsiyanın mayonez tipli sousun hazırlanması üçün istifadə olunmasına geniş imkanlar açır.

Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əsasında hazırlanan emulsiyanın təklif olunan resepti cədvəl 4.1-dəki kimidir.

Cədvəl 4.1.

Paxla püresi ilə hazırlanan emulsiyanın resepti

Sıra №-si	**Komponentlərin adı**	**Miqdarı, q-la**
1.	Rafinadlaşdırılmış, dezodorasiya edilmiş qarğıdalı yağı	35-45
2.	Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi	60÷55
3.	Limon turşusu	0,01
4.	Xardal tozu	0,75
5.	Quru süd	5,0
Çıxarı		**100**

Texnologiyanın istehsal sxemi isə şəkil 4.1-dəki kimidir.

Şəkil 4.1.

Bioaktivləşdirilmiş paxla püreli emulsiyanın resepti və texnoloji sxemini nəzərə alaraq, onu əsas götürməklə biz 2 variantda mayonez pastası reseptini aşağıdakı kimi təklif edirik (cədvəl 4.2):

Cədvəl 4.2

Sıra №-si	**Komponentlərin adı**	**Miqdarı,%-lə**	
1.	Bitki yağı	35-45	55-40
2.	Bioaktivləşdirilmiş paxla (quru paxla hesabı ilə 20 q)	60	45-55
3.	Xardal tozu	0,75	0,75
4.	Quru süd	5,0	5,0
5.	Duz	1,30	1,3
	Limon turşusu (80%-lə)	0,75	0,75
Cəmi (çıxarı)		**100**	**100**

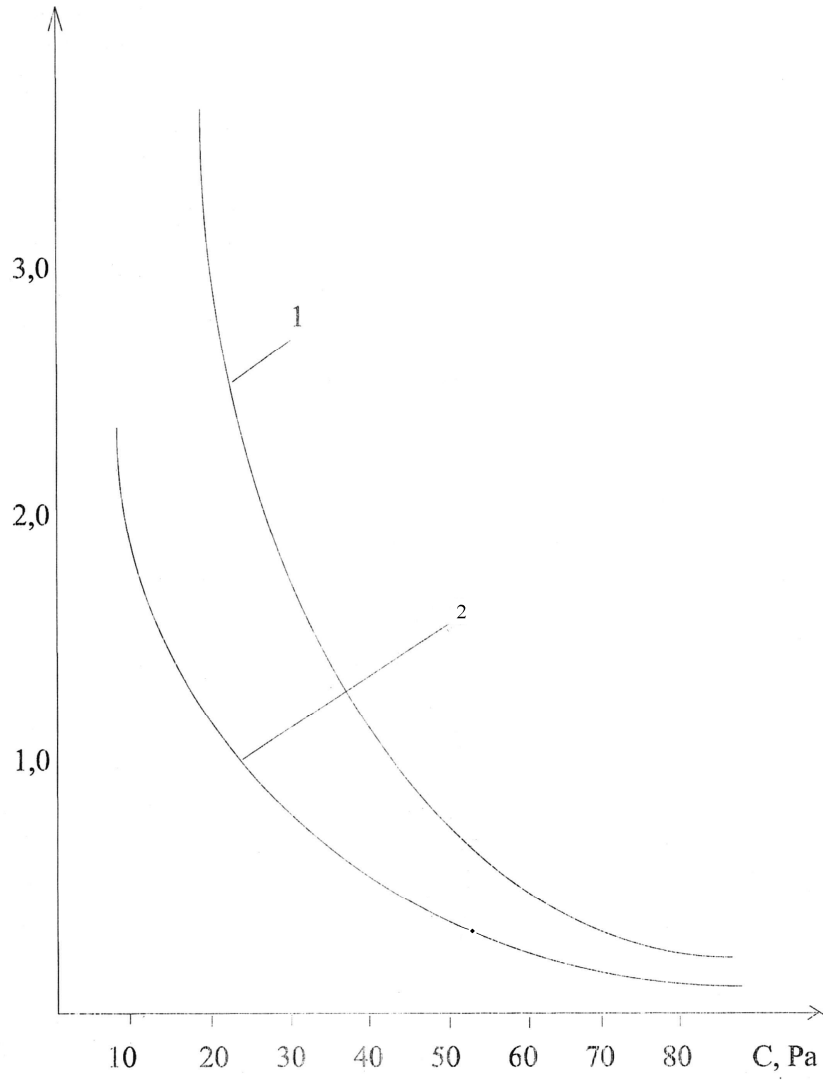
4.3. Yeni çeşiddə mayonezin pasta halında keyfiyyəti xarakterizə edən reoloji göstəricilərin təyini

Texnoloji xassələri mayonez pastaları üçün xarakterizə edən zaman, reoloji göstəricilərdən istifadə olunması son illər qida məhsullarının keyfiyyəti üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyindən, pərpərən tozu əsasında hazırladığımız mayonezin quruluşunun öyrənilməsi üçün pastanın faydalı (effektiv) özlülüyünü və onun dəyişilməsini gərginlikdən asılı olaraq tədqiq etdik. Bu məqsədlə, gərginlikdən asılı olaraq mayonezdə faydalı üzlülük göstəriciləri ilk əvvəl 20°C şəraitində öyrənilmişdir. Alınan nəticələr və reoloji əyriləri cədvəl 4.3 və 4.2, 4.3, 4.4 şəkillərdə göstərilmişdir. Buradan göründüyü kimi, biopaxla püresindən alınan mayonez pastasının gərginlikdən asılı olaraq axması, müqayisə zamanı ənənəvi texnologiya ilə hazırlanan "Provansal mayonezini" xatırladır. Belə ki, sxemdəki hər iki axına əyriləri quruluşunu saxlaya bilən mayelər üçün xarakterikdir.

Cihazda özlülüyün dəyişilməsi öyrənilən zaman hərəkət gərginliyinin kiçik qiymətlərində pastaların zəif şəkildə axmaları müşahidə olunur. Əyrilərin mailliyinin azlığı sistemin (pastaların) yüksək özlülüyünə dəlalət edir və onu göstərir ki, zəif gərginliyin təsiri altında tədqiq olunan pastalarda quruluş dağıdılması müşahidə olunmur. Əksinə hərəkət gərginliyinin artması ilə hərəkət sürətinin kəskin artması müşahidə olunmur. Əksinə hərəkət gərginliyinin artması ilə hərəkət sürətinin kəskin artması müşahidə edilir ki, bu da mayonez pastasının fəza quruluşunun intensiv surətdə dağılmasını göstərir.

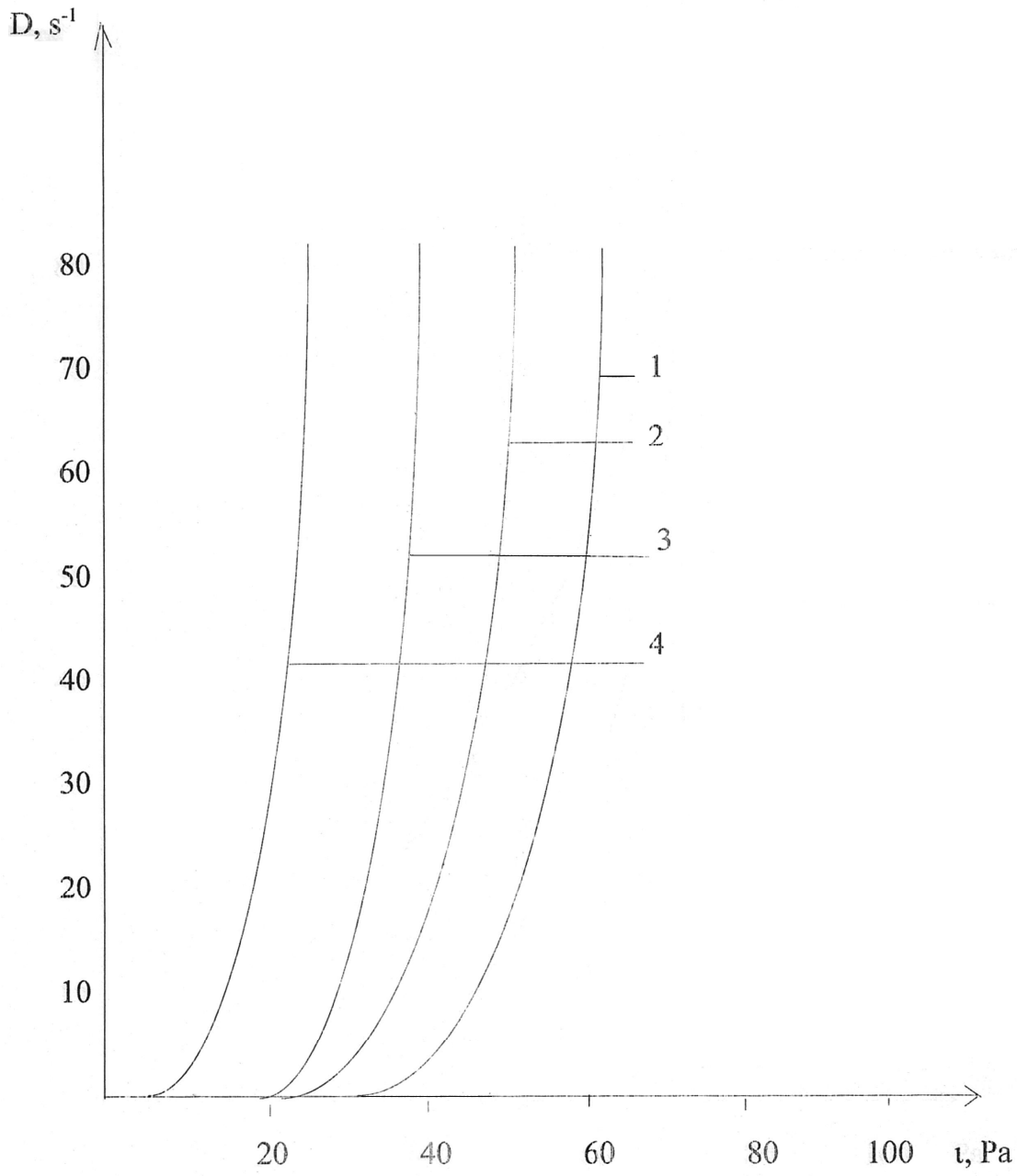
Şəkildən göründüyü kimi, müqayisə olunan hər iki mayonezin pastasında gərginlik artdıqca faydalı özlülük azalır və onun ən aşağı qiyməti 70-80 Pa hərəkət gərginliyində olur. Beləliklə, pastaların quruluşunun qeyri-bərabər pozulmasının (dağılmasının) nəticəsi olaraq, faydalı özlülük də qeyri-bərabər azalır. Mayonez pastalarının bu cür reoloji xassələrə malik olması görünür quruluşda pozulan və bərpa olunan əlaqələrin nisbəti ilə şərtləndirilir. Bunlar isə hərəkət gərginliyindən asılı olaraq dəyişirlər.

Viskozimetr (özlülüyü ölçən) cihazında, onun hərəkətinin birbaşa və əksinə işləməsi zamanı mayonez pastaları üçün tədqiqat zamanı əldə edilən axmanın reologiya əyriləri 4.2-ci şəkildə göstərilmişdir. Buradan göründüyü kimi, təklif olunan və mövcud "Provansal" mayonezi üçün özlülüyün qiyməti ölçülən zaman, viskozimetrin birbaşa və əksinə işləməsi zamanı hərəkət gərginliyinin bərabər qiymətdə olmasına baxmayaraq, bir-biri ilə düz gəlməyən əyrilər alınır. Bunlar onu göstərir ki, təcrübə zamanı pastalarda dağılan quruluş bərpa olunmaq üçün imkan əldə edə bilmir. Bununla belə, pozulan quruluş 30 dəqiqə saxlanma nəticəsində nisbətən bərpa olunur.

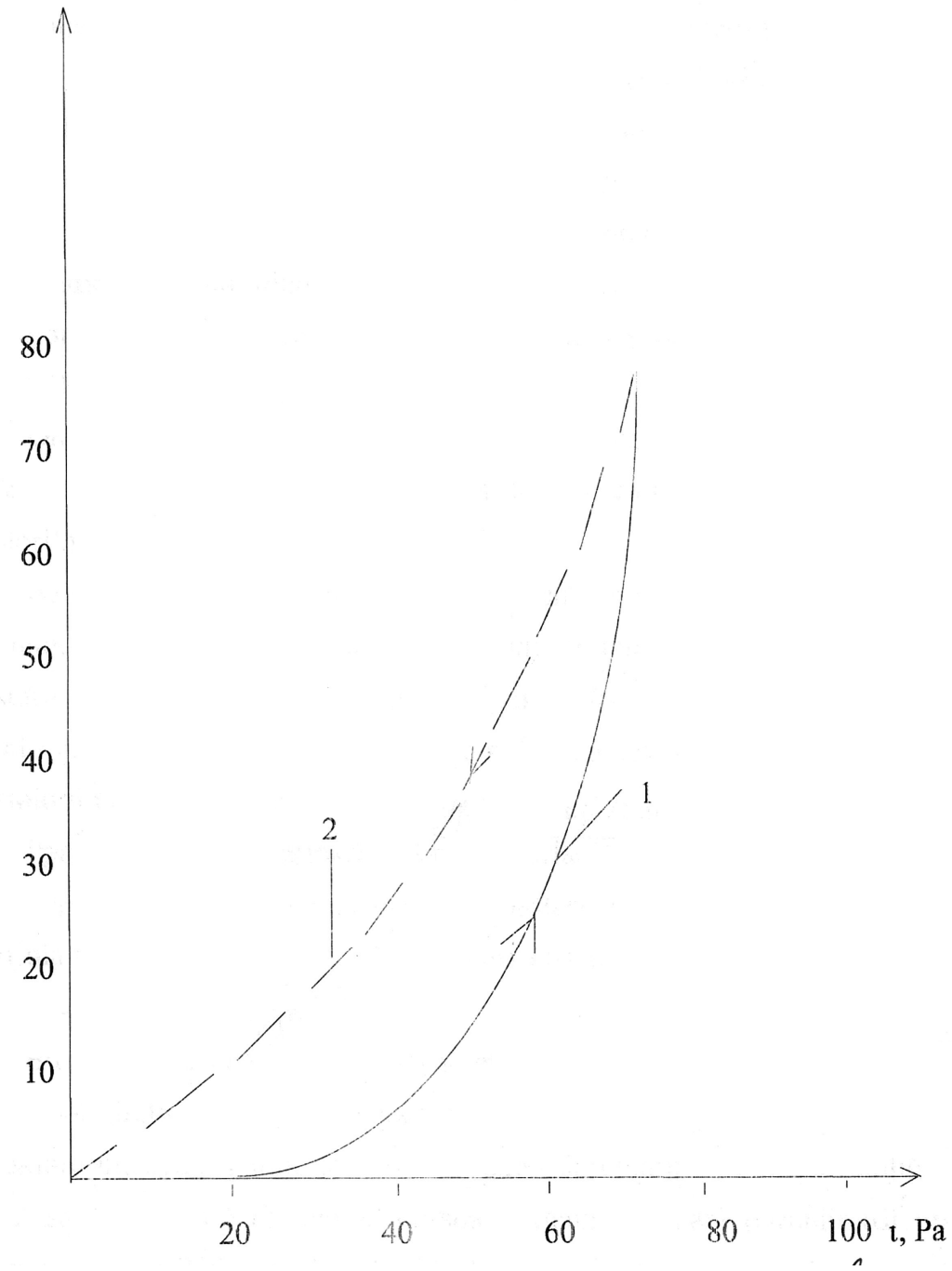


Şəkil 4.2. Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əsasında hazırlanan mayonez pastasında effektiv özlülüyün, mövcud mayonez pastası ilə müqayisədə gərginlikdən asılı olaraq dəyişilməsi:

1 – biopaxla ilə hazırlanan mayonez
2 – mövcud "Provansal" mayonezi.



Şəkil 4.3. Biopaxla püreli mayonez pastası quruluşunun müxtəlif temperaturadan asılı olaraq dəyişilməsini xarakterizə edən axma əyriləri:
1-20°C, 2-40°C, 3-60°C, 4-80°C.



Şəkil 4.4. Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi ilə hazırlanan mayonez pastası quruluşunun dəyişilməsinin viskozimetrin birbaşa və əksinə hərəkəti zamanı alınan reologiya əyriləri qrafiki

Beləliklə, mayonez pastası biopaxla püresi əsasında emulsiya ilə hazırlanan zaman tiksotrop (quruluşu bərpa edə bilən) xassəyə malik olur. Bu isə həmin emulsiyanın təklif olunan mayonez üçün yararlığını və onun quruluşa malik sistemlərə aid olduğunu göstərir.

Bundan əlavə, yeni mayonezin mövcud mayonezlə müqayisəli şəkildə reoloji xassələrinin öyrənilməsi, bir daha onu göstərir ki, bu mayonez pasta halında möhkəm özlülüyə malik plastik cisimlərə aid edilir.

İaşə müəssisələri şəraitində mayonez pastaları ikinci xörəklər üçün daha geniş istifadə olunduğundan və bu zaman və həmçinin saxlanma dövrü müxtəlif temperatur dəyişmələrinə məruz qaldıqlarından onların reoloji (texnoloji) xassələrinin dəyişilməsinin müxtəlif temperatur şəraitində öyrənilməsi xüsusi maraq doğurur.

Ona görə də bu göstəriciləri təklif olunan yeni mayonez üçün 20, 40, 60 və 80°C temperaturda onları qızdırmaqla tədqiq etdik. Nəticələr 4.2-ci şəkildə göstərilmişdir.

Beləliklə, tədqiq olunan mayonezdə temperaturdan asılı olaraq statik və dinamik gərginliyinin artması yaxud azalması tempinin qiymət yaxınlığı onu göstərir ki, quruluş dəyişməsi zamanı sistemdə müxtəlif elementlər arasında əmələ gələn yaxud pozulan əlaqələr bərabər səviyyədə möhkəmlik və plastiki xassələrini şərtləndirirlər.

Bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əsasında hazırladığımız, təklif olunan texnologiya və resept üzrə əldə etdiyimiz mayonez pastası üçün quruluşun temperaturdan asılı olaraq axma həddinin təyin olunmuş göstəriciləri yuxarıda deyilənləri bir daha təsdiq edir.

Bütün bunlarla bərabər, qeyd etmək lazımdir ki, kütləvi qidalanma müəssisələrində mayonezlər təkcə soyuq xörəklər üçün deyil, həm də isti xörəklərə məsləhət görülürlər. Bu səbəbdən də onların termiki davamlığının ən azı 2 saat ərzində 80°C temperaturda saxlanma zamanı öyrənilməsi praktiki əhəmiyyətə malikdir. Çünki müəssisələrdə məhsulun realizə olunması zamanı onlar ən çox bu

şəraitdə saxlanılır. O da nəzərə alınmalıdır ki, souslar üçün əsas texnoloji xassələrdən biri onların davamlığıdır.

Bunları nəzərə alaraq, tədqiq olunan mayonez pastasının emulsiya quruluşunun sabitliyi 80°C temperaturda hər 30 dəqiqədən bir öyrənilmişdir. Emulsiyanın sabitliyi (davamlılığının) öyrənilməsi rus alimi N.İ.Kozinin metodu ilə aparılmışdır. Bu metod çoxsaylı elmi ədəbiyyatlarda geniş şərh olunduğu üçün əlavə olaraq izah etmirik. Burada əsas prinsip, emulsiyalı sistemin pozulmasının, mərkəzdənqaçma aparatında fırladıldıqdan sonra ayrılan maye fazanın və yağın miqdarına (%-lə) görə öyrənilməsindən ibarətdir.

Cədvəl 4.4

Biopaxla püreli mayonez pastasında axma həddi üçün temperaturdan asılı olaraq özlülük göstəriciləri

Pastanın qızdırılma temperaturu	Axma həddinin şərti statik qiyməti (Pa)	Axma həddinin şərti dinamik qiyməti (Pa)
20	20,4	66,4
40	12,6	50,4
60	10,3	25,2
80	4,7	20,4

Tədqiqat zamanı alınan nəticələr 4.5-ci cədvəldə əks olunmuşdur.

Cədvəl 4.5

Biopaxla püreli mayonez pastasının 80°C-də qızdırılmasından sonra saxlanma müddətindən asılı olaraq öyrənilməsi

Mayonezin 80°C temperaturda saxlanma müddəti, dəq.	Yoxlama zamanı ayrılan maye fazanın miqdarı, %	Yoxlama zamanı ayrılan yağın miqdarı, %
0	0	0,3
30	0,3	0,5
60	0,4	1,2
90	0,5	2,0

4.6-cı cədvəldəki məlumatlardan göründüyü kimi, tədqiq etdiyimiz mayonez pastası saxlanma zamanı az da olsa, öz davamlılığını itirir. Bununla belə, mayonezlər üçün standartın tələbinə uyğun olaraq, fazaların ayrılması normadan yüksək olmadığı üçün, yeni xammalla – pərpərən tozu əsasında alınan püre ilə sabitləşdirilmiş mayonez pastası 80°C temperaturda saxlanmaya davamlı olduğu üçün onu kütləvi qidalanma müəssisələrində istifadə etmək olar. Təklif olunan

resept və texnologiyanı isə həmin mayonez sousunu istər iaşə sistemində, istərsə də qida sənayesi müəssisələrində, yaxud kiçik sexlərdə istehsal etmək üçün tövsiyə etmək olar.

Mayonezlərin keyfiyyətini xarakterizə edən texnoloji xassələrdən biri də saxlanma zamanı onların tərkibində yağın dəyişilməsinin temperatur şəraitində asılı olaraq öyrənilməsidir.

Mayonezdə bitki yağının dəyişilməsinin öyrənilməsi geniş yayılan kimyəvi metodla – turşuluq ədədi və peroksid ədədinin təyini metodu ilə aparılmışdır. Bu məqsədlə 3-7°C temperaturda saxlanılan mayonezdə bitki yağı üçün turşuluq ədədi və peroksid ədədinin dəyişilməsi öyrənilmişdir. Aldığımız nəticələr 4-6-cı cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl 4.6

Mayonez pastasının 3-7°C temperaturda saxlanması zamanı bitki yağının təyin olunmuş keyfiyyət göstəriciləri

Mayonezin saxlanma müddəti, sutka	Bitki yağının turşuluq ədədi, mq, KOH/q	Peroksid ədədi, %-lə
0	0,36	0,78
5	0,40	0,74
10	0,45	0,73
15	0,52	0,72
20	0,58	0,70
25	0,60	0,67
30	0,65	0,68

İSTİFADƏ EDİLMIŞ ƏDƏBİYYAT

1. Курбанов Н.Г., Клыджев Б.В., Хусаинова И.Ю. Изменения химического состава конских бобов при технологической обработке. Материалы V научно-теоретической конференции Бакинского Государ. Товароведно-Коммерческого Института (I часть). Баку, 1998, с.68-72.

2. Курбанов Н.Г., Хусаинова И.Ю., Бабаева Б. Изучение минерального состава бобов. Материалы I научной конференции посвященной итогам научно-исследовательской работы проф. преп. состава Бак.Гос.Тов.-Ком. Института, Баку, 1994, с.28-29.

3. Абу Али Ибн Сина. Канон врачебной науки. Книга II. Изд.второе. Ташкент, Изд. «ФАН», 1982, 832 с.

4. Мохаммед Юсиф Ширвани. Тиббнаме (справ.по нар.медиц.). На азерб языке. Баку, «Ишыг», 1990, 192 с.

5. Concepcion Vidal Valverde, Juana Frias, Cristina Sotomayor, Concepcion Diaz-Pollan Mar Fernandes, Gloria Urbano. Nutrients andantinutritional factors in faba beans as affected by processing. Z.Lebensm. Unters. Forsch. A., 1998, 207, pp.140-145.

6. Санина Т.В. Медико-биологическая оценка хлеба из биоактивированного зерна пшеницы. //Т.В.Санина, М.И.Чубирко, Ю.С.Козлов, В.И.Мордасова, М.М.Романова// Вопросы питания, 2004, №2, с.25-28.

7. Подобед Л.И., Никитин А.М. Проращивание зерна как способ повышения биологической и питательной ценности комбикормов. //Известия вузов. Пищевая технология, 1992, №5-6, с.51-53.

8. Chavan J.K., Kute L.S. Kadam S.S. Broad bean. In: Handbook of world food legumes: nutritional, processing, technology and utilization, Vol 1. CRC Press,Boca Raton.Fl, 1989, pp.223-245.

9. Yu W.J.and Green wood J.S. Purification and characterization of a systeine proteinase involved in globulin hydrolysation in germinated Vicia faba L.J.Exp. Bot.1994, 45, 261-268.

10. Доценко С., Ющенко Б., Кодирова Г. Белково-витаминный салат из сои. //Питание и общество, 2007, №1, с.17.

11. Борисенко Л.А., Брацихин А.А., Борисенко А.А. и др. Новые виды мясорастительных полуфабрикатов на основе злаковых культур. // Пищевая промышленность, 2009, №10, с.16-17.

12. Николаенко О.Ю., Корчагин В.П. Активная аккумуляция селена соевыми проростками. // Пищевая промышленность, 2007, №8, с.68-69.

13. Алехина Н.Н., Пономарева Б.И., Логунова Л.В. Влияние стимулятора роста на изменение свойств зерна ржи при набухании. // Хлебопродукты, 1012, №4, с.42-43.

14. Рахматуллина Ю.Р., Андреева А.А., Елькин И.Н., Доронин А.Ф. Радиационно-конвективное консервирование пророщенных семян пшеницы и ржи. //Пищевая промышленность, 2012, №2, с.52-54.

15. Шнейдер Д. Макаронные изделия из цельносмолотого и пророщенного зерна пшеницы. //Хлебопродукты, 2010, №8, с.46-47.

16. Обухов Е.Б. Разработка биотехнологии крупяных изделий повышенной пищевой и биологической ценности для пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд и их товароведная характеристика. Дисс. на соиск. уч.степ. канд.тех.наук. Владивосток, 2009.

17. Обухов Е.Б., Рукосуев В.М., Доценко С.М. и др. Крупяные изделия повышенной пищевой и биологической ценности для производства пищеконцентратов. //Пищевая промышленность, 2009, №8, с.44-46.

18. Патент РФ №2348179. Способ обработки соевого зерна. //С.М.Доценко, О.В.Скрипко, О.В.Филонова, О.И.Любимова – Б.И. №7, 2009.

19. Методы биохимического исследования растений. /А.И.Ермаков и др.; под общ.ред. А.И.Ермакова. – Л., 1987, -430 с.

20. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира: ГОСТ 10846-91. –Введ. 01.06.1993, -М., Изд.стандартов, 1992, -9 с.

21. Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азота методом Къелдаля: ГОСТ 26889. – Введ. 01.01.1987. –М., Изд.стандартов, 1986, -8с.

22. Баженова Б.А., Бальжинимаева С.К., Данилов М.Б. Паштет, обогащенный селеном. //Пищевая промышленность. 2012, №2, с.12-14.

23. Маслова А.С. Разработка рецептуры напитка для детского питания. //Хлебопродукты, 2012, №4, с.40-42.

24. Heikal Hassan A., El-Dashlouty Mohamed S. Saied Saida Z. Biochemical, histological and technological changes occurring during the production of sausage from camel meat and beans.//"Agr.Res.Rev.:, 1972, V.50, №4, s.243-252.

25. Qurbanov N.H., Tağıyev M.M. və başqaları. Pərpərən püresi mayonez tipli sousların hazırlanması üçün qiymətli emulqatorlar. BDƏKİ, Elmi-konfr.material., Bakı, 1996.

26. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. Ленинград, Агропромиздат, 1987.

27. Василенко З.В. Технологические свойства овощей. Минск, 1990.

28. Козин Н.И. Пищевые эмульсии. М., Пищевая промышленность, 1966.

29. Дарчиев Б.Х. Исследование механизма стабилизации и реологических свойств в концентрированных пищевых эмульсиях. Автореф.дисс.канд.техн.наук. М., МИНХ им.Г.В.Плеханова, 1975.

30. Курбанов Н.Г. О влиянии тепловой обработки на пектиновые и кулинарные свойства моркови. Дисс.на соис.уч.степ.канд.техн.наук. М., МИНХ им. Г.В.Плеханова, 1978.

31. Загибалов А.Ф. Технология получения и использования растительных белков в продуктах питания. Авт.дисс.на соиск.уч.степени докт.техн.наук. Харьков, 1991.

32. Василенко З.В., Курбанов Н.Г., Баранов В.С. Исследование способности морковного пюре образовывать эмульсию типа «масло-вода». Деп. В. бел. НИИНТИ, 05.10.1980, № 206, Минск.

33. Василенко З.В., Курбанов Н.Г., Баранов В.С. О влиянии некоторых технологических факторов на качество соуса. Деп. В. Бел. НИИНТИ, 13 сентября 1982 г., № 496, Минск.

34. Василенко З.В., Потапов С.В., Баранов В.С. Исследование эмульгирующих и стабилизирующих свойств пюре из сушеных овощей. Деп. В. Бел. НИИНТИ, 29.04.82 г., №399.

35. Qurbanov N.H., Tağıyev M.M., Əsgərova S.Ə. Mayonez (patent). Bakı, 2002.

36. Описание и инструкция к ротационному вискозиметру RV-8. Системы проф. М.П.Воларовича, Москва, 1984.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin 708Mq qrup tələbəsi Sevinc Seyid Tahir qızı Əsgərovanın "Bioaktivləşdirilmiş at paxlası dənindən istifadə etməklə funksional xassəli mayonez məhsulları texnologiyasının işlənib hazırlanması" mövzusunda yazdığı magistr dissertasiyasına

R Ə Y

Funksional qida məhsullarının əldə edilməsi müasir şəraitdə aktual məsələlərdən biridir. Bu baxımdan, bioaktivləşdirilmiş paxla püresindən istifadə etməklə funksional xassəli mayonez məhsulunun hazırlanma texnologiyasının işlənməsi və onun əsası kimi ekoloji cəhətdən təmiz, zülal tərkibli bioaktivləşdirilmiş paxla və onun püreşəkilli xammalından istifadə edilməsi xüsusilə maraq doğurur.

Magistrant S.T.Əsgərovanın işləyib hazırladığı dissertasiya işi bilavasitə bu məsələnin həllinə yönəldilmişdir. Müəllifin təklif etdiyi reseptə və texnologiyaya uyğun olaraq, laboratoriya şəraitində hazırlanan mayonezin istehsalda tətbiqi şərtlərini hazırlamaq məqsədilə, onun emulsiya əsasının texnoloji xassələri fiziki-kimyəvi və reoloji metodlardan istifadə edilməklə tədqiq edilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, cücərdilmiş paxla püresinin emulsiya əmələgətirici emulqator və stabilizator kimi işlədilməsi, tərkibcə zəngin olan mayonez sousu üçün mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Mayonez pastasının özlülük göstəricilərinin və saxlanma və istifadə şərtlərinin öyrənilməsi deyilənləri bir daha təsdiq edir.

Yeni çeşidli mayonez sousu saxlanmaya və isti emala davamlıdır və kütləvi qidalanma müəssisələri üçün məsləhət görülür.

Bütövlükdə götürdükdə, dissertasiya işi mövcud tələblər səviyyəsində işlənmişdir, yeniliyinə və məzmununa görə qoyulan tələblərə cavab verir və magistr dərəcəsi almaq üçün attestasiyaya tövsiyə oluna bilər və müsbət qiymətləndirilməyə layiqdir.

ADİU-nun "Ərzaq malları əmtəəşünaslığı

və ekspertizası” kafedrasının dosenti **N.X.Musayev**