

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
“MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ”

Əlyazma hüququnda

QURBANOVA AYGÜN RAMİZ QIZI
(Magistranın a.s.a.)

“Biomodifikasiya olunmuş bitki xammalı əsasında funksional xassəli
turşudulmuş süd məhsulların texnologiyasının işlənilib hazırlanması”
mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

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.

BAKİ – 2015

M Ü N D Ə R İ C A T

səh.

Giriş.....	4	
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.		
PAXLALI BİTKİLƏR, O CÜMLƏDƏN AT PAXLASINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ FUNKSIONAL QIDA MƏHSULLARI İSTEHSALININ MÜASİR MƏSƏLƏLƏRİ.....		8
1.1.	Dənli-paxlalı bitkilərin ümumi botaniki və bioloji xüsusiyyətləri..	8
1.2.	At paxlasının botaniki və bioloji xüsusiyyətləri, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	15
1.3.	Süd və süd məhsullarının kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	19
1.3.1.	Turşudulmuş süd məhsulları haqqında ümumi məlumat.....	26
1.4.	Funksional süd məhsullarının istehsalı və çeşidi haqqında.....	32
II FƏSİL. TƏDQİQAT OBYEKTləri VƏ METODLARI.....		41
2.1.	Tədqiqat obyektləri	41
2.2.	Tədqiqat metodları.....	41
2.2.1.	Turşudulmuş süd məhsullarında yağın Sokslet metodu vasitəsilə təyini.....	41
2.2.2.	Turşudulmuş süd məhsullarında turşuluğun titrləmə üsulu ilə təyini.....	42
2.2.3.	Keldal metodu vasitəsilə paxlada zülalın təyini.....	43
2.2.4.	Eksperiment nəticələrinin riyazi üsulla emalı.....	45
2.2.5.	Aminturşuların miqdarca təyinat nəticələrinin hesablanması	47
III FƏSİL. EKSPERİMENTAL TƏDQİQAT HİSSƏSİ		
3.1.	Bioaktivləşdirilmiş paxladan alınan xırdalanmış kütlənin texnoloji xassələrinin öyrənilməsi.....	49
3.2.	Bioaktivləşdirmə üsulu ilə at paxlasının cücərdilməsi.....	50

3.3.	Quru və bioaktivləşdirilmiş at paxlasında əsas kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsi.....	57
3.4.	Qidalanma zamanı at paxlasının həzm olunmasını yaxşılaşdırmaq məqsədilə yeni texnologiyanın tətbiqi.....	61

IV FƏSİL. TEXNOLOJİ TƏDQİQAT HİSSƏSİ

	BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ AT PAXLASI NÜMUNƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHSULLARININ TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI VƏ TƏDQİQI.....	63
4.1.	Bioaktivləşdirilmiş paxla nümunələrindən kombinəlaşdırılmış kefir və yoqurt texnologiyasının əsaslandırılması.....	63
4.2.	Yeni çeşiddə turşudulmuş süd məhsullarının əsas keyfiyyət göstəricilərinin öyrənilməsi.....	68
	NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....	70
	İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....	71
	PE3IOME	76
	SUMMARY	77

GİRİŞ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. DƏNLİ – PAXLALI BİTKİLƏRİN ÜMUMİ BOTANİKİ VƏ BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Dənli-paxlalı bitkilər *Fabaceae* fəsiləsinin müxtəlif botaniki cinsləridirlər.[1]

Paxlalı bitkilərin yaratdığı zülal təsərrüfata çox ucuz başa gəlir. Noxudun 1 tonunda həzm olunan zülal dənli taxıl bitkilərində olduğuna nisbətən 3 dəfə, 1 ton soya cecəsində olan zülal isə 15-18 dəfə ucuz başa gəlir. Paxlalı bitkilərin — soya, noxud, lobyə, çöl noxudu və s. ləpələrində ehtiyat zülallar qlobulin fraksiyasına görə qiymətli hesab olunurlar. Bundan başqa onların toxumlarında az miqdarda albumin zülalı vardır ki, bu ehtiyat zülal hesab olunmur. Onların zülal fraksiyalarında qlüteinə rast gəlinmir. Paxlalı bitkilər zülallarla daha zəngindir — 20-40%. [2,3,4]

Paxlalıların zülal ekstraktından əsas iki komponent ayrılmışdır ki, onlara vitsilin və laqumin adları verilmişdir. Paxlalılardan soya daha çox qida zülallarına malik olub, hazırda geniş istifadə olunmaqdadır. Yağsızlaşdırılmış və yağlı soya unundan müxtəlif qida məhsulları sintez olunur.

Soyanın emalı zamanı onun tullantılarından heyvan və quş yemləri üçün istifadə edilir. Bu zaman hiss olunacaq dərəcədə çəki artımı əldə edilir. Paxlalıların əksəriyyəti noxud, müxtəlif lobyə cinsləri, çətənə əvəzolunmayan aminturşularla çox zəngin olduğundan qida rasionunda istifadə olunması, orqanizmin zülal təminatını ödəyir. Paxlalılarda sintez olunan Lipoksigenaza və β -amilaza fermentindən buğda ununun ağardılmasında və xəmirin uzun müddət dəyişməz qalmasında istifadə edilir. Belə xəmirdən hazırlanan çörək məmulatı məsaməli olduğundan yaxşı bişir və uzun müddət keyfiyyətini itirmir. [7,8]

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

Paxlalı bitkiləri paxla bağlama fazasında (başlanğıcında) yaşıl yem üçün yığdıqda, köklərin hesabına bir hektar torpaq sahəsində 40 kq azot ehtiyatı qalır. Qönçələmə-çiçəkləmə fazasında bitkini torpağın altına çevirməklə (yaşıl gübrə) şumladıqda hər hektar sahəyə 100-110 kq azot verilmiş olur.

Dənli-paxlalı bitkilər məhsul vermək üçün onlara lazım olan azot elementinin çox hissəsini köklərində yaşayan fərqli bakteriyalarının hesabına havanın molekulyar (N_2) azotundan alırlar. Az bir hissəsi torpağın ehtiyat azotunun hesabına ödənilir. Digər bitkilərə nisbətən paxlalılar torpağı az kəsibləşdirirlər. Torpaqda qalan paxlalı bitkilərin qalıqları tez minerallaşır və özündən sonra gələn bitkilərin qidalanmasına əlverişli şərait yaradırlar. [5,6]

Dünya əkinçilik sistemində dənli-paxlalı bitkilərin əkin sahəsi 160 mln. hektara yaxındır. Bunun 67 mln. soyanın, 6 mln. noxudun, 26 mln. lobyanın, 12 mln. nutun, 2 mln. yem paxlasının, 3 mln. hektarı mərciməyin və s. payına düşür. Respublikamızda 6-8 mln hektara yaxın sahədə dən üçün paxlalı bitkilər becərilir. Əsasən soya, lobyə, nut, səpin noxudu kimi bitkilərin becərilməsi üçün əlverişli şərait vardır. Dənli-paxlalı bitkilərin yem üçün becərilməsinin perspektivləri daha çoxdur. Lərgə, çöl noxudu, gülül və soya bitkilərinin aralıq və qarışıq əkinləri geniş sahədə becərilir.

Botaniki təsviri. Yarpaqlarının quruluşuna görə dənli-paxlalı bitkilər 3 qrupa bölünür: 1) Lələkşəkillilər (göy noxud, lərgə, mərcimək, paxla, nut), 2) Üçlü yarpaqlılar (lobya, soya), 3) Barmaqşəkillilər (lupin). [9]

Birinci qrupun bitkiləri cücərərkən ləpələrini torpaq səthinə çıxarmırlar. Toxumları dərinə səpilir, əkinləri çıxışa qədər və çıxışdan sonra malalanmır. 2-3-cü qrupun bitkilərinin cücərtiləri toxumların ləpəaltı dizciyinin uzanması hesabına bölünür və ləpələri cücərti ilə torpağın səthinə çıxır. Bu qrupun toxumları nisbətən dayaz basdırılır. Paxlalıların kökləri torpağın 1-2 metr dərinliyinə işləyən mil kökdən və 1-2-3-cü dərəcəli yan köklərdən ibarətdir. Kök kütləsinin 70-90%-i əkin qatında yerləşir. Gövdələri müxtəlif forma və hündürlükdə olur.

Çiçəkləri kəpənəyə oxşar olmaqla müxtəlif irilikdə və formada olurlar. Çiçək 5 ləçəkdən (yelkəncik, qayıqcıq və kürəklər), 5 kasa yarpağından, 10 erkəkcik və 1

dişicikdən ibarətdir. Dişicik 1 yuvalı və çox toxumlu tumurcuqdan ibarətdir. Ləçəyin rəngi ağ, bənövşəyi, qırmızı və s. olur. Meyvəsi paxladır. Paxlalarda dənlərin miqdarı cinsdən asılı olaraq müxtəlif olur. Toxumlar toxum göbəkciyi vasitəsilə paxlaya birləşir.

Cədvəl 1.1

Dənli–paxlalı bitkilərin dənlərinin tərkibində olan amin turşuları 1 kq quru maddəyə görə qramla (M.F.Tommeyə və R.V. Martinenkoya görə)

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

Cədvəl 1.2

Dənli-paxlalı bitkilərin yemlilik dəyəri (Prof. M.F.Tommeyə görə)

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

Lizin: 1000 q – 13,9 q

100 q – 1,39 q

Yaxud: $1,39 \cdot 1000 = 1390$ mq

100q paxlada 1390 mq lizin, 310mq metionin, 480mq sistin, 1720mq arginin, 2470mq leysin, 620mq fenilalanin, 980mq treonin, 930mq valin, 160mq triptofan, 720mq histidin vardır. Ümumi amin turşuların cəmi: 9700mq

Dənli paxlalı bitkilərdə cücərmə, çıxış, gövdələrin budaqlanması, qönçələmə, çiçəkləmə, paxla bağlama, yetişmə, tam yetişmə fazaları olur.

Bioloji xüsusiyyətləri. Dənli-paxlalı bitkilərin xarici mühit amillərinə münasibəti müxtəlifdir. Belə ki, göy noxud, mərcimək, lərgə bitkilərinin toxumlarının cücərməsi üçün minimum 4-5 °C, maksimum 6-12 °C istilik tələb olunur. Bunların vegetativ orqanlarının formalaşması üçün 16-20 °C əlverişlidir. Göy noxud və mərcimək cücərtilərini 8 °C, lüpin, yem paxlası 6 °C, soya 3-4 °C şaxtaya davam gətirirlər. Lobyə cücərtilərini şaxtaya dözməyib məhv olurlar. Lüpin, yem paxlası, nut bitkisinin toxumları 5-6 °C temperaturda cücərməyə başlayırlar. Optimal temperatur 9-12 °C-dir. Generativ orqanlar 18-25 °C-də yaxşı formalaşırlar. [14]

Dənli-paxlalı bitkilər nəmliyə də tələbkardırlar. Lakin, qrunut sularının torpaq səthinə yaxın olmasına və torpağın həddən artıq nəm olmasına dözmürlər. Göy noxud, lüpin, yem paxlası, soya bitkiləri nəmliyə daha çox tələbkardırlar. Nut və lərgə nəmliyə nisbətən az tələbkardırlar. Dənli-paxlalı bitkilər dənli taxıl bitkilərinə nisbətən qida elementlərini daha çox mənimsəyirlər. Bir ton əsas və əlavə məhsulla torpaqdan göy noxud 40-64 kq N, 21 kq P₂O₅, 29 kq K₂O, nut bitkisi-64 kq N, 25 kq P₂O₅, 60 kq K₂O; soya-82 kq N, 26 kq P₂O₅, 47 kq K₂O elementi aparırlar. Paxlalılar dəndolma dövründə daha çox qida maddələri mənimsəyirlər. Nəmlik çatmadıqda qida elementlərinin bitkiyə daxil olması pisləşir. Hətta bioloji azotun təsbit olunması da zəifləyir. Günü uzunluğuna münasibətlərinə görə dənli-paxlalı bitkilər 3 qrupa bölünür:

- 1) Uzun gün bitkiləri (göy noxud, mərcimək, lərgə, lüpin, paxla)
- 2) Qısa gün bitkiləri (soya, maş)
- 3) Neytral qrupa aid bitkilər (nut, lobyə)

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

Dənli-paxlalı bitkilər növbəli əkində torpağı alaqlardan yaxşı təmizləyən sələf bitkilərindən kartof, çuğundur, yem turpu, yemlik bostan bitkiləri, pambıq, tütün və qarğıdalıdan sonra yerləşdirilir. Dənli-paxlalı bitkilər eyni xəstəliklərə tutulduğuna və eyni zərərvericilərlə zədələndiklərindən öz tarlasına 4 ildən tez qaytarılmır. Bu bitkilər digər tarla bitkiləri (dənli taxıl) üçün yaxşı sələfdirlər.

Səpin üçün 1-ci və 2-ci sinfə aid yüksək keyfiyyətli toxumlardan istifadə olunmalıdır. Səpindən bir ay əvvəl toxumlar kök çürümə və askoxitoz xəstəliklərinə qarşı 1 tona 2-3 kq fundazol, 3-4 kq fentiuram və ya 1-2 kq taciqranla dərmanlanmalıdır. Bu iş «Mobitoks» PSŞ-3 markalı maşınlarda aparılır. Səpindən əvvəl toxumlar bakterial preparatlarla işlənilməlidir. [6,7]

Səpin müddəti, üsulu və norması. Səpin müddəti bitkinin bioloji tələbatına uyğun müəyyən edilir. Soyuğa nisbətən davamlı olan səpin noxudu, çöl noxudu, yem paxlası bitkilərinin toxumları payızda və erkək yazda səpildikləri halda, istilik sevən lobya və soyanın toxumları torpağın əkin qatında 8-12⁰C istilik olduqda səpilir. Səpin üsulu torpaq-iqlim şəraitindən, nə məqsəd üçün becərilməsindən və yerüstü kütlənin iriliyindən asılıdır.

Yaşıl gübrə və ya yaşıl kütlə məqsədilə becərildikdə toxum üçün becərilməsinə nisbətən bitkiyə daha az qidalanma sahəsi verilir. Səpin norması, səpin üsulundan torpaq-iqlim şəraiti və bitkinin nə məqsədlə becərilməsindən asılıdır. Suvarma şəraitində daha yüksək səpin norması qəbul edilir. Yaşıl yem üçün becərilən sahələrə nisbətən, toxumluq sahələrə az toxum səpilir. Dənli-paxlalı bitkilərin əkinlərinə qulluq işləri alaqlara qarşı mübarizə tədbirləri, suvarma, cərgəaralarının becərilməsi, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizə, əkinlərə yemləmə gübrəsinin verilməsi və s.-dir. [2]

Dən üçün becərildikdə məhsul ya birbaşa, ya da ki, hissə-hissə yığılır. Nut və soyanın dənini birbaşa kombaynla yığmaq mümkündür. Göy noxud, yem paxlası, lərgə və s. bitkilərin məhsulu isə iki mərhələdə yığılır. Əvvəlcə məhsul biçilib yerə

tökülür, 2-ci mərhələdə taxılıyığın kombaynın barabanlarını dəni kütlədən ayırmaq üçün nizamlayaraq işi başa çatdırırlar.

Dənli-paxlalı bitkilər, heyvandarlığı zülalla zəngin olan yaşıl yemlə təmin etmək üçün də becərilir. Bunların yaşıl kütləsi həm təzə halda heyvanlara yedizdirilir, həm də ondan senaj və ot unu hazırlanır. Respublikamızın aran və dağətəyi bölgələrində yaşıl kütlə məqsədilə əsasən çöl noxudu və gülül bitkiləri becərilir. Onlar soyuğa davamlı olduqlarından payız səpinində qışı yaxşı keçirir və yazın ortalarında keyfiyyətli yaşıl kütlə məhsulu əmələ gətirirlər. Yaşıl yem məqsədilə dənli-paxlalı bitkilərin yaz və kövşənlik səpinlərindən də istifadə olunur. Son dövrlərdə soya, lərgə, yem paxlası yaşıl kütlə məqsədilə daha çox becərilir. Qulluq işləri dənlik əkinlərində olduğu kimidir. Yığımı çiçəkləmə fazasında apardıqda hektardan istehsal ediləcək zülalın miqdarı bitkinin məhsul vermə imkanından çox aşağı olur (30-40%). Ona görə də yığımı aşağıdakı paxlalar saralmağa başladıqda aparmaq lazımdır. [1]

Dənli taxıl bitkilərin yaşıl yeminin tərkibində zülalın miqdarı az olur. Belə ki, qarğıdalının yaşıl kütləsində zülalın miqdarı göy noxuddakına nisbətən 3 dəfə, səpin lərgəsinə nisbətən 3,5 dəfə azdır. Ona görə yemlərin keyfiyyətini yüksəltmək üçün dənli taxıl bitkilərini dənli-paxlalı bitkilərlə qarışıq əkirlər. Qarışıq əkinlər üçün komponentlər seçərkən onların böyümə və inkişaf xüsusiyyətlərini, eləcə də yetişmə müddətlərini nəzərə almaq lazımdır. [5,6]

Qarışıq əkində dənli taxıl bitkilərinin yaşıl kütləsində həzm olunan zülalın miqdarı xeyli yüksəlir. Yaşıl kütlə məhsulunun yemlilik dəyəri komponentlərin ümumi məhsulda nisbətindən də asılıdır. Belə ki, vələmir + gülül qarışığında gülül qarışığının miqdarı 20-30%-dən 55-60%-ə çatdıqda, yaşıl kütlənin tərkibində həzm olunan zülalın miqdarı 9%-dən 14%-ə qalxır. Yaşıl kütlə məhsulunun tərkibində komponentlərin əlverişli nisbətdə olmasına nail olmaq üçün səpin üsulu və səpin sxemini düzgün seçmək lazımdır.

1-cərgə qarğıdalı və ya sorqo, 1 cərgə paxlalı.

2-cərgə qarğıdalı və ya sorqo, 1 cərgə paxlalı.

2-cərgə qarğıdalı və ya sorqo, 2 cərgə paxlalı.

Bir yuvaya 2-3 qarğıdalı, 4-5 paxla toxumu səpilir. Bəzən səpin norması 2:1 nisbətində götürülür. Dənli-paxlalı bitkilərdən göy noxud, lərgə və gülülün təmiz əkinlərində gövdələr yatmış vəziyyətdə olduğundan məhsul çətin yığılır və keyfiyyəti pisləşir. Ona görə də bu bitkilər yerə yatmayan taxıl və yağlı bitkilərlə qarışıq becərildikdə yaxşı nəticə verir. Qarışıq əkinlərdə fotosintez prosesinin məhsulları da təmiz səpinlərdən yüksək olur. Ona görə də qarışıq əkinlərdən sahə vahidinə görə daha çox quru maddə, həzm olunan zülal və yem vahidi alınır. Qarışıq əkinlərin yaşıl kütləsindən keyfiyyətli silos alınır. [13,14]

Bitkilərin gövdələri hesabına cinsdən asılı olaraq hektara 100-400 kq-a qədər azot toplanı bilər. Odur ki, əkinçilikdə torpaq münbitliyinin artırılmasında paxlalı bitkilərin mühüm əhəmiyyəti vardır. Qida maddələri ilə zəif təmin olunmuş qumlu və qumsal torpaqlarda paxlalıların (lupin, göy noxud, lərgə) yaşıl kütləsini torpağa basdırdıqda burada həm azot, həm də kül elementlərinin ehtiyatı artır. Həmçinin torpağın susaxlama və su qaldırma xassələri də yaxşılaşır.

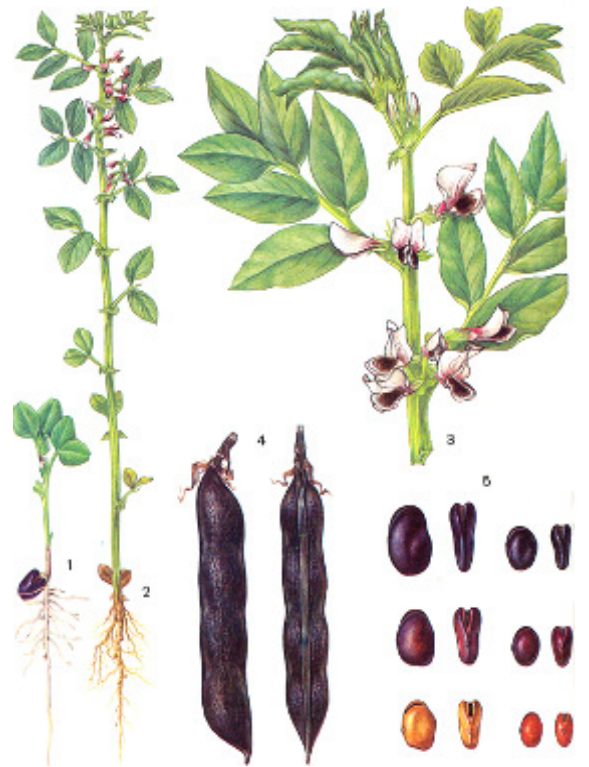
Respublikamızın qranulometrik tərkibi ağır olan torpaqlarında hava, qida və su rejimləri daha əlverişli olur (yaşıl gübrə hesabına). Yaşıl gübrə məqsədi üçün torpaq-iqlim şəraitinə uyğun bitki seçilməlidir. Əkinlərdə səpin müddəti, səpin üsulu və səpin normaları nəzərə alınmalıdır. Bunlara riayət edildikdə hektardan 400 sentnerə qədər yaşıl kütlə məhsulu götürmək mümkündür. Bu hesabla kartofun məhsulu 2-3 dəfə, dənli taxıl bitkilərininki isə 3,5-3,7 dəfə artır. Dənli - paxlalı bitkilərin yaşıl kütləsi paxla bağlama fazasının başlanğıcında yerə yatızdırılıb şumlanır. Yaşıl gübrə məqsədilə səpini yazda, yayda və ya payızda aparmaq olar.

1.2. AT PAXLASININ BOTANİKİ VƏ BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ, KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ QİDALILIQ DƏYƏRİ

At paxlası qiymətli ərzaq və yem bitkisidir. Onu qədim Misirdə, Yunanıstanda və Romada becərirdilər. [8] Azərbaycanda yabanı formalarına rast gəlinir. Dəni çox qidalıdır, tərkibində 26-34% zülal, 0,8-1,5% yağ, 50-55% nişasta, 3-6% sellüloza, 2,1-4% kül vardır. 1 sentner dəndə 129 yem vahidi və ya 25 kq zülal olur. Paxlanın vegetativ orqanlarında 10% zülal və 1,5% yağ olduğuna görə vələmir küləşindən qidalıdır, ancaq gövdəsi bir qədər qabadır. Çiçəkləmə fazasında biçilmiş paxla çox qidalı ot verir. [9]

Paxlanın yaşıl kütləsində 76,4% su, 3,6% zülal, 0,8% yağ, 7% sellüloza, 20,5% azotsuz ekstraktiv maddə və 1,4% kül olur. Yaşıl kütlənin 1 sentneri 16 yem vahidi 15000 qram həzm olunan zülala malikdir. Arılar 1 hektardan 20-25 kq bal toplayır. Digər paxlalılardan üstünlüyü ondan ibərətdir ki, gövdəsi yerə yatmır. Paxla – silosluq qarğıdalı, günəbaxan, sorqo və sudan otu üçün çox əlverişli komponent bitkidir. Əlverişli şəraitdə paxla hektardan 35-50 sen. dən və 250-300 sen. yaşıl kütlə məhsulu verir. Əsasən Respublikamızın Lənkəran bölgəsində becərilir. [10]

Paxla – *Vicia faba* L. (*Faba vulgaris* Moench.) cinsinin bir mədəni növü faba becərilir. Dünya əkinçiliyi sistemində 5 milyon hektar əkin sahəsinə malikdir. Birillik bitkidir. Torpağın dərinliyinə gedən güclü kök sistemi əmələ gətirir. Köklərində iri fırlar əmələ gəlir. Gövdəsi düz, içərisi boş, möhkəm, güclü yarpaqlanan, zəif budaqlanandır və hündürlüyü 30-150 sm-ə çatır. Yarpaqları cütlələkşəkillidir. Yarpaqlar iri, ətli, ellips, oval formalı və



Şəkil 1. Yem paxlası: 1,2 – bitki inkişaf etmiş cücərti və çiçəkləmə fazasında; 3 – budağın yuxarı hissəsi; 4 – meyvələri; 5 – toxumları.

tam kənarlıdır. Gövdənin aşağı hissəsində saplaqda 1 cüt, orta hissəsində 2 cüt və yuxarı hissəsində 3-4 cüt yarpaqcıq olur. Yarpaqaltlıqları iri və üzəri bənövşəyi, ləkəlidir.

Çiçəkləri iri olmaqla yarpaq qoltuğunda salxım təşkil edir. Çiçək ləçəkləri ağ rənglidir. Çıxışdan 1 ay sonra çiçəkləmə başlayır. Meyvəsi paxladır. Paxlaları qısa və düz olur. Uzunluğu 7 sm-ə çatır. Yetişdikdə paxla açılır. Bir paxlada 2-3 ədəd bəzən 3-6 ədəd toxum olur. Toxumu yuvarlaq şişkin, yastı, toxum qılağı qara, tünd-bənövşəyi, boz, darçını rəngdə olur. 1000 ədədinin kütləsi 400-1300 qramdır. [3]

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

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

İri dənli – 1000-1200 qr – vegetasiya müddəti – 95-110 gün.

Öz-özünü tozlayan bitkidir. Toxumları 3-4 °C temperaturda cücərir -4-6 °C şaxtalara yaxşı dözürlər. Azərbaycanda becərilən paxlalar qısa davamlı olmaqla -12°C-dək şaxtaya dözürlər və payızda səpilmək üçün əlverişlidirlər. Bitkinin yaxşı inkişafı üçün orta temperatur 15-20 °C-dir. 30 °C temperaturda və artıq temperatur olduqda bitkinin inkişafı dayanır. Paxlanın toxumları 6 il, əlverişli şəraitdə isə cücərmə qabiliyyətini 10 il saxlayır. [17]

Paxla toxumu qalın qabıqlı olduğuna görə toxumları şişmək üçün çox su tələb edir və ləng cücərir. Rütubətə tələbkər bitkidir. Xüsusilə qönçələmə – çiçəkləmə dövründə suyu çox tələb edir. Paxla uzun gün bitkisidir. Şoran torpaqları sevmir. Üzvi maddələrlə zəngin olan neytral və zəif turş (pH=6-7) reaksiyalı torpaqlarda yaxşı inkişaf edir.

Növbəli əkində paxla, gübrələnmiş məşğullu heriyə əkilən buğdadan sonra yerləşdirilir. Özü bir çox bitkilər üçün yaxşı sələf və yaxşı herik bitkisidir. Dənli taxıl bitkilərindən sonra kövşənlik 6-8 sm dərinlikdə üzlənir, sonra alaq toxumlarını cücərtmək üçün aldadıcı suvarma aparılır. Səpinə bir ay qalmış cücərtilər sahədə göründükdə 28-30 sm dərinliyində şum edilir. Sahə malalanmalı

və səpinə 10-15 gün qalmış arat edilməlidir. Sahəyə çıxmaq mümkün olduqda arat malalanmalı və kultivatorla başdan-başa becərilməlidir.

Paxla bitkisi gübrələrə çox həssasdır. Peyinin sələf bitkilər altına verilməsi məsləhətdir. Adətən, sələf bitkisi altına 15-20 ton çürümüş peyin verilir. Təsir edici maddə hesabı ilə əsas şum altına 60-70 kq fosfor və 30-40 kq kalium gübrəsi verilir. Səpinlə birlikdə cərgələrə yandan 15-20 kq superfosfat verilir.

Səpin üçün xəstəlik və zərərvericilərlə sirayətlənməmiş toxumlar seçilir. Səpindən əvvəl toxumlar dərmanlanır, mikroelementlər və rizotorfinlə (nitragin) işlənilir. 1 ton toxuma 1 kq fenturom və ya 4 kq raxsil sərf olunur. Ən yaxşı səpin müddəti oktyabr ayının ortaları və noyabrın əvvəlləridir. Paxla yazda da səpilir, lakin, məhsuldarlıq payızlığa nisbətən aşağı olur. Yaz səpini fevral və mart aylarında aparılır. [19]

Paxla gencərgəli nöqtəvi üsulla səpilir. Cərgə arası 60 sm götürülür. Toxumun iriliyindən asılı olaraq hektara 100-300 kq toxum səpilir. Toxumun basdırılma dərinliyi 6-8 sm, ağır və qaysaq əmələ gətirən torpaqlarda isə 4-5 sm-dir. Cücərtilər göründükdə rotasiya toxası ilə cərgələrin əksinə və diaqonal istiqamətində, günün 2-ci yarısında mala çəkilir. Vegetasiya müddətində 1-2 dəfə kultivasiya çəkilməli və suvarma üçün şırımlar açılmalıdır. Birinci suvarma budaqlanma başladıqda, 2-ci qönçələmə – çiçəkləmə fazasında, 3-cü suvarma isə paxlalar əmələ gəlməyə başladıqda aparılmalıdır. [21]

Alaqlarla mübarizə məqsədi ilə səpinqabağı kultivasiya altına pirometrin herbisidi verilir. Cərgəarası qovuşduqda – yəni paxla kütləvi əmələ gəldikdə ucvurma aparılması müsbət nəticə verir. Yığma 2-3 həftə qalmış ammonium şorasının 10-15% -li məhlulu ilə defolyasiya aparılması müsbət haldır. Paxla hissə-hissə üsulla yığılır. Kütlə torpaqdan 6-8 sm hündürlükdə biçilir. Biçilmiş kütlə quruduqda və dəndə 16-18% nəmlik olduqda adi döyüm maşınları ilə döyülməlidir. Təmizlənməli və anbarlarda saxlanılmalıdır. [22]

At paxlasının tərkibində 35%-ə qədər zülal, 55%-ə qədər karbohidrat, 0,8-1,5%-ə qədər yağ vardır. At paxlası həmçinin, müxtəlif mineral duzlar, vitamin və fermentlərlə zəngindir. Tərkibində olan zülal insan orqanizmi tərəfindən asanlıqla mənimsənilir. Zülalın tərkibində olan arginin, histidin, metionin, lizin və bu kimi digər əvəzolunmaz aminturşular isə insan orqanizmində sintez olunmur və buna görə də paxlanın qida rasionunda istifadəsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. [26]

Paxla tərkibinin zənginliyi ilə əti əvəz edir. Baxmayaraq ki, ət heyvan, paxla isə bitki mənşəli ərzaqdır. Zülal, vitamin və mikroelementlərin tərkibinə görə bu iki ərzaq növü çox oxşardır. Tez doyma hissi paxlanın tərkibindəki çoxlu miqdarda olan zülal sayəsində əmələ gəlir. Bundan başqa onun tərkibində karbohidrat, amin turşuları, B qrup vitaminləri və C vitamini, mineral maddələri, natrium, kalium, kalsium mövcuddur. Bundan başqa o, orqanizmdə maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır. [27]

100 qr paxlanın qidalılıq dəyəri 88 kilokaloridir. Paxlanın tərkibində böyük miqdarda protein və sellüloza və həmçinin kalsium, fosfor, dəmir, maqnezium, karotin və A, B₁, B₂, C, E vitaminləri var. Paxlanın tərkibində 25% yaxın protein var. Onun qidalılıq dəyəri dənli bitkilərin tərkibində olan proteinin dəyərindən daha yüksəkdir. Paxlada həmçinin böyük miqdarda sellüloza, karbohidratlar, yağlar, dəyərli vitamin və minerallar var. Paxlanın tərkibində xolesterin yoxdur, bu səbəbdən onun istifadəsi dövretmə xəstəlikləri olan insanlara tövsiyə olunur. Onun tərkibində həmçinin, maddələr mübadiləsini yaxşılaşdıran sellüloza olduğu üçün həzm sistemini qaydaya salır və müxtəlif pəhrizlərdə geniş istifadə olunur.

1.3. SÜD VƏ SÜD MƏHSULLARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ QİDALILIQ DƏYƏRİ

Süd və süd məhsulları insanların qidalanmasında geniş istifadə olunan əvəzsiz qida məhsuludur. Onların kimyəvi tərkibi və bioloji dəyərliyi təbiətdə olan bütün qidalardan üstündür. Süd və süd məhsullarının insanların balanslaşdırılmış qidalanmasında yalnız bir qida kimi yox, həm də sağlamlaşdırıcı əhəmiyyəti vardır.

Südün yüksək qidalılığı, bioloji və müalicəvi xassəsi onun tərkibində olan qiymətli zülalların, asan həzm olunan yağların, müxtəlif vitaminlərin və hormonların zəngin olması ilə izah edilə bilər. İnsanların qidalanmasında süd məhsullarına olan tələbat, onların tərkibinin zənginliyi ilə, həm də bu maddələri südün tərkibində balanslaşdırılmış miqdarda olması ilə əlaqədardır. Bundan başqa süd yaxşı stimulyatordur, belə ki, orqanizmə daxil olan başqa qida maddələrinin mənimsənilməsini artırır. [11]

Elmi cəhətdən isbat olunmuşdur ki, süd və süd məhsulları yalnız uşaqların və yaşlıların qidalanmasında deyil, bütün əhalinin qidalanmasında əsas məhsullardan biri olmalıdır. İnsanların qida payına süd və süd məhsullarının daxil edilməsi onların xəstəliklərdən qorunmasından ilk profilaktiki tədbirlərdəndir. Fizioloji normaya görə orta yaşlı insanların gündəlik qida payında 500 qr süd və ya qatıq, 15 qr kərə yağı, 18 qr pendir, 20 qr kəsmik və 18 qr xama olmalıdır. Süd və süd məhsullarının insanların qidalanmasındakı əhəmiyyəti nəzərə alınmaqla onların keyfiyyətinə nəzarət gücləndirilməlidir. [23]

Südün tərkibində orqanizmin normal inkişafını təmin edən bütün maddələr optimal nisbətdədir. Bunlara su, zülallar, yağ, süd şəkəri, mineral birləşmələr, üzvi turşular, vitaminlər, fermentlər, hormonlar, immun cismlər, qazlar, pigmentlər və başqa birləşmələr aiddir. Süd insan orqanizmində 96-99% mənimsənilir. 100 qr inək südü 289 kCoul enerji verir.

Süd mürəkkəb tərkibli mayedir. O, heyvanların süd vəzilərində qandan əmələ gəlir. Südün tərkibi heyvanın cinsindən, laktasiya dövründən, yemindən və digər amillərdən asılı olaraq dəyişir. (Cədvəl 1.3.1)

Cədvəl 1.3.1

İnək südünün kimyəvi tərkibi

Süd komponentləri	Kütlə payı	
	Orta	Tərəddüd həddi
Su	87	83-89
Süd yağı	3,8	2,7-6,0
Azotlu birləşmələr		
-kazein	2,7	2,2-4,0
-albumin	0,4	0,2-0,6
-qlobulin və digər zülallar	0,12	0,05-0,2
Qeyri-zülali birləşmələr	0,05	0,02-0,08
Süd şəkəri	4,7	4,0-5,6
Kül	0,7	0,6-0,85

Südün tərkibinə 120-dən artıq müxtəlif komponentlər, o cümlədən 20 amin turşuları, 64 yağ turşuları, 40 mineral maddələr, 15 vitaminlər, onlarca fermentlər və s. daxildir. Südün tərkibində orta hesabla 87,5% (83-89%) su vardır. Südün suyu sərbəst və birləşmiş formada olur. Birləşmiş su əsasən 2-3,5% miqdarda zülalların tərkibindədir. [24]

Süd yağı kürəcik formasındadır. Kürəciklərin diametri 2-3 (1-20 mikron arasında) mikrondur. Yağ kürəcikləri soyudulmamış süddə emulsiya, soyudulmuşda isə suspenziya halındadır. Yağ kürəcikləri lipoproteid qlafı ilə əhatə olunmuşdur. Süd yağının tərkibində 40-a qədər doymuş (bütün yağ turşularının 68-75%-i) və doymamış yağ turşuları, həmçinin başqa yağlara nisbətən çox xırda molekullu uçucu yağ turşuları (5,5-10,8%) vardır. Yarım-doymamış yağ turşuları (2,9-6,5%) yayda sağılan süddə, qış mövsümündə sağılana nisbətən çoxdur. Süd yağının ərime temperaturu 27-34°C-dir. [25]

Süd yağının tərkibində onu müşayiət edən maddələr – fosfatidlər (lesitin və kefalin) və sterinlər (xolesterin və erqosterin) var. Erqosterin ultrabənövşəyi şüaların təsirindən D vitamininə çevrilir və uşaqlarda raxit xəstəliyinin baş verməsinin qarşısını alır. Xolesterin orqanizmdə kalsium duzlarının və fosfat turşularının mübadiləsini nizamlayır.

Süd şəkəri laktoza südün tərkibində 4,7%-dir. Qalaktoza və qlükozadan təşkil olunmuş laktoza saxarozadan 5,6 dəfə az şirinliyə malikdir. Çətin hidrolizləşir. Südü yüksək temperaturda qızdırdıqda laktoza aminturşuları və zülalların amin qrupu ilə reaksiyaya girib melanoidlər əmələ gətirir. Bu maddə isə südə qələvi rəng verir. Laktoza mayaların iştirakı ilə qıcqırdıqda süd turşusu, spirt və propion turşusu əmələ gəlir. Onun bu xassələrindən turşudulmuş süd məhsullarının və pendirlərin istehsalında istifadə edilir. [26]

Süd zülalının əsasını 2,7% miqdarında kazein, 0,4% albumin və 0,12% qlobulin təşkil edir. Süd zülalı kolloid formada olub tam dəyərlidir, çünki tərkibində bütün əvəzedilməz aminturşuları vardır. Kazein mürəkkəb zülal-fosfoproteidlər qrupuna aiddir. Süddə o parakazeinat fosfat kompleksində olur. Bu kompleksin kalsium 2 molekul arasında «körpü» rolunu oynayır. Südü turşutduqda bu kompleksdən kalsium ayrılır və dələmə əmələ gəlir.

Kazein süd məhsullarının əsas zülallarındandır. Ümumi zülalların 80 %-ni təşkil edir. Süd məhsullarında kazein kalsiumla birləşmiş formada, həll olan kalsiumkazeinat şəklində olur. Kazeinin tərkibinə daxil olan fosfor daha çox mənimsənilir. Kazein pastemizasiya temperaturuna qarşı davamlıdır, yalnız qursağ fermentinin təsirindən denaturatlaşır. [33]

Albumin süd məhsullarında az miqdarda olur. Albuminin tərkibində fosfor yoxdur, lakin kükürdün miqdarı kazeindəkindən 2 dəfə çoxdur. Suda zəif, turşu və qələvi məhlulunda yaxşı həll olur, südü 75-80°C temperaturda qızdırdıqda onda olan albumin çökür. Qlobulin də həmçinin sadə zülallara aid olub, albuminə nisbətən onun miqdarı 3 dəfə az olur. Qlobulinin bir neçə fraksiyası vardır: betalaktoqlu-bulin, evqlobulin və psevdoqlobulin. Evqlobulin və psevdoqlobulin immunlu qlobinlərə aid olub, antitelə malikdir. Süd məhsullarında evqlobulinin

və psevdoqlobulinin olması (xüsusilə ayranda və zərdabda) onun yüksək fizioloji dəyərə malik olmasından xəbər verir. [36]

Qlobulin pasterizə zamanı çökür, bakterisid xassəyə malikdir. Ağız südündə onların miqdarı 8-9%-ə çatır. Süd zülalı amin turşularının tərkibinə görə “ideal” zülalı üstələyir ki, bu da onun yüksək fizioloji dəyərini müəyyənləşdirir. (Cədvəl 1.3.2)

Cədvəl 1.3.2.

Süd zülallarının amin turşu tərkibi və kimyəvi skoru

Amin turşuları	ÜQT/ÜTT-nın sorğu şkalası		İnək südü	
	q/100q zülalda amin turşularının miqdarı	Kimyəvi skor	q/100q zülalda aminturşularının miqdarı	ÜQT/ÜTT-nın şkalasına nisbətən kimyəvi skor, %
İzoleysin	4,0	100	4,7	117
Leysin	7,0	100	9,5	136
Lizin	5,5	100	7,8	147
Metionin-sistin	3,5	100	3,3	94
Fenilalanin+ tirozin	6,0	100	10,2	170
Treonin	4,0	100	4,4	110
Valin	5,0	100	6,4	128
Triptofan	1,0	100	1,4	140
Histidin	-	-	2,7	104

Mineral maddələrin ümumi miqdarı süddə 1%-ə qədərdir. Külün miqdarı isə 0,7%-dir. Südün tərkibində 80-ə qədər kimyəvi element var. Bu elementlər orqanizmdə asan mənimsənilən fosfor, limon və xlorid turşularının duzları şəklindədir. Südün tərkibində mq/100 ml hesabı ilə: P – 170, K – 145, Ca – 120, Cl – 150, Na – 50, Co₂ – 20, Mg – 13, SO₄ – 10 vardır. Mikroelementlərdən mis, manqal, kobalt, sink, yod, xrom, qalay, gümüş, nikel, vanadium vardır. Bu elementlərin qidalanmada və insanların həyat fəaliyyətində böyük əhəmiyyəti vardır. Südün mineral birləşməsinin təxminən yarısı kalsium və fosfor duzlarından ibarətdir. Bu da sümüyün inkişafında həlledici rol oynayır. [39]

Süddə lipaza, reduktaza, proteza, fosfataza, peroksidaza, katalaza və laktaza fermentləri vardır. Lipaza fermenti 80°C-dən yüksək temperaturda pasterizə edilir. Laktaza fermenti laktoza şəkərini qlükoza və qalaktozaya parçalayır.

Südün tərkibində az miqdarda da olsa bütün vitaminlər vardır. Yaz-yay vaxtı süddə vitaminlərin miqdarı qış mövsümündə nisbətən çox olur. Süddə vitaminlərin miqdarı mq%-lə: B₁ – 0,04; A – 0,03; B₂ – 0,05; B₃ – 0,38; B₆ – 0,05; B₁₂ – 0,004; C – 2,0; D₃ – 0,00005; H – 0,0032; E – 0,15; E – 0,15; PP – 0,15. Qeyd etmək lazımdır ki, camış südündə A vitamini, inək südündə isə karotin (provitamin A) vardır. [40]

Südün tərkibində immun cisimləri (antitellər) psevdoqlobulin formasındadır. Bunlar südün bakterisid xassəsini təmin edir. Südün bu xassəyə malik olmasına səbəb onda laktenin-1, laktenin-2, lizosim və lesitin adlı bakterisid, yəni mikrobları məhv edən maddələrin (antitellərin) olmasıdır. Bunlara immun cisimləri də deyilir. Süd sağılandan 6 saat ərzində immun cisimləri orada mikrobların inkişaf etməsinə maneçilik göstərir. Saxlanılma və pasterizasiya zamanı bunlar parçalanır.

Südün fiziki-kimyəvi xassələrinə onun turşuluğu, sıxlığı, özlülüyü, südün səthi gərilməsi, südün istilik tutumu və digər göstəricilər aiddir.

Südün ümumi turşuluğu Turner (°T) ilə ifadə olunur. 100 ml südün neytrallaşmasına sərf olunan 0,1n qələvinin ml-lə miqdarına onun turşuluq dərəcəsi deyilir. Təzə saxılmış südün turşuluğu 16-18°T-dir. Normal təzə südün aktiv turşuluğu pH-6,47-6,67-dir. [34]

Südün sıxlığı 20°C-də orta hesabla 1,027-1,032 q/sm³-dir. Südə su qatıldığında sıxlığı azalır, südün yağı ayrılanda sıxlıq artır. Bu göstəriciyə görə südün saxtalaşdırılması müəyyən edilir. Süd 100,2°C-də qaynayır.

Ən çox inək südü istehsal edilir və ondan süd zavodlarında müxtəlif süd məhsulları alınır. Müxtəlif ölkələrdə və bölgələrdə qoyun, keçi, zebu, malar, at və dəvə südündən də istifadə olunur.

Qoyun südünün rəngi əsasən ağ olub, zəif sarımtıla çalır. Xoşagəlməyən tərkib qoxusu olduğu üçün bilavastə içilmək üçün istifadə edilmir. Qoyun südündə yağın miqdarı inək südünə nisbətən 1,3-1,5; zülallar isə 1,5-1,8 dəfə çoxdur. Qoyun südünün yağ kürəciklərinin diametri inək südündəkinə nisbətən böyükdür. Qoyun südündən əsasən Brınza, Çanax, Tuş və Motal pendirləri istehsal edilir. [43]

Spesifik iyli keçi südünün tərkibində yağ kürəcikləri çox xırda olduğundan çətinliklə ayrılır. Tərkibcə ana südünə yaxındır. Ona görə də bəzi bölgələrdə keçi südü ilə uşaqları yedizdirirlər. Yumşaq pendirlərin istehsalında istifadə olunur.

Camış südü zülal və yağ tərkibinə görə zəngindir. Tərkibində 5-6% yağ və 3,7-4,2% zülal vardır. Spesifik dada malikdir. Tərkibində A vitamini vardır. Camış südündən qaymaq, kərə yağı, qatıq, süzmə və qursaq mayalı pendir istehsalında istifadə edilir. [44]

İnsanlar süd və süd məhsullarından çox qədimdən istifadə edirlər. Bunların kimyəvi tərkibi və bioloji dəyərliliyi təbiətdə olan bütün qidalardan üstündür. Hazırda məlumdur ki, südün tərkibində 200-dən çox müxtəlif maddə, o cümlədən 20-dən artıq aminturşusu, 40 yağ turşusu, 25 mineral maddə, 20 vitamin, onlarca ferment, müxtəlif növ şəkər, pigment və s. vardır.

Hələ qədim zamanlarda filosoflar südün kimyəvi və fiziki xassələrini bilmədən onun orqanizmdəki müsbət təsirini hiss edib onu «ağ qan», «sağlamlıq mənbəyi», «həyat şərbəti» və s. adlandırmışlar. X əsrin axırı, XI əsrin əvvəllərində (980-1037) yaşamış böyük tacik alimi Əbu-Əli-İbn-Sina göstərir ki, süd məhsulları insanın inkişaf dövründə və qocalma yaşında çox əhəmiyyətlidir. Xüsusilə keçi südünü balla qarışdırıb içmək çox xeyirlidir. [38]

Görkəmli fizioloq İ.P.Pavlov sağlam və xəstə orqanizmlər üzərində çoxlu miqdarda təcrübələr apararaq belə nəticəyə gəlmişdir ki, insan qidaları içərisində süd ən yüksək dəyərə malikdir. O, təbiətin hazırladığı müstəsna qidadır.

Məşhur alim O.P.Molçanova südün uşaqlar üçün çox dəyərli qida olması haqqında yazır ki, südsüz qida payı uşaqların zülallara və başqa qida maddələrinə olan ehtiyacını tamamilə ödəyə bilsə də, qənaətləndirici nəticə verə bilməz. Buna səbəb südün tərkibində yüksək qidalılıq dəyəri olan yağın, zülalların, süd şəkərinin olması və bunların orqanizm tərəfindən yaxşı mənimsənilə bilən nisbəti, eyni zamanda südün kalsium və fosfor duzları ilə də zəngin və vitaminli olmasıdır.

Süd zülallarının yüksək qidalılıq dəyəri, onda əvəzedilməz aminturşularının hamısının olmasıdır. Süd yağının tərkibində 40-a qədər müxtəlif yağ turşuları olur. Südün tərkibində süd şəkəri orqanizmdə baş verən biokimyəvi proseslərin enerji ilə təmin edilməsi üçün əsas mənbədir. [39]

1 litr çiy südün enerji dəyərliyi 2797 kc-dür. 1 litr süd yaşlı insanın zülallara olan sutkalıq ehtiyacını 53% , A vitamininə olan sutkalıq ehtiyacını 35%, C və B₆ vitamininə olan ehtiyacını 30-35%, enerjiyə olan sutkalıq ehtiyacını isə 26% təmin edir. Bununla belə insanın yağa, kalsiuma, fosfora olan sutkalıq ehtiyacı 1 l südlə tamamilə ödənilir. Bununla əlaqədar olaraq heyvandarlıq və südçülük sənayesi işçiləri qarşısında duran mühüm məsələlərdən biri də süd istehsalının artırılması və onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasıdır. Bu məsələlərin həllində heyvanların düzgün yemləndirilməsinin, saxlanması və qulluğunun, südün alınması, saxlanması və daşınması üçün yaxşı sanitar-gigiyenik şəraitin yaradılmasının mühüm əhəmiyyəti vardır.

1.3.1. TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHULLARI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

İstehsal olunan süd məhsullarının 40%-ə qədəri turşudulmuş süd məhsullarından ibarətdir. Pəhriz turşudulmuş süd məhsullarına kefir, qatıq, asidofilin, varenes, ryajenka, yoqurt, qımız, ayran və s. aiddir. Üzlü və üzsüz süddən, qaymaqdan və şəkərsiz qatılaşdırılmış süddən hazırlanan bu məhsulların hamısı süd turşusuna qıcqırdan bakterial maya əlavə edilməklə istehsal edilir.

Turşudulmuş süd məhsulları istehsalında inək, camış, qoyun, at və digər heyvanların südündən istifadə edilir. Bəzən şəkər, meyvə şirələri, müxtəlif meyvə və mürəbbələr əlavə etməklə də məhsullar hazırlanır. Turşudulmuş süd məhsulları özünəməxsus dad və ətrə, yüksək qidalılığa malikdir. Onların pəhriz və müalicəvi xassəsi insanlara qədim zamanlardan məlumdur. Hazırda turşudulmuş süd məhsullarının orqanizmə xeyri və uzunömürlüyə səbəb olması elmi cəhətdən sübut edilmişdir. Turşudulmuş süd məhsullarını qəbul edən insanların mədə-bağırsağında süd turşusuna qıcqırdan bakteriyalar inkişaf edir, orada süd turşusu əmələ gəlir və belə bir mühitdə mikroorqanizmlər inkişaf edə bilmir.

Pəhriz turşudulmuş süd məhsulları mayalanma xüsusiyyətinə və qıcqırdılmadan alınan son məhsullara görə 2 qrupa bölünür. Birincilər yalnız süd turşusuna qıcqırma gedən məhsullardır. Bu qrupa müxtəlif qatıqlar, asidofilinlər, yoqurt və s. aiddir. İkincilər qarışıq qıcqırmanın – süd turşusuna və spirtə qıcqırmanın nəticəsində alınan turşudulmuş süd məhsullarıdır. Bunlara kefir, qımız və digər məhsullar aiddir.

Turşudulmuş süd məhsulları istehsalının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, laktaza fermenti ilk mərhələdə süd şəkəri laktozanı qlükoza qalaktozaya parçalayır. Sonra süd turşusuna çevrilir. Bu zaman başqa uçucu turşular və karbon qazı əmələ gəlir. Süddə olan laktozanın 25%-i parçalanır. Yerdə qalan süd şəkəri qidalanmada bağırsaqlarda olan süd turşulu bakteriyaların həyat fəaliyyətində istifadə edilir.

Qarışıq qıcqırmada laktozanın hidrolizindən alınan qlükoza və qalaktozanın bir hissəsi süd turşusu, digər hissəsi isə sirkə aldehidi və karbon qazı əmələ gətirir. Sonradan sirkə aldehidi etil spirtinə çevrilir. Əmələ gələn süd turşusu südün zülallarına təsir edir və onlardan kalsiumu ayırır. Əmələ gəlmiş sərbəst kazein turşusu dələmə əmələ gətirir. Baş verən biokimyəvi proseslər nəticəsində yeni qiymətli xassələrə malik turşudulmuş süd məhsulları əldə edilir. Adi südə nisbətən turşudulmuş süd məhsulları asan və tez mənimsənilir. Əmələ gələn süd turşusu spirt və karbon qazı mədə-bağırsağın şirə və ferment ifrazını artırır, bu da qidanın həzmini və mənimsənilməsini sürətləndirir.

Turşudulmuş süd məhsulları istehsalının ümumi texnoloji sxemi aşağıdakı ardıcılıqla gedir:

- südün qəbulu (turşuluğu 19°T -dən çox, sıxlığı $1,028 \text{ q/sm}^3$ -dən az olmayan süd qəbul edilir);
- südün yağlılığının (6%, 3,2%, 2,5 və 1%) normallaşdırılması;
- südün pastərizə edilməsi ($8,5\text{-}8,7^{\circ}\text{C}$ -də 5-10 dəq və ya $90\text{-}92^{\circ}\text{C}$ -də 2-3 dəq);
- südün homogenləşdirilməsi;
- südün mayalanma temperaturuna kimi soyudulması (kefir üçün $20\text{-}22^{\circ}\text{C}$, qalan məhsullar üçün $35\text{-}40^{\circ}\text{C}$);
- südün mayalanması (südün kütləsinin 1-5%-i qədər bakterial maya əlavə edilir);
- dələmələnmə prosesi (müxtəlif temperatur və müddətə);
- soyutma ($2\text{-}8^{\circ}\text{C}$ -yə qədər);
- yetişdirmə (12 saatdan 3 günə qədər) və saxlanılma.

Turşudulmuş süd məhsulları istehsalının yuxarıda qeyd olunan texnoloji əməliyyatlarına düzgün əməl etdikdə yüksək keyfiyyətli məhsul alınır.

Qatıq. Qatıq Qafqazda çox qədim zamanlardan hazırlanan turşudulmuş süd məhsuludur. Bakterial mayadan və texnoloji proseslərdən asılı olaraq qatığın Adi, Meçnikov, Cənub, Asidofil, Ryajenka, Varenes və s. çeşidi istehsal edilir. Azərbaycanda əsasən qoyun, inək, camış südündən qatıq hazırlanır.

Adi qatıq istehsalında süd turşusunu qıcqırdan mezofil streptokokk bakteriyalarından hazırlanmış mayadan istifadə olunur. Mayalanma 36-38⁰C-də 6 saatadək başa çatır. Adi qatığının yağılılığı 3,2%, turşuluğu 110-120⁰C-dir.

Meçnikov qatığının istehsalında termofil süd turşusuna qıcqırdan bakteriyalardan əlavə bolqar çöplərindən də istifadə olunur. Mayalanma 40-45⁰C-də 3-4 saata başa çatır. Yağılılığı 3,% və 6%, turşuluğu 130-140⁰T-dir.

Asidofilli qatıq istehsalında süd 85-90⁰C-də pasteurizə edilir, 40-45⁰C-yə qədər soyudulur, üzərinə asidofil və bolqar çöplərindən hazırlanmış mayadan, südün kütləsinin 5%-i qədər əlavə edilir. 42-45⁰C-də 4-5 saat termostatda saxlanılır. Müsbət 5-8⁰C-yə qədər soyudulur. Yağılılığı 3,2%, turşuluğu 100-140⁰T-dir.

Ryajenka qatığının istehsalında termofil süd turşusuna qıcqırdan streptokokklardan istifadə edilir. Mayalanma 45⁰C-də 2,5-3 saata başa çatır. Rəngi açıq qəhvəyidir. Ondan 3% zərdab ayrılması normaldır. Yağılılığı 4% və 6%, turşuluğu 110-120⁰T-dir.

Cənub qatığının istehsalında süd turşusuna qıcqırdan streptokokklardan və bolqar çöplərindən 4:1 nisbətində istifadə edilir. Qıcqırdılma 37⁰C-də 4-5 saat davam edir. Cənub qatığının dadı azacıq turş olur, konsistensiyası əsasən bircinslidir, xamayabənzər olmaqla rəngi ağdır. Yağılılığı 3,2%, turşuluğu 90-120⁰T-dir.

Yoqurt. Yoqurt tərkibində yağ və yağsız quru maddə çox olduğundan yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Yoqurt istehsalında termofil süd turşusuna qıcqırdan streptokokklardan və bolqar çöplərindən ibarət bakterial mayadan istifadə edilir. Mayalanma 40-45⁰C-də 3-5 saata başa çatır. Şirin və meyvə şirəli yoqurt istehsal edilir. Yağılılığı 6%, yağsız quru maddə 16-21%-dir. Turşuluğu 90-130⁰T-dir.

Asidofilli süd. Asidofilli süd istehsalında asidofil bakteriyalarından hazırlanmış mayadan istifadə olunur. Müalicəvi xassəyə malikdir. Pasterizə edilmiş süd 40-42⁰C –yə qədər soyudulur, üzərinə 5% maya əlavə edilir, 4-5 saat termostatda saxlanılır. Turşuluğu 110-120⁰T-dir.

Asidofilin hazırlamaq üçün asidofil bakteriyaları, kefir mayası və süd turşusuna qıcqırdan streptokokkların qarışıq mayasından istifadə edilir. Qıcqırdılma 30-35⁰C-də 6-8 saat davam edir.

Asidofilli mayalı südü asidofil çöplərinin təmiz kulturundan və vərəm çöplərini inkişafdan saxlayan xüsusi seçilmiş süd turşusuna qıcqırdan mayalardan istifadə edilməklə hazırlayırlar. Bu mayanın tərkibində lazımi miqdarda nizin olduğundan yüksək antibiotik fəallığa malikdir. Qıcqırdılma 30-32⁰C-də 4-6 saat davam edir. 10-17⁰C-ə qədər soyudulur və süd turşusu mayalarının inkişafı üçün həmin temperaturda 6 saat saxlanılır. Müalicəvi əhəmiyyəti vardır.

Kefir. Kefir qarışıq spirtə və süd turşusuna qıcqırdılmış pəhriz süd məhsuludur. Bunun mayasının tərkibində kefir göbələklərinə, süd turşusuna qıcqırdan streptokokklar və süd mayaları vardır. Süd pasterizə edilir, soyudulur, üzərinə 5 %-ə qədər bakterial işçi maya əlavə edilir. 18-24⁰C-də 8-16 saat saxlanılır. Turşuluğu bu dövrdə 75-80⁰T-yə qədər artır. Məhsul 8-11⁰C-yə qədər soyudulur və mayaların inkişafı üçün 12-36 saat saxlanılıb yetişdirilir. Kefir 2,5%, 3,2% və 6% yağlı və yağısız hazırlanılır. Tərkibində 0,2-0,6% etil spirti olur.

Bundan başqa Tallinn kefiri, meyvəli kefir, xüsusi kefir hazırlanılır. Tallinn kefirin yağlılığı 1%, quru maddəsi 11%, turşuluğu 100-130⁰T-dir. Bu kefir şəkər xəstəliyi, ürəyi və böyrəyi xəstə olanlar üçün xeyirlidir.

Xüsusi kefirin istehsalında süd-zülal konsentratlarından istifadə edilir. 1000 kq məhsul üçün 314,5 kq, 3,2% olan süd, 628,8 kq yağısız süd, 6,7 kq natrium-kazeinat və 50 kq bakterial maya götürülür. Tərkibində 1% yağ, 9,5% quru maddə, turşuluğu 90-130⁰T-dir. Konsisteniya bircinsli, sərinləşdirici xassəli, təmiz süd turşusu dadı olmaqla acazıq tündüdür.

Qımız. Qımız əsasən at südündən hazırlanır. At südündə 1,3-2% olan süd, 2% zülal, 6,5% süd şəkəri və vitaminlər vardır. At südündə kazein və albumin zülalı bərabər miqdarda olduğundan mayalanmış süd dələmə əmələ gətirmir və xırda lopalar şəklində çökür. Pasterizə edilib 15-20⁰C-yə qədər soyudulmuş südün üzərinə, bir gün əvvəl hazırlanmış qımızdan südün 5-8%-i qədər əlavə edib 3-5 saat saxlanılır. Qımız mayaları qıcqırma dövründə təbii nizin antibiotiki sintez edir.

Tərkibində 0,5%-dən 2,5%-ə qədər spirt olur. Turşuluğu 70-120⁰T-dir. Yetişmə müddətinə görə birgünlük (turşuluğu 70-80⁰T, spirt 1%-ə qədər), ikigünlük (turşuluğu 81-105⁰T, spirt 2,5%-ə qədər) qımız olur. Duru konsistensiyalı, xarakterik turş süd və maya göbələyi dadı verən, bircinsli, xoşagələn, karbon qazlı və köpüklənən içkidir. Qımız həmçinin müalicəvi vasitədir. Qımızla müalicə aparan sanatoriyalar mövcuddur. Qidanın həzmini stimullaşdırır, orqanizmdə maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır, vərəm çöplərinin inkişafını dayandırır.

Ayran. Ayran qədimdən istifadə olunan turşudulmuş süd məhsuludur. Ev şəraitində turş qaymaqdan və yağlı qatıqdan kərə yağı hazırladıqda (nehrələrdə) ayran da əldə edilir. Həmin ayrandan süzmə və şor hazırlanır və müxtəlif milli xörəklərin (dovğa, kərəkoş, doğramac və s.) hazırlanmasında və sərinləşdirici içki kimi istifadə edilir.

Sənaye üsulu ilə ayran hazırladıqda süd 85⁰C-yə qədər qızdırılır, 35-45⁰C-yə qədər soyudulur, mayalanıb turşuluğu 75-108⁰T olana qədər turşudulur, üzərinə reseptdə göstərilən miqdarda narın duz əlavə edilib qarışdırılır. Sonra pasterizə edilib, qaynadılıb soyudulmuş su ilə durulaşdırılır, saxlanılma zamanı çöküntü verməsin deyər homogenləşdirilir. Ayran 0,125; 0,25; 0,5 və 1,0 litr kütlədə şüşə butulkada və ya paketlərdə qablaşdırılır. Tərkibində 1,4% yağ, 1,6-1,8% xörək duzu olur. Sərin ayran ürək yanğısını tez yatırır.

Turşudulmuş süd məhsullarını orqanoleptiki göstəricilərinə görə qiymətləndirdikdə ilk növbədə məhsul qablaşdırılmış taranın xarici görünüşünə, məhsulun rənginə, konsistensiyasına, iyinə və dadına nəzarət edilir. Turşudulmuş süd məhsulu qablaşmış şüşə bankaların ağzı alüminium zərvərəqlə kip

bağlanmalı, qapağın üzərində aydın görünən markalanma olmalıdır. Məhsul qıçqırmamalıdır, hava qabarcıqları görünməməlidir. Məhsulun tərkibində kənar qarışıqların olmasına icazə verilməməlidir. Paketlərə tökülmüşsə, onlar axıtılmamalıdır. Turşudulmuş süd məhsulu qablaşdırılmış paketlər əzilməməlidir. Üzərində başqa göstəricilər ilə yanaşı istehsal tarixi də olmalıdır. İstifadə müddəti bitmiş məhsullar satışa buraxılmamalıdır.

Bütün növ qatışıqların konsistensiyası bərk, normal qatılıqda, dələmənin kəsiyi parlaq olmalıdır. Turşudulmuş süd məhsullarında zərdabın ayrılması xoşa gələn hal deyil. Əgər məhsulun üzərinə zərdab toplanmışsa, onun miqdarı ümumi məhsulun miqdarından çox olmamalıdır. Zərdabın miqdarının 3%-dən çox olmasına icazə verilmir.

Kefir əsasən bircinsli, zəif konsistensiyalı, az hava qabarcıqlı ola bilər. Kefirin rəngi südəbənzər, ağ və ya sarımtıl olur. Qımızın konsistensiyası duru və qazlı olmalıdır. Bütün növ qatıqların nöqsanlarına misal olaraq, onların konsistensiyalarının boş (mayetəhər) olması, qıçqırmaları, zərdabın çox ayrılması və s. bu kimi nöqsanları göstərmək olar. Qatıqların rəngi əsasən ağ, südvari, sarıya çalarlı (sarımtıl) olur. Ukrayna qatığının rəngi krem (tünd sarı) rəngdə olur. Yüksək dərəcədə uzun müddət pasteurizə olunduğu üçün süd şəkəri karamelləşir.

Turşudulmuş süd məhsullarının xoşagələn təmiz süd turşusu dadı vardır, heç bir kənar dad və iyi olmamalıdır. Turşudulmuş süd məhsullarının da kəskin turş dadı ola bilər. Bu məhsulları isti şəraitdə saxladıqda baş verir. Orqanoleptiki göstəricilərinə görə dövlət standartının tələbini ödəməyən turşudulmuş süd məhsullarını satışa buraxmırlar.

1.4. FUNKSIONAL SÜD MƏHSULLARININ İSTEHSALI VƏ ÇEŞİDİ HAQQINDA

Yeni növ funksional süd məhsullarının emalı bir neçə istiqamətdə aparılır. Rusiya Elmi Tədqiqat Lupin (acı paxla) İnstitutu tərəfindən paxlalı və yarma bitkilərindən termoplastiki ekstruziya və kimyəvi – fermentativ təsir üsulu ilə yarımfabrikatların istehsal texnologiyası işlənmişdir. Acı paxla ekstrudantının teksturat şor pastası, süd jelesi, ərmiş və qursaq pendirləri üçün istifadə edilməsi məsləhət görülür. [11]

Hazırda vitaminlərlə (C, B qrupu, fol turşusu, karotin) zənginləşdirilmiş süd məhsulları işlənir. Bu məhsulun çeşidi çox geniş və müxtəlifdir. Bu süd turşusu içkiləri, süd, pudinqlər, jele, şor kəsmiyi, şor kremi və s.-dir. Hal-hazırda kombinəlanmış pendirlərin istehsalının inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmışdır.

Süd məhsullarının zənginləşdirilməsinin digər üsulları da mövcuddur:

- südün florlaşdırılması, dişlərin kariyesinə qarşı profilaktika üçün istifadə edilir;
- soya və inək yağının kombinəlanmış məhsul istehsalı zamanı qarışdırılması nəticəsində doymuş yağ turşularının miqdarı azalır, bütövlükdə isə süddə doymuş və doymamış yağ turşularının nisbəti yaxşılaşır;
- təbii antioksidant kimi amarant polifenolları ilə zənginləşdirmə aparılır. Bunun üçün amarantın şor zərdabı əsaslı ekstraktı ilə süd turşusu içkisi hazırlanmışdır (Cənubi-Şərqi Asiya ölkələri);
- dənلیلərdən istifadə edilməklə, ballast maddələri, vitaminlər və mikro elementlərlə zənginləşdirmə aparılır.

Sankt-Peterburq Aşağı Temperaturlu və Qida Texnologiyaları Dövlət Universiteti tərəfindən bitki mənşəli zülal və bitki yağı əlavə edilən pastaşəkilli, balanslaşmış tərkibli, differensiyalaşmış əhali qrupu tərəfindən istifadə edilən süd xammalı əsaslı məhsul işlənmişdir. [24] Əsas kimi bitki yağının yağısızlaşdırılmış süd emulsiyası və ya bərpa olunmuş süd götürülmüşdür. Südə izolə edilmiş soya zülalı əlavə edilmiş, bifidobakteriya və asidofil çöplərlə turşudulmuşdur. Kombinəlanmış pastaşəkilli məhsulun məktəb yaşlılar üçün istifadə olunması

zülalə olan gündəlik tələbatı 40%, yarımdoymamış yağlara tələbatı isə 25%-ə qədər ödəyir.

Semipalatinski Dövlət Universiteti tərəfindən süd deserti-puding işlənmişdir. Bu məhsullar bir neçə təbəqədən ibarət olub onların hazırlanması üçün 2,5% yağlılığı olan süddən, bakteriya acıtması kimi bakterial preparat olan “Bifilakt A” – dan istifadə edilmişdir. Pudingi hazırlamaq üçün isə şəkər, kartof nişastasası, buğda kəpəyi və jelatin məhsullarından istifadə olunur. [25]

Rusiya Elmi Tədqiqat Südçülük Sənayesi İnstitutu (RETSSİ) mərkəzi mikrobiologiya laboratoriyası tərəfindən bir sıra qida məhsulları işlənib hazırlanmışdır. “Bifilin – M” – təbii inək südünün bifidobakteriya *Adoles-centis* MC-42 təmiz kulturasının şammları ilə qıcqırdılması yolu ilə alınmışdır. O, bağırsağın şərti patogen mikroflorasını məhdudlaşdırmaq xüsusiyyətinə malikdir. Hazır məhsul zərif konsistensiyaya, xoşagələn süd turşusu tamına malik olur. “Bifilin –M” 5 gün ərzində istifadə üçün yararlıdır. O, bu müddətdə soyuducuda 60⁰C-dən yüksək olmayan temperaturda hermetik bağlanmış butulkalarda, paketlərdə və ya stəkanlarda saxlanır. Aşağıdakı hallarda istifadə olunması tövsiyə edilir:

- kəskin bağırsaq infeksiyalarının müxtəlif formaları;
- bağırsağın disbakteriozu;
- süni və ya qarışıq yemləndirilmədən olan 1 yaşlı uşaqların (3 aylığından) qidalandırılması;
- uşaqlarda erkən yaşlarında eksidativ diatezin və allergiya reaksiyasının kliniki müəyyən edilməsi;
- antibiotiklərin uzun müddət tətbiqinin vacibliyi;
- kəskin leykozlarla xəstələnmiş xəstələrin qidalanması (leykoza qarşı aktiv terapiya zamanı müalicəvi pəhriz məhsulu kimi);
- profilaktiki qidalanma.

“Tonus” – təbii inək südündən simbiotik bakteriya ilə turşudulması yolu ilə alınır. [11] Tərkibində süd turşusu streptokokları, propion turşusu və sirkə turşusu bakteriyaları olur. “Tonus”un istifadə edilməsi, qanın tərkibinin yaxşılaşmasına,

mübadilə proseslərinin aktivləşməsinə, orqanizmin immun aktivliyinin yüksəlməsinə, damar və proktoloji (yoğun və düz bağırsaq) xəstəliklər riskinin azalmasına səbəb olur. “Tonus” hazırlandığı gündən etibarən 60⁰C temperaturdan yüksək olmayan şəraitdə, qapalı qablaşdırmada 14 gün istifadəyə yararlıdır. Məhsul homogen konsistensiyalı və xoşagələn süd turşusu tamlı (turşuluq 1000⁰ T-dək olmalı) olur. Aşağıdakı hallarda istifadəsi məqbul sayılır:

- uşaqların (3 yaşından) və böyüklərin profilaktiki qidalanması;
- həzm orqanlarının funksional və iltihabı xəstəlikləri;
- bağırsağın disbakteriozu.

“Bifiton” – təbii inək südündən simbiotik bakteriya acıtması ilə turşudulması yolu ilə alınır. Tərkibində propion bakteriyaları, həmçinin bakteriya acıtması ilə və ya bifidobakteriya bakterial konsentratı ilə zənginləşmiş olur. “Bifiton Forte” iki süd turşusu məhsulları olan “Bifilin – M” və “Tonus”un kompozisiyasından ibarətdir. Məhsul homogen konsistensiyalı, xoşagələn tamlı (turşuluğu 1000⁰T-dək) olur. “Bifiton” hazırlandığı gündən soyuducuda qapalı qablaşdırılmış vəziyyətdə 60⁰C -dək temperaturda saxlandıqda 14 gün istifadəyə yararlıdır. Aşağıdakı hallarda istifadə oluna bilər:

- uşaqların (3yaşından) və böyüklərin profilaktiki qidalanması;
- kəskin bağırsaq infeksiyalarının müxtəlif formaları;
- bağırsağın disbakteriozu;
- həzm orqanlarının funksional və iltihabı xəstəlikləri;
- uşaqlarda ekssudativ diatezin kliniki meydana çıxması;
- antibiotiklərin uzun müddət istifadəsinin vacibliyi;
- kəskin leykoz xəstələrinin qidalanması (leykoz əleyhinə aktiv terapiya zamanı müalicə-pəhriz məhsulu kimi);

Omsk Aqrar Universitetində yağsızlaşdırılmış süd əsasında prodietik qidalanma üçün fitosüdturşusu içkisi işlənib hazırlanmışdır. [11] Yağsızlaşdırılmış süd *L.Acidophilus*, *B.Longum* və ya *B. Bifidus* (“Bifilakt A” preparatı) bakterial kulturları ilə turşudulmuşdur. Fito kompozisiyanın biokorrektoru kimi, itburnu, yemişan meyvələri və limon otunun yarpaqlarından

əlavə kimi istifadə edilmişdir. “Bimm – Bill – Dann” kompaniyası bazara “Neo” məhsullarının yeni xəttini buraxmışdır. “Majitel” – yeni meyvəli-südlü içkidir. Onda təbii süd və təzə meyvə şirələrinin ahəngdar uyğunluğu yaradılmışdır. Bundan başqa o, 10-a qədər vitamin kompleksi ilə zənginləşdirilmişdir;

“Bio-Vit” – süd turşusu məhsulu olub, əsasını məhsulun vitaminlərlə və biokulturlarla ikiqat zənginləşdirilməsi ideyası təşkil edir ki, bu da onu sağlamlıq üçün qəribə faydalı məhsul edir. [39]

“İmmunele” – xüsusi seçilmiş *Laktobacillus casei* və *Laktobacillus rhamnosus* kompleksi ilə zənginləşdirilmiş müalicəvi probiotik məhsuldur. Onun gündəlik istifadə edilməsi orqanizmin müdafiə gücünün möhkəmlənməsinə və həzmin yaxşılaşmasına səmərəli təsir edir.

Kemerovo Qida Sənayesi Texnologiya İnstitutunun əməkdaşları funksional məqsədli içkilər almaq üçün ultrafiltrləmə üsulu ilə alınmış zərdəbdən (permeat) istifadə etməyi məsləhət görürlər. Permeatda praktiki olaraq yağ və zülal olmur. Onda azotlu birləşmələr həll olan formada olur. [40]

Permeatda olan laktoza və üzvi turşular onu dərman maddələrini çıxaran ekstragent kimi istifadə etməyə imkan verir. Məsələn, gicitkandan istifadəni misal göstərmək olar. O, öz kimyəvi tərkibinə görə fəvqəladə qiymətli bitki kimi Qərbi Sibirdə geniş yayılmışdır. Gicitkanın yarpağında quru maddəyə görə: 20% zülal, 5-7% yağlar, 25% şəkərlər, 10% nişasta, 35% sellüloza, 2-5% dabbaq maddələri, 1,5% kül vardır. Yarpaq proteinində amin turşuları və o cümlədən, əvəzolunmayan amin turşuları vardır.

Gicitkanda tiamin, fol, pantoten və askorbin turşuları, karotin və xlorofil pigmentləri, kumarinlər, flavonoidlər, fitonsidlər, qlükozidlər, sterinlər və mikroelementlər tapılmışdır. Belə zəngin nutrientlər dəsti insan orqanizminə gicitkanın geniş təsir spektrini yaradır. [19]

Gicitkanın yarpaqlarının itburnu meyvəsi ilə uyğunluğu yüksək hedonik (şəfaverici) dad kimi qiymətləndirilərək fermentləşməmiş “Valeriya” içkisinin istehsal texnologiyasının işlənməsi üçün seçilmişdir. Bu fitoiçki eynicinsli

çöküntüsüz, lopsız mayedir. O, xoşagələn turş və şirin, tərəvətləndirici dada, itburnu ətri və dadına malikdir. Rəngi şabalıdıdan tünd-şabalıdıyadək olur.

“Valeriya” içkisi müalicə-profilaktik qidalanma üçün məsləhət görülür. [41] Fitoiçki şəkər əvəzedicisi (aspartam) ilə şəkərli diabetin profilaktikasında istifadə edilə bilər. Belə ki, onun tərkibində saxaroza olmayıb sekretin vardır. Sekretinin olması insulinin yaranmasını stimullaşdırır. Diabetə qarşı vasitə kimi qanın tərkibindən şəkəri çıxara bilir. İçkinin realizə müddəti 3 gündür.

Strukturlaşmış məhsullar çeşidi gel əmələ gətirən maddələrin işlənmə texnologiyası hesabına intensiv inkişaf edir. Bitkiçiliyin emal məhsulları tərkiblərində olan kolloidlərin hesabına struktur yaratmaq qabiliyyətinə malikdir. Karbohidratlar, o cümlədən də pektin maddələri müəyyən texnoloji funksiyaları yerinə yetirə bilər. Məsələn, o, məhsulun konsistensiyasını dəyişir və ona bəzi xüsusiyyətlər verə bilər. Tədqiqatlarla sübut olunmuşdur ki, pektin maddələri süd cövhəri əsasında funksional məqsədli qida məhsulları istehsalı üçün perspektivlidir. [42]

“Bioprodukt” kompaniyası ООО “Felisat-Xolding”lə birgə “Laktusan” laktuloza konsentratlı “Bifilyuks” seriyalı süd turşusu məhsulları işləmişlər. [11]

Kemerovo Qida Sənayesi Texnologiyası İnstitutu tərəfindən çalınmış giləmeyvə desertləri işlənmişdir. Bu məhsul bərpa olunmuş süd əsaslı olub, ona qara üzvəz, quşüzümü və onların qarışığı əlavə edilmişdir. Desertlər terapeutik təsirə malik olan, asan mənimsənilən karbohidratlara, (saxaroza və laktoza), polisaxaridlərə (sellüloza, pektin), makro və mikroelementlərə malik olur. Pektində sərbəst, efirləşməmiş karboksil qruplarının və spirt hidrokisidlərinin olması (xüsusilə quşüzümü pektinində), çoxvalentli metal kationununa malik olan, o cümlədən toksiki, ağır və radiasiyaya davamlı, həll olmayan komplekslərin yaranmasına kömək edir. [43]

Anoloji komplekslər üzvi toksinlərlə də (orqanizmə düşən və ya orada yaranan) əmələ gəlir. Pektinlər həm də orqanizmdə xolesterinin miqdarını normallaşdırır və epitelin əmələ gəlməsini yaxşılaşdırır.

Belqorod İstehlak Koperasiyası Universitetində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, alma tozu yüksək fizioloji dəyərə malik olub, ondan funksional süd məhsulları hazırlamaq üçün istifadə etmək mümkündür.

Alma tozu başlanğıc xammaldan asılı olaraq müxtəlif maddələrə: karbohidratlara, (mono-, di-, polisaxaridlər); azotlu maddələrə, lipidlərə, mineral maddələrə, üzvi turşulara malikdir (cədvəl 1.4.1).

Cədvəl 1.4.1

Alma tozunun kimyəvi tərkibi

Göstəricilər	Miqdarı
Karbohidratlar, ümumi məhsula görə, %-lə	27,7-87,3
Qlükoza	5,0-24,3
Fruktoza	6,2-30,7
Disaxaridlər	5,1-28,1
Sellüloza	5,0-12,6
Pektin maddələri	3,4-12,6
Azotlu maddələr, quru maddəyə görə, % -lə	3,2-3,8
Lipidlər, məhsula görə, % -lə	5,6-7,8
Mineral maddələr, quru maddəyə görə, % -lə, cəmi	1,36-2,84
Mikroelementlər, mq/100q	160,0-170,9

Alma tozunda monoşəkərlərin olması (qlükoza və fruktoza – 11,2 -36,8%) onun tez və səmərəli mənimsənilməsini təmin edir. Qlükoza enerji mənbəyi kimi beyinin qidalanması üçün lazımdır; fruktoza orqanizm tərəfindən yavaş mənimsənilir, qanda şəkərin miqdarını artırmır, dişlərdə karies əmələ gətirmir.

Pektin maddələri (3,4-12,6%) antitoksiki təsirə malikdir. Onlar insan orqanizmində bağırsaqlarda çürümə proseslərinin və zərərli mikroorqanizmlərin aktivliyinin qarşısını alır, toksiki metallarla (qurğuşun, civə və s.) sonradan orqanizmdən kənar olunan, həll olmayan birləşmələr əmələ gətirir. Onlar yağ turşusu metabolitləri ilə maddələr mübadiləsinə təsir edərək xolesterinin miqdarını aşağı salır. [43]

Alma tozunda zülalların miqdarı (quru maddəyə görə) 3,2-3,8% olur. Bunlar zülalların qurulmasında iştirak edən 17 amin turşusundan ibarətdir. Əvəzolunmayan amin turşuları 32,8% təşkil edir. Limitləşdirici turşular metionin, sistin və lizindir. Bu xammalda triptofanın yüksək miqdarına rast gəlinir ki, bu da istənilən orqanizm üçün lazımlı olub, qanda hemoqlobinin, PP-vitamininin əmələ gəlməsi üçün vacibdir. Orqanizmdə bunların çatışmazlığı insanın pellaqra ilə xəstələnməsinə səbəb olur. Alma tozunda kəhrəba, alma, limon, qalaktoza və digər turşu-lar olmaqla, ümumi miqdarı 1,02-7,5% təşkil edir.

Belqorod İstehlak Kooperasiyası Universitetində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, yüksək fizioloji dəyərə malik olan alma tozunun istifadəsi ilə funksional süd məhsulları istehsal etmək mümkündür. [49] Bu məqsədlə qeyd olunan universitetin ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı kafedrasında alma tozundan funksional süd məhsulları hazırlanmışdır. Bunlar şor kremi “Yabloçniy”, şor kütləsi “Yabloko” və yağ “Yabloko” adında buraxılır.

Funksional qida məhsulları və onların komponentləri insan orqanizmindəki metabolizmi modifikasiya etməklə müxtəlif xəstəliklərin əmələ gəlməsinin qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Ətraf mühitin kimyalaşdırılması, qida əvəzedicilərinin qəbulu, qida rasionunun balanslaşdırılmaması, xəstələnməyə, vaxtsız qocalmaya və həyatın qısalmasına səbəb olur. Bu vəziyyət əhalinin səmərəli qidalanma mədəniyyəti məsələlərinin aşağı səviyyədə olması, sağlam həyat tərzini vərdişlərinin olmaması ilə əlaqədar olaraq dərinləşir.

Funksional qida məhsullarının yaradılması zamanı mütləq xammalın kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, xüsusi texnoloji emal üsulları haqqında məlumata malik olunmalıdır. Kimyəvi tərkibinə görə tam keyfiyyətli olmayan qida xammalının istifadəsi, texnoloji işlənməsi və digər səbəblər nəticəsində insan orqanizmi lazım olan miqdarda əvəzolunmayan komponentləri qəbul edə bilmir. Tədqiqatçılar funksional qidalanmanı müəyyən xəstə insanlar dairəsi üçün adi rasionla, pəhriz qidalanma arasında orta qidalanma kimi qəbul edirlər.

Yeni növ funksional süd məhsulları reseptlərinin əsasında məhsulun ilk növbədə pektin maddələri və sellüloza ilə zənginləşdirilməsi prinsipi durur. Bu, onlardan ekoloji şəraitin pisləşməsi ilə əlaqədar olaraq radionuklidlərlə yoluxma və toksiki maddələrlə zəhərlənmə hallarında profilaktiki və müalicə məqsədilə istifadə etməyə imkan verir. Bundan başqa alma tozunun əlavə edilməsi süd məhsullarını monosaxaridlərlə (qlükoza və fruktoza), azotlu maddələrlə, (o cümlədən, əvəzolunmayan turşularla ilk növbədə triptofanla), mineral maddələrlə (makro və mikro elementlərlə), üzvi turşularla (alma, kəhrəba, limon və s.) zənginləşdirməyə imkan verir. [53]

Alma tozlu şor məmulatı hazırlanması üçün aşağıdakı xammaldan istifadə edilir:

- 9% yağ 2000T-dək turşuluğa malik olan şor (saxlanma müddəti 24 saatadək; təmiz südturşusu tamlı, kənar iysiz, dadsız; süd zülalı hissəcikləri hiss olunmayan konsistensiyalı olmalıdır);
- 10-35% yağlılığa malik olan turşuluğu 190⁰T-dək, kənar iy və tamsız pastemizə olunmuş qaymaq;
- şəkər tozu və ya rafinad tozu;
- almadan alınan alma tozu.

Alma tozundan şor məmulatlarının hazırlanma texnologiyası aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir:

- eynicinsli şor zərif konsistensiyaya çatanadək vallı dəyirmanda sürtülərək üyüdüldür sonra şəkər tozu və alma tozu ələkdən keçirilir və hazırlanmış komponentlər eynicinsli kütlə alınması üçün yoğurma maşınından keçirilir.

Alma yağı hazırlanması üçün kütlə payı 62%-dən az olmayan buterbrod yağından, plazma turşuluğu 210⁰T-dan artıq olmayan şəkər tozundan və ya rafinad və alma tozundan istifadə olunmuşdur. Yağ əvvəlcədən yumşaq konsistensiya alınadək yüngülcə isidilir, şəkər tozu və ya rafinad pudrası və alma tozu əlavə edilərək diqqətlə qarışdırılır. 60⁰C-dək soyudulur, qablaşdırılır və saxlanmaya göndərilir.(cədvəl 1.4.1).

Alma tozundan hazırlanan məmulatların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilərin adı	Xarakterizəsi		
	“Yabloçnyy” şor kremi	“Yabloko” şor kütləsi	“Yabloko” yağı
Turşuluq, °T-dən çox olmamaqla	150	200	-
Nəmliyin kütlə payı °T-dən çox olmamaqla	64,0	67,0	34,0
Yağ kütləsi payı, %-dən az olmamaq şərtlə	5,2	4,8	4,5
Plazmanın kütləsi, °T-dən az olmamaqla	-	-	22,0
Saxarozanın kütlə payı, %-lə az olmamaqla	17,0	10,0	15,0

ƏDƏBİYYAT İCMALI ÜZRƏ NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Ölkəmizdə funksional xassəli qida məhsullarının istehsalı yüksək səviyyədə olmasına baxmayaraq, biomodifikasiya olunmuş bitki xammalından funksional xassəli, kombinəlaşdırılmış və turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı yeni texnologiyaların yaradılması hələ də məhduddur.

Ona görə də xammal kimi yerli at paxlasından endofermentativ üsulla alınmış nümunələrindən istifadə etməklə, yüksək qidalılıq dəyərinə malik funksional xassəli turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Bununla belə, at paxlasının yüksək zülal tərkibinə, dəyərli vitaminlər və mineral maddələrə malik olması və s. o cümlədən, bioaktivləşmə nəticəsində bu göstəricilərin daha da yaxşılaşdırılması, paxla püresi yaxud ekstraktından istifadə etməklə süd əvəzedicisi kimi istifadəsi də hələ ki, məhduddur.

II FƏSİL.TƏDQİQAT OBYEKTləri VƏ METODLARI

2.1. TƏDQİQAT OBYEKTləri

Tədqiqat obyektı kimi Azərbaycanın Masallı rayonunda yetişdirilən 2 sort at paxlasından (Vindzorski yaşıl və Vindzorski ağ) və onun cücərdilmiş nümunələrindən istifadə edilmişdir. Bunlardan əlavə mövcud standartların tələbinə cavab verən çoxsaylı kimyəvi reaktivlərdən və ləvazimatlardan istifadə olunmuşdur. [21]

Kombinələşdirmə yolu ilə funksional xassəli turşudulmuş süd məhsulları üçün xammal əldə etmək məqsədilə at paxlasının laboratoriya şəraitində hazırlanmış bioaktivləşdirilmiş (cücərdilmiş) nümunələrindən püre (ekstrakt) şəklində istifadə edilmişdir.

2.2. TƏDQİQAT METODLARI

2.2.1. TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHSULLARINDA YAĞIN SOKSLET METODU VASİTƏSİLƏ TƏYİNİ

Südü və paxla ekstraktının tərkibində yağın təyini Sokslet metoduna əsasən təyin edilmişdir. Turşudulmuş süd məhsullarında və paxla ekstraktında yağın təyini aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilmişdir.

Ləvazimatlar və reaktivlər: texniki tərəzi, 5ml-lik pipetka, 10 ml-lik ölçülü pipetka, yağölçən, sentrafuqa, su hamamı, sulfat turşusu, izoamil spirti.

İşin gedişi: Təmiz süd yağölçəninə 11qr turşudulmuş süd məhsulu çəkilir, üzərinə sıxlığı $1,81-1,82 \text{ q/sm}^3$ olan 10 ml sulfat turşusu və 1 ml izoamil spirti tökülür. Yağölçənin ağzı quru rezin tıxacla möhkəm bağlanır və qarışıq tam həll olunana kimi qarışdırılır. Bundan sonra yağölçənin tıxacı aşağıda olmaq şərtlə 5 dəqiqəliyinə su hamamında (65°C temperaturda) saxlanılır.

Su hamamından çıxarılandan sonra yağölçən 5 dəqiqə ərzində sentrifuqadan keçirilir (1000 dövrə/dəq sürəti ilə). Turşudulmuş süd məhsulu homogenləşdirilmiş və ya bərpa edilmiş süddən hazırlanmışsa 3 dəfə 5 dəqiqə müddətində

sentrafuqadan keçirilir və hər dəfə istiliyi 65°C olan su hamamında saxlanılır. Hər dəfə yağölçən yaxşı çalxalanır ki, zülali hissələr tam həll olsun.

Tərəzi olmadıqda yağ faizi aşağıdakı qaydada təyin edilir: süd yağölçəninə 10 ml sulfat turşusu tökülür və üzərinə 5 ml turşudulmuş süd məhsulu əlavə edilir. Sonra həmin pipetkanı yağölçəndən kənar etməyərək, onun içərisindən başqa pipetka ilə 6 ml su buraxmaqla pipetkada qalmış məhsul bulaşığını yuyub yağölçənə tökülür. Sonra tıxacı aşağı və yuxarı hərəkət etdirməklə yağölçənin sütununun bütöv bir bölgüsündə yağ sütununun aşağı sərhəddini müəyyən edib, həmin sərhəd nöqtəsindən aşağı səviyyəyə kimi olan bölgülərin sayı hesablanır. Yağölçənin göstəricisi 2,2-yə vurulmaqla turşudulmuş süd məhsulunun yağ faizi təyin edilir.

Dövlət standartının tələbinə görə yüksək yağlı qatığın yağılılığı 6%-dən, adi qatığın yağılılığı 3,2%-dən, zülallı qatığın yağılılığı 1,5%-dən az olmamalıdır. Kefirin və asidofilinin yağılılığı 3,2%-dən, Ukrayna qatığının yağ faizi 6%-dən az olmamalıdır.

2.2.2. TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHSULLARINDA TURŞULUĞUN TİTRLƏMƏ ÜSULU İLƏ TƏYİNİ

Yeni yaradılmış turşudulmuş süd məhsullarında turşuluğun dəyişməsi Titrlemə metodu vasitəsilə təyin olunmuşdur.

Turşuluq Terner dərəcəsi ($^{\circ}\text{T}$) ilə ifadə olunur. 100 ml süd və ya 100 q süd məhsulunda olan turşuları neytrallaşdırmaq üçün sərf olunan 0,1 normal natrium-qələvisi məhlulunun ml-lə miqdarı Terner dərəcədir ($^{\circ}\text{T}$).

Ləvazimatlar və reaktivlər: 5ml-lik pipetka, 10 ml-lik ölçülü pipetka, 100-150 ml-lik kolba, distillə suyu, 1%-li fenolftalein məhlulu, 0,1 normal qələvi məhlulu.

İşin gedişi: 100-150 ml-lik kolbaya pipetka ilə 10 ml turşudulmuş süd məhsulu tökülür. Pipetka kolbadan kənar edilmədən başqa pipetka ilə həmin pipetkadan 20 ml distillə edilmiş su buraxılır. Pipetkadakı məhsul yuyulub kolbaya

axıdılır, üzərinə 3 damcı fenolftaleinin 1%-li məhlulundan əlavə edib zəif çəhrayı rəng alınanadək 0,1 normal qələvi məhlulu ilə titrlənir. Titrleməyə sərf olunan 0,1 normal qələvinin miqdarı 10-a vurulmaqla turş süd məhsulunun turşuluğu ternerlə təyin edilmiş olur. Paralel tədqiqatlar arasındakı fərq 2°T -dən çox olmamalıdır. Qatığın turşuluğu 110°T -dən, kefirin turşuluğu $90-130^{\circ}\text{T}$, asidofilinin turşuluğu $80-130^{\circ}\text{T}$ -dən çox olmamalıdır.

2.2.3. KELDAL METODU VASİTƏSİLƏ PAXLA NÜMUNƏLƏRİNDƏ ZÜLALIN TƏYİNİ

Paxla nümunələrində Keldal metodu vasitəsilə zülalın təyini aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilmişdir.

Ləvazimatlar və reaktivlər: laboratoriya tərəzisi, qızdırıcı, həcmi 500 ml olan Keldal kolbası, armudvari şüşə tıxac, Libx şüşə soyuducu, həcmi 500 ml olan konusvari kolba, şüşə büks, farfor və ya xırda şüşə muncuqlar, sıxlığı $1,83-1,84 \text{ q/sm}^3$ olan sulfat turşusu, bor turşusu, 0,1 normal xlorid turşusu məhlulu, mis-sulfat, distillə edilmiş su, pemza.

İşin gedişi: Keldal kolbasına əvvəl bir neçə şüşə muncuq və ya farfor qırıntısı və 0,04q mis sulfat tökülür. Şüşə büksə 5 ml turşudulmuş paxla nümunəsi qoyulub, tərəzidə çəkilir. Paxla nümunəsini Keldal kolbasına qoyub büksü yenidən çəkməklə paxla nümunəsinin qramlarla miqdarı müəyyən edilir.

Paxla nümunəsinin üzərinə ehtiyatla 20 ml sulfat turşusu töküb kolbanın ağzı armudvari şüşə tıxacla bağlanır, ona dairəvi hərəkət verməklə çalxalayıb içindəkilər qarışdırılır. Sonra kolba qızdırıcının üzərinə 45° bucaq altında qoyulur və ehtiyatla zəif istiliklə köpüklənmə qurtarana və kolbada duru rəng alınanadək qızdırılır. Sonra kolbadakı məhlul su kimi şəffaf rəng alanadək güclü odda qızdırılmalı və otaq temperaturunadək soyutmaqla üzərinə 150 ml distillə edilmiş su və bir neçə qırıq təzə közərdilmiş pemza əlavə edib yenidən soyudulur.

Konik kolbaya 50 ml bor turşusu məhlulu töküb üzərinə bir neçə damcı indikator əlavə edilir, sonra azot qovan aparata Keldal kolbasında olan məhlul tamam tökülür və bir neçə dəfə 5-6 ml su ilə kolba yaxalanır və aparata tökülüb, sonra 20-25 dəqiqə azot qovulmalıdır. Əgər konik kolbada olan bor turşusunun rəngi dəyişsə, onun üzərinə yenidən 5 ml bor turşusu əlavə edilməlidir. Sonra azot turşusu olan kolbadakı yaşıl rəng bənövşəyi olana qədər 0,1 N. xlorid turşusu məhlulu ilə titrlənir.

Yoxlama nümunəsi aparılarkən 5 qr paxla nümunəsi əvəzinə 5 ml su götürüb bütün əməliyyatları aparırlar. İki paralel analiz arasındakı fərq 0,031-dən çox olmalıdır. Paxla nümunəsindəki zülalın ümumi faizi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{1,4 * 0,1K(Y_1 - Y_0) * 6,38}{m}$$

Burada: X- paxlada zülalın faizlə miqdarı;

1,4- 1ml 0,1 normal xlorid turşusunun ekvivalenti, mq-la;

0,1- xlorid turşusunun normallığı;

K- 0,1normal xlorid turşusunun normallığı;

Y_1 - əsas analizdə titrləməyə sərf olan 0,1normal xlorid turşusunun miqdarı, ml-lə;

Y_0 - yoxlama nümunəsində titrləməyə sərf olan 0,1normal xlorid turşusunun miqdarı, ml-lə;

6,38- zülal əmsal;

m- paxla nümunəsinin miqdarı, qr-la;

2.2.4. EKSPERİMENT NƏTİCƏLƏRİNİN RİYAZİ ÜSULLA EMALI

Eksperiment nəticələrinin etibarlılığının qiymətləndirilməsi üçün xüsusi hazırlanmış statistik riyazi metodlardan istifadə olunmuşdur. [21]Bu zaman alınan nəticələr hipotetik ümumi cəmdən təsadüfi seçilən nəticə kimi qəbul olunur.

Beləliklə, aparılan hər bir eksperiment zamanı alınan nəticələr məhduddur, buna görə də, onları qəbul olunmuş etibarlılıq dərəcəsi zamanı paralel təyinlərin orta arifmetik uyğunluq nəticəsi kimi hesablayırlar. Bu zaman, tədqiqatın eksperiment nəticələrinin qiymətinin dəqiqliyi, verilmiş ehtimallı hər bir analiz nəticələrinin xətlərinin etibarlılıq sərhədləri ilə xarakterizə olunur.

Riyazi statistik metod, nəzarət nümunəsində olan amin turşusunun etibarlılığının yoxlanılması misalında göstərilmişdir. Amin turşusunun üç yoxlanışı nəticəsində aşağıdakı paralel qiymətlər alınmışdır: 1,28; 1,30; 1,32 ($q/100 \text{ sm}^3$).

Riyazi emal üçün mövcud kriteriyalar üzrə yararlılığın qiymətləndirilməsindən, paralel yoxlamaların nəticələrinin qiymətləndirilməsindən alınan nəticələr istifadə olunur.

1. Nəzarət nümunəsindəki amin turşusunun üç yoxlanışından alınan orta qiymət:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$
$$X = \frac{1,28 + 1,30 + 1,32}{3} = 1,30$$

2. Ayrıca nəticənin üç yoxlanışı zamanı standart kənarçıxma (ortakvadratik kənarçıxma, tamamilə ortakvadratik xəta):

$$S_n = \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$
$$S_n = \sqrt{\frac{(1,30 - 1,28)^2 + (1,32 - 1,30)^2 + (1,30 - 1,30)^2}{2}} = 0,02$$

3. Ölçmə nəticəsinin nisbi xətası (variasiya koeffisienti, nisbi kvadratik xəta) :

$$W_n = \frac{S_n}{\bar{X}}$$

$$W_n = \frac{0,02}{1,30} = 0,015$$

4. Orta nəticənin standart kənaraçıxması (analiz nəticələrinin ortakvadratik xətası) :

$$S_{\bar{X}} = \frac{S_n}{\sqrt{n}}$$

$$S_{\bar{X}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = 0,012$$

5. Analiz nəticələrinin xətası (qəbul olunmuş etibarlılıq dərəcəsi 0,95 və Styudent kriteriyası; bu kriteriya 2,79-a bərabərdir):

$$\varepsilon_z = \pm \frac{S_n * t_{xn}}{\sqrt{n}}$$

$$\varepsilon_z = \pm \frac{2,79 * 0,02}{3} = 0,032$$

6. Ortaq nəticənin interval qiyməti (etibarlılıq intervalı) :

$$\bar{X} \pm \varepsilon_z = 1 \pm 0,12$$

7. Nisbi xəta, %-lə:

$$\sigma = \frac{\varepsilon_z}{\bar{X}} * 100\%$$

$$\sigma = \frac{0,12}{1} * 100\% = \frac{0,12}{1,30} * 100 = 9,3$$

Beləliklə, amin turşusunun təyininin xətası 9% təşkil edir. Lakin, verilən analiz metodu və alınmış nəticələr tamamilə düzgündür.

2.2.5. AMİNTURŞULARIN MİQDARCA TƏYİNAT NƏTİCƏLƏRİNİN HESABLANMASI

Sadələşdirilmiş hesablama metodu əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, simmetrik əyrinin sahəsini üçbucağın sahəsi kimi təyin etmək olar.

Sadələşdirilmiş hesablamadan istifadənin əsas şərti lazımınca bölüşdürülməsidir, məsələn, treonin-serin. Bu cür bölgü şərti təmin edirsə qənaətbəxş hesab olunur.

Sadələşdirilmiş hesablama metodlarının istifadə olunma imkanlarının təyini zamanı, əyrilərin ən azı 75%-i bölünməlidir (“bölünməyənlərin” sayı 25%-dən yuxarı olmamalıdır). “Bölünməyənlərin” faizi aşağıdakı prinsip əsasında təyin olunur: əyrilər arasındakı sahənin hündürlüyünü, aşağı hündürlüyə malik əyriyə bölüb, nəticəni 25%-ə vururuq.

Miqdarca qiymətləndirmə aşağıdakı kimi hesablanır:

- qrafikdə əsas xətt elə çəkilir ki, əyrinin təpə nöqtəsindən əvvəl və sonra gələn nöqtələr birləşsin. Əsas xətt təpə nöqtəsinin maksimumunda yerləşən nöqtədə 0,001E dəqiqliyə qədər hesablanır. Nəticə qeyd vərəqində 1-ci sütuna yazılır. Prolin və hidroksiprolində 440 nm əyrisində, digərlərində isə 570 nm əyrisində əsas xəttin nəticələri çıxılır.
- ikinci sütunda hesablanmış əyrinin maksimumu ekstinsiya vahidində yazılır. Əgər əsas xətt sıfır xəttindən aşağı yerləşərsə, bu nəticədən əsas xəttin nəticəsi çıxılır. Əsas nəticə - əyrinin hündürlüyü qeyd vərəqində 4-cü sütunda yazılır.
- əyrinin hündürlüyünə əsas xəttin mənfi nəticəsini əlavə etməklə əyrinin “yarı” hündürlüyünü alırıq. Nəticəni qeyd vərəqinin 3-cü sütununda yazırıq, qrafikdə isə verilən nöqtədə əyrini yuxarı və aşağı hissələrə bölürük. Bundan sonra əyrinin yuxarı hissəsində olan nöqtələrin sayına əsasən nöqtələrarası intervalı hesablayırıq. Hesablamanı sürətləndirmək üçün sayılan hər 3-cü nöqtə müvafiq rənglə çap olunur, buna görə də yalnız rənglənmiş nöqtələr sayılır. Hesablama rənglənmiş nöqtədən əvvəl yerləşən nöqtədən sayılır. İlk nöqtə ümumiyyətlə sayılmır. Nöqtələrin sayı 3-ə vurulur, nəticəyə

rənglənmiş I və sonuncu nöqtələr arasında yerləşən adi rənglə çap olunan nöqtələrin sayı əlavə olunur. Kənar nöqtələr arasındakı məsafəni 10 hissəyə bölürük, nəticəni ümumi nöqtələrin sayına əlavə edirik. Bu yolla əyrinin enini dəqiqliklə tapıb, nəticəni qeyd vərəqinin 5-ci sütununda yazırıq.

- əyrinin “hündürlüyünü” (4-cü sütun) və “enini” (5-ci sütun) qeyd vərəqinin 6-cı sütununda yazırıq.
- Aminturşunun mikromolla miqdarı konsentrasiya düsturuna əsasən təyin olunur:

$$M = \frac{H * W}{C}$$

Burada, H- əyrinin hündürlüyü

W- əyrinin eni

C- kalibrlemə sabiti

Nəticəni qeyd vərəqinin 7-ci sütununda yazırıq.

Kalibrlemə sabiti 1 mikromol aminturşuya uyğun gələn əyrinin sahəsidir. Bu sabitlər müəyyən konsentrasiyaya malik aminturşu standart qarışığının 5 və ya daha çox analizinin orta q miqdarıdır, məsələn, 0,2 ml-də 100 nm sabit aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$C = \frac{H * W}{\text{kons. (M)}}$$

Ayrı-ayrı aminturşu sabitləri cihazın sifarişçiyə verilməsi zamanı təyin olunur. Kalibrlemə sabiti ninhidrin reaktivinin keyfiyyətindən asılıdır. Əgər, ninhidrin batareyasının atmosferindəki azot oksigendən yaxşı təmizlənməyibsə, reaktiv “köhnəldikcə” sabitin qiyməti aşağı düşür. Bu şəraitdə yalnız prolin sabiti dəyişməz qalır. Valin üçün 2 kalibrlemə sabiti mövcuddur. Beləki, valin pH 3,25 buferi kimi, pH 4,25 buferi ilə də elyuirovasiyaya uğraya bilər.

Dozatorun kalibr düyünü, küveyt, filtr, fotometr dəyişilən zaman reaksiya kapilyarı dəyişilən (yaxud uzunluğu dəyişilən) zaman, o cümlədən ötürülmə sürəti dəyişilən zaman analiz digər şərtləri zamanı kalibrlemə sabitinin təyini həyata keçirilir. Yeni ninhidrin reaktivinin hazırlanması zamanı kalibrlemə qrafikinə $\pm 3\%$ xətasının təyini üçün kalibrlemə nəzarəti aparılır.

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL TƏDQIQAT HİSSƏSİ

3.1. BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLADAN ALINAN XİRDALANMIŞ KÜTLƏNİN TEXNOLOJİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Qida insan həyatının ayrılmaz hissəsi olub onun sağlamlığını, iş qabiliyyətini və inkişafını təmin edən əsas amillərdən biridir. Qida məhsulları insan üçün təkcə qidalılıq dəyəri yaratmır, onlar həmçinin orqanizmdə baş verən müxtəlif funksiyaların və biokimyəvi proseslərin tənzimlənməsində iştirak edirlər.

Bunlardan əlavə o da məlumdur ki, dünyada olan hər üç xərcəng xəstəliyindən biri, hər iki ürək-damar xəstəliyindən biri düzgün qidalanmamaq ucbatından baş verir. Bütün bunlar, əhalinin normal qidalana bilməməsi üzündən onun 40-80%-i C vitamini, 40-55%-i B qrupu vitaminləri, karotin və polivitamin çatışmazlığından, dəmir, selen, kalsium, kalium və maqnezium kimi makro- və mikroelementlərin kifayət qədər istehlak olunmaması səbəbindən baş verir.

Elmi məlumatlar onu göstərir ki, xəstəliklərin baş vermə riskini funksional qidalanmanın köməyi ilə aşağı salmaq mümkündür. Bu da, bütün əhali qrupu üçün qida rasionlarının tərkibinə mütəmadi olaraq sağlamlığı qoruya biləcək və onu yaxşılaşdırma biləcək komponentlərin daxil edilməsi ilə mümkündür. Sonuncular isə funksional əhəmiyyətli komponentlər kimi funksional qida məhsullarının tərkibində olurlar və orqanizmdə bir sıra fizioloji və metabolitik funksiyaların yerinə yetirilməsində müsbət effektdə malikdirlər. Bu baxımdan, funksional qida məhsullarının tipik nümayəndələri kimi cücərdilmiş bitki toxumlarının (dənlərin), xüsusilə paxlalıların dünya təcrübəsində elmi və praktiki cəhətdən geniş tədqiqi bu gün bizim ölkəmiz üçün də aktual hesab olunur.

Bu istiqamətdə paxlalılara aid yerli xammal mənbələrinin axtarışı, onların yeni növlərinin biotexnologiyə və digər innovativ üsullarla emalı, onlardan qida məqsədilə yarımhazır vəziyyətə çatdırılmış yarımfabrikatların əldə edilməsi üçün tədqiqi xüsusilə maraq doğurur. Bu həm də paxlalı bitkilərin tərkib etibarilə zəngin zülal ehtiyatına və müalicə əhəmiyyətli qida liflərinə malik olmaları ilə əlaqədardır. Ukrayna və Belarusda keçirilən bir sıra beynəlxalq elmi-texniki

konfranslarda son illər tərəvəz paxlası (at paxlası) tərəfindən təklif olunan modifikasiya olunmuş bioaktivləşdirmə üsulu ilə yetişdirilməsi və istifadə perspektivi üzrə verilən məlumatlar məhz bunları bir daha təsdiq edir.[22]

Laboratoriya şəraitində müəyyən olunmuşdur ki, bioaktivləşdirmə üsulu ilə cücərdilmə nəticəsində paxla dənələrinin texnoloji baxımdan keyfiyyəti yaxşılaşma ilə yanaşı, onlarda süd məhsulları yaradılması prosesində tələb olunan zəruri mikrofloranın əldə olunmasına gətirib çıxarır. Bu isə biopaxlanın turşudulmuş süd məhsulları istehsalında tətbiqinə geniş imkanlar açır.

Tədqiqat zamanı paxlanın cücərdilməsi zamanı 2 adda sudan (distillə suyu, yaxud içməli su) və yerli Slavyanka suyundan istifadə edilmişdir.

Paxlanın cücərdilməsi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilmişdir.

3.2. BIOAKTİVLƏŞDİRMƏ ÜSULU İLƏ AT PAXLASININ CÜCƏRDİLMƏSİ

NÜMUNƏ № 1. KİÇİK ÖLÇÜLÜ AT PAXLASININ DİSTİLLƏ SUYUNDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ CÜCƏRDİLMƏSİ

İstifadə olunan ləvazimatlar: ölçüsü 8,7×10,8sm olan plastmas qablar, ikiqat
tənzif, distillə suyu, ölçülü kolba, 5ml ölçülü şpris.

İLK EMAL (HİDROTERMİKİ EMAL)

20.05.14 20 ədəd kiçik ölçülü at paxlası temperaturu 100°C olan 100 ml isti suya qoyulur. 10 dəqiqədən sonra su süzülür və qabığı paxladan təmizlənir. Soyulmuş at paxlasının ölçüləri cədvəl 3.2.1- də göstərilmişdir.

Boş taranın kütləsi - 4,45qr; tara ilə birlikdə kiçik paxlanın kütləsi - 24,19qr; soyulmuş paxlanın kütləsi - 19,74qr; 1 ədəd paxlanın orta uzunluğu - 1,84 sm; 1 ədəd paxlanın orta eni - 1,32sm; 1 ədəd paxlanın orta kütləsi - 0,96qr.

NÜMUNƏLƏRİN İSLADILMASI

20.05.14 Qabığı təmizlənmiş paxla nümunələri plastik qaba qoyulur və üzərinə
17:50 su ilə örtülənə kimi distillə olunmuş su tökülür (70 ml).

CÜCƏRDİLMƏ PROSESİ

21.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat
18:40 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir. Şişmiş paxlanın
kütləsi-22,19qr-dır.

22.05.14 Paxla nümunələri, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat tənzif ilə
16:15 örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir. Şişmiş paxlanın
kütləsi-46,53 qr-dır.

23.05.14 Paxla nümunələri, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat tənzif
11:35 örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

24.05.14 Paxla nümunələri yuyulur və cücərtilərin xarab olmasının qarşısını
11:30 almaq üçün soyuducuya qoyulur. Şişmiş paxlanın kütləsi-50qr-dır.
Nümunə 1-dən alınan eksperiment nəticələri cədvəl 3.2.1-də
göstərilmişdir.

Cədvəl 3.2.1

Soyulub cücərdilmiş paxlanın ölçüləri:

	20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14		20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14
Paxlanın uzunluğu, sm	1,7	2,4	-	2,1	2,5	Paxlanın kütləsi, qr	1,11	-	1,89	-	-
	1,8	2,1	-	2,3	2,5		0,89	-	1,72	-	-
	1,9	2,0	-	2,4	2,4		0,66	-	1,64	-	-
	1,9	2,2	-	2,1	2,4		1,01	-	1,78	-	-
	1,9	2,1	-	2,2	2,2		1,11	-	1,85	-	-
Orta qiymət	1,84	2,1	-	2,2	2,4	Orta qiymət	0,96	-	1,77	-	-
Paxlanın eni, sm	1,2	1,6	-	1,9	1,6	Cücərtinin uzunluğu, sm	-	-	1,2	1,4	2,5
	1,3	1,4	-	1,6	1,5		-	-	1,3	1,8	2,3
	1,4	1,4	-	1,5	1,5		-	-	1,2	1,9	2,9
	1,4	1,5	-	1,4	1,7		-	-	1,1	2,1	2,7
	1,3	1,5	-	1,5	1,9		-	-	1,1	1,5	2,3
Orta qiymət	1,3	1,4	-	1,5	1,6	Orta qiymət	-	-	1,1	1,7	2,5

NÜMUNƏ № 2

ORTA ÖLÇÜLÜ AT PAXLASININ SLAVYANKA SUYUNDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ CÜCƏRDİLMƏSİ

İstifadə olunan ləvazimatlar: ölçüsü 8,7x10,8sm olan plastmas qablar, ikiqat
tənzif, Slavyanka suyu (ozonlaşdırılmış, qazsız),
ölçülü kolba, 5ml ölçülü şpris.

Slavyanka suyunun tərkibi:

Ca^{++} 70,0 HCO^- 366,0 minerallıq = 0,7 g/l
 Mg^{++} 12,1 Cl^- 42,9 pH= 8,2
 $(\text{Na}^+\text{K})^+$ 88,3 SO_4^- 50,0

İLK EMAL (HİDROTERMİKİ EMAL)

20.05.14 15 ədəd kiçik ölçülü at paxlası temperaturu 100°C olan 100 ml isti
suya qoyulur. 10 dəqiqədən sonra su süzülür və qabığı paxladan
təmizlənir. Soyulmuş at paxlasının ölçüləri cədvəl 3.2.2 - də
göstərilmişdir.

Boş taranın kütləsi – 4,45qr; tara ilə birlikdə kiçik paxlanın kütləsi – 24,68qr;
soyulmuş paxlanın kütləsi – 21,23qr; 1 ədəd paxlanın orta uzunluğu- 2,24 sm;
1 ədəd paxlanın orta eni- 1,54sm; 1 ədəd paxlanın orta kütləsi - 1,48qr.

NÜMUNƏLƏRİN İSLADILMASI

20.05.14 Qabığı təmizlənmiş paxla nümunələri plastik qaba qoyulur və üzərinə
18:00 su ilə örtülənə kimi Slavyanka suyu tökülür (80 ml).

CÜCƏRDİLMƏ PROSESİ

21.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış ikiqat
18:40 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir. Şişmiş paxlanın
kütləsi – 26,62 qr-dır.

22.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış ikiqat
16:15 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.
Şişmiş paxlanın kütləsi – 51,29 qr-dır.

23.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış
11:35 ikiqat tənzif örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

24.05.14 Paxla nümunələri yuyulur və cücərilərin xarab olmasının qarşısını
11:30 almaq üçün soyuducuya qoyulur. Şişmiş paxlanın kütləsi-55qr-dır.
Nümunə 2-dən alınan eksperiment nəticələri cədvəl 3.2.2-də
göstərilmişdir.

Cədvəl 3.2.2

Soyulub cücərdilmiş paxlanın ölçüləri:

	20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14		20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14
Paxlanın uzunluğu, sm	2,2	2,4	-	2,8	2,9	Paxlanın kütləsi, qr	1,60	-	2,43	-	-
	2,3	2,5	-	2,9	3,0		1,56	-	3,57	-	-
	2,2	2,6	-	2,5	2,8		1,62	-	2,75	-	-
	2,1	2,7	-	2,9	2,9		1,46	-	3,68	-	-
	2,4	2,6	-	2,8	2,7		1,36	-	2,85	-	-
Orta qiymət	2,2	2,5	-	2,7	2,8	Orta qiymət	1,52	-	3,05	-	-
Paxlanın eni, sm	1,4	1,9	-	2,0	2,0	Cücərtinin uzunluğu, sm	-	-	0,9	1,3	1,6
	1,5	1,8	-	1,9	2,1		-	-	0,8	1,0	0,8
	1,6	2,0	-	2,1	2,2		-	-	0,8	1,2	0,9
	1,6	1,9	-	2,0	1,9		-	-	0,9	0,9	1,2
	1,6	1,8	-	1,9	1,9		-	-	0,7	0,7	0,7
Orta qiymət	1,5	1,8	-	1,9	2,0	Orta qiymət	-	-	0,8	1,0	1,0

NÜMUNƏ № 3

İRİ ÖLÇÜLÜ AT PAXLASININ DİSTİLLƏ

SUYUNDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ CÜCƏRDİLMƏSİ

İstifadə olunan ləvazimatlar: ölçüsü 8,7x10,8sm olan plastmas qablar, ikiqat
tənzif, distillə suyu, ölçülü kolba, 5ml ölçülü şpris.

İLK EMAL (HİDROTERMİKİ EMAL)

20.05.14 11 ədəd iri ölçülü at paxlası temperaturu 100°C olan 100 ml isti suya
qoyulur. 10 dəqiqədən sonra su süzülür və qabığı paxladan təmizlənir.
Soyulmuş at paxlasının ölçüləri cədvəl 3.2.3- də göstərilmişdir.

Boş taranın kütləsi– 4,45qr; tara ilə birlikdə iri paxlanın kütləsi – 28,00qr;
soyulmuş paxlanın kütləsi – 23,55qr; 1 ədəd paxlanın orta uzunluğu- 2,84 sm;

1 ədəd paxlanın orta eni- 1,94sm; 1ədəd paxlanın orta kütləsi - 2,36qr.

NÜMUNƏLƏRİN İSLADILMASI

20.05.14 Qabığı təmizlənmiş paxla nümunələri plastik qaba qoyulur və üzərinə
18:00 su ilə örtülənə kimi distillə olunmuş su tökülür (80 ml).

CÜCƏRDİLMƏ PROSESİ

21.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat
18:40 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

Şişmiş paxlanın kütləsi – 24,59 qr-dır.

22.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat
16:15 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

Şişmiş paxlanın kütləsi – 50,26 qr-dır.

23.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri distillə suyunda isladılmış ikiqat
11:35 tənzif örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

24.05.14 Paxla nümunələri yuyulur və cücərtilərin xarab olmasının qarşısını
11:30 almaq üçün soyuducuya qoyulur. Şişmiş paxlanın kütləsi-50qr-dır.

Nümunə 3-dən alınan eksperiment nəticələri cədvəl 3.2.3-də göstərilmişdir.

Cədvəl 3.2.3

Soyulub cücərdilmiş paxlanın ölçüləri:

	20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14		20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14
Paxlanın uzunluğu, sm	2,8	3,4	-	3,5	3,4	Paxlanın kütləsi, qr	2,58	-	4,81	-	-
	3,0	3,1	-	3,6	3,3		2,16	-	3,88	-	-
	2,7	3,6	-	3,4	3,5		2,33	-	4,28	-	-
	2,9	3,2	-	3,2	3,6		2,48	-	4,28	-	-
	2,8	3,2	-	3,5	3,4		2,23	-	4,52	-	-
Orta qiymət	2,8	3,3	-	3,4	3,4	Orta qiymət	2,37	-	4,35	-	-
Paxlanın eni, sm	2,1	1,9	-	2,0	1,9	Cücərtinin uzunluğu, sm	-	-	0,8	0,7	0,9
	2,0	1,8	-	1,9	2,2		-	-	0,8	0,8	0,8
	1,9	2,1	-	2,3	2,0		-	-	0,5	0,8	0,8
	2,0	2,1	-	2,0	2,1		-	-	0,7	0,6	0,7
	1,7	2,2	-	1,9	1,9		-	-	0,8	0,7	0,7
Orta qiymət	1,9	2,0	-	2,0	2,0	Orta qiymət	-	-	0,7	0,7	0,7

NÜMUNƏ № 4

İRİ ÖLÇÜLÜ AT PAXLASININ SLAVYANKA SUYUNDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ CÜCƏRDİLMƏSİ

İstifadə olunan ləvazimatlar: ölçüsü 8,7x10,8sm olan plastmas qablar, ikiqat
tənzif, Slavyanka suyu (ozonlaşdırılmış, qazsız),
ölçülü kolba, 5ml ölçülü şpris.

Slavyanka suyunun tərkibi:

Ca^{++} 70,0 HCO^- 366,0 minerallıq = 0,7 g/l
 Mg^{++} 12,1 Cl^- 42,9 pH= 8,2
 $(\text{Na}^+\text{K})^+$ 88,3 SO_4^- 50,0

İLK EMAL (HİDROTERMİKİ EMAL)

20.05.14 11 ədəd iri ölçülü at paxlası temperaturu 100°C olan 100 ml isti
suya qoyulur. 10 dəqiqədən sonra su süzülür və qabığı paxladan
təmizlənir. Soyulmuş at paxlasının ölçüləri cədvəl 3.2.4-də
göstərilmişdir.

Boş taranın kütləsi– 4,45qr; tara ilə birlikdə iri paxlanın kütləsi – 27,74qr;
soyulmuş paxlanın kütləsi – 23,29qr; 1 ədəd paxlanın orta uzunluğu- 2,86 sm;
1 ədəd paxlanın orta eni- 2,1sm; 1 ədəd paxlanın orta kütləsi - 2,25qr.

NÜMUNƏLƏRİN İSLADILMASI

20.05.14 Qabığı təmizlənmiş paxla nümunələri plastik qaba qoyulur və
18:00 üzərinə su ilə örtülənə kimi Slavyanka suyu tökülür (80 ml).

CÜCƏRDİLMƏ PROSESİ

21.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış ikiqat
18:40 tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

Şişmiş paxlanın kütləsi – 24,59qr-dır.

22.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış 16:15
ikiqat tənzif ilə örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

Şişmiş paxlanın kütləsi – 52,76qr-dır.

23.05.14 Paxla nümunələri yuyulur, üzəri Slavyanka suyunda isladılmış ikiqat
11:35 tənzif örtülür və üzərinə (2 ml) su səpilir.

24.05.14 Paxla nümunələri yuyulur və cücərtilərin xarab olmasının qarşısını
11:30 almaq üçün soyuducuya qoyulur. Şişmiş paxlanın kütləsi-60qr-dır.
Nümunə 4-dən alınan eksperiment nəticələri cədvəl 3.2.4-də
göstərilmişdir.

Cədvəl 3.2.4

Soyulub cücərdilmiş paxlanın ölçüləri:

	20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14		20.05.14	21.05.14	22.05.14	23.05.14	24.05.14
Paxlanın uzunluğu, sm	2,9	3,2	-	3,4	3,5	Paxlanın kütləsi, qr	2,34	-	3,90	-	-
	2,7	3,2	-	3,3	3,4		2,34	-	4,32	-	-
	2,8	3,1	-	3,2	3,4		1,93	-	4,38	-	-
	2,9	3,3	-	3,4	3,3		2,26	-	4,26	-	-
	3,0	3,2	-	3,2	3,4		2,40	-	3,86	-	-
Orta qiymət	2,8	3,2	-	3,3	3,4	Orta qiymət	2,25	-	4,14	-	-
Paxlanın eni, sm	2,2	2,1	-	2,8	2,5	Cücərtinin uzunluğu, sm	-	-	1,8	2,3	2,9
	2,0	2,2	-	2,5	2,4		-	-	1,6	1,9	3,5
	2,1	2,1	-	2,4	2,4		-	-	1,3	1,7	1,7
	2,2	2,2	-	2,3	2,9		-	-	1,4	2,3	2,3
	2,0	2,0	-	2,3	2,5		-	-	1,4	1,5	2,4
Orta qiymət	2,1	2,1	-	2,4	2,5	Orta qiymət	-	-	1,5	1,9	2,5

Beləliklə, yuxarıdakı cədvəl məlumatlarına əsasən belə nəticəyə gəlmək mümkündür ki, suyun mineral tərkibinin zənginliyindən asılı olaraq cücərdilmə prosesi daha intensiv gedir. Bunu da cücərdilmiş paxla istehsalında nəzərə almaq məqsəduyğundur.

3.3. QURU VƏ BIOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ AT PAXLASINDA ƏSAS KİMYƏVİ TƏRKİB GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Quru və bioaktivləşdirilmiş paxlada əsas kimyəvi tərkib göstəriciləri geniş yayılmış mövcud metodlara əsasən təyin olunmuşdur.

Antiqıda əhəmiyyətli komponentlərin təyini, həmçinin mövcud ədəbiyyatda göstərilmiş metodlara əsasən həyata keçirilmişdir.

Müasir dövrdə bütün inkişaf etmiş ölkələrdə müxtəlif bitkilərin bioaktivləşdirilmiş (cücərdilmiş) paxlalarından müalicəvi pəhrizlərdə geniş istifadə olunur. Onlar xüsusilə uşaqlara, yaşlı insanlara, idmançılara, hamilə qadınlara və əqli əməklə intensiv məşğul olan insanlara faydalıdır. Bu onunla əlaqədardır ki, cücərdilmiş paxlanın kimyəvi tərkibi mineral maddələr, vitaminlər və mikroelementlərlə zəngindir, o cümlədən, tərkibində insan orqanizmi üçün vacib olan aminturşular vardır.

Cücərdilmə zamanı qidalı maddələrlə zənginləşən paxlalar istehsal olunacaq qida məhsulunun da keyfiyyətini yaxşılaşdırırlar.

Bu baxımdan bioaktivləşdirilmiş yerli at paxlası (Vindzorski yaşıl və Vindzorski ağ) dənələrindən istifadə böyük maraq doğurur. Belə ki, soya və noxuddan sonra at paxlası zülal tərkibinə görə üçüncü yeri tutur.

Azərbaycan respublikasında bu bitkinin xammal ehtiyatının zənginliyini və perspektiv tətbiqini nəzərə alaraq, müalicəvi rasionların və funksional xassəli məhsulların istehsalı üçün, tərəfimizdən at paxlasındakı zülalların aminturşu tərkibinin dəyişilməsi öyrənilmişdir. Bu zaman paxlaların antitripsin aktivliyi azalır ki, bu da onların asan həzm olunmasına səbəb olur. Fikrimizcə, onların funksional qida məhsullarının istehsalında istifadə olunması genişləndirilməlidir.

Əvvəlki tədqiqatlarda qeyd olunduğu kimi təklif etdiyimiz metodla hazırlanan nümunələr 12 saat müddətinə otaq temperaturunda islağa qoyulur və 4 sutka ərzində cücərdilir, 12 saat islağı da nəzərə alsaq, ümumilikdə 88 saat ərzində cücərdilir.

Tədqiqat nəticəsində quru və bioaktivləşdirilmiş at paxlasının tərkibindəki nişasta, qlükoza, fruktoza və saxarozanın miqdarı öyrənilmişdir. Bundan başqa, sellüloza, hemisellüloza və liqнинin miqdarı da müəyyənləşdirilmişdir. Alınan nəticələr cədvəl 3.3.1-də verilmişdir.

Cədvəl 3.3.1

Paxla nümunələri	Nişasta q/100q	Qlükoza q/100q	Fruktoza q/100	Saxaroza q/100	Sellüloza q/100	Hemiellüloza q/100	Liqnin q/100
Quru paxla	47,24	-	0,41	3,83	8,33	8,42	2,0
İcməli suda isladılmış paxla	41,27	0,36	0,07	3,04	9,56	2,29	2,45
Cücərdilmiş	40,11	0,1	0,25	2,86	9,09	-	3,12
	-7,13	+0,1	-26	-1,0	+0,76	-	+1,12

Cücərdilmiş paxlaların qidalılıq və müalicə-profilaktiki əhəmiyyəti qədim xalq təbabətindən də məlumdur. Bu isə müasir tədqiqatlar nəticəsində sübut olunmuşdur.

Onların qidalılıq, müalicə və texnoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, tərəfimizdən at paxlasının kimyəvi tərkib göstəriciləri öyrənilmişdir. Bundan başqa, bitki mənşəli zülal və qida liflərinin mənbəyi kimi dünyada paxlalı bitkilərə böyük maraq vardır.

Zülal mənbəyinə və həzm olunma dərəcəsinə görə paxlalılar mal ətinə yaxındır və bir çox göstəricilərinə görə digər bitkiləri qabaqlayır. Onların arasında yüksək qidalılıq və bioloji dəyərliliyə, cücərdilmə zamanı iqlim amillərinə qarşı davamlılığa malik olan, funksional xassəli qida məhsulları ilə yanaşı, kənd təsərrüfatı üçün yem məhsullarının istehsalında da istifadə olunan quru at paxlası zülal tərkibinə görə təkcə soya və lüpindən geri qalır.

At paxlası dənələrinə olan böyük maraq, həm də onların funksional xassəli qida məhsullarının istehsalında, xüsusilə onların endotexnoloji (biotexnoloji) emaldan sonra istifadə olunmasına görə artmışdır. Belə ki, tərəfimizdən aparılan tədqiqatlar və mövcud olan xarici ədəbiyyat mənbələri göstərir ki, cücərdilmə

prosesi zamanı antiqida əhəmiyyətli komponentlər azalır və paxlaların qidalılıq dəyəri artır.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, təklif olunan metodla tərəfimizdən at paxlasının tərkibində və qabığında olan zülal, yağ, lif və külün miqdarı da təyin olunmuşdur. Alınan nəticələr cədvəl 3.3.2-də verilmişdir.

Cədvəl 3.3.2

Bütöv və qabığı təmizlənmiş at paxlasının ilk emaldan sonra əsas kimyəvi tərkib göstəriciləri

Təyin olunan komponentlərin adı	Bütöv paxla	Paxlanın qabığı (ümumi paxlanın 12 %-i)	Qabığı təmizlənmiş paxla (ümumi paxlanın 88%), ilkin emaldan sonra
Ümumi zülal, % (Nx6,25)	31,8 ±0,3	5,6±0,1	35, ±0,3
Yağ, %	0,8±0,1	0,3±0,1	1,2±0,1
Həll olan liflər,%	8,4±0,2	53,5±0,2	1,4±0,1
Kül, %	3,6±0,1	2,5±0,1	3,5±0,1

Biotexnoloji emal prosesi zamanı cücərdilmiş paxla dənələrinin biokimyəvi və texnoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdığını nəzərə alaraq, təklif olunan modifikasiya üsulu ilə at paxlasının (Vindzorski yaşıl və Vindzorski ağ) cücərdilməsi zamanı, cücərtilərin miqdarını iki dəfə artırmaq mümkün olmuşdur.

Aparılan tədqiqat zamanı bütöv paxlada, onun qabığında, emal olunmuş paxlada və bioaktivləşdirilmiş paxlada aminturşuların miqdarı da müəyyənləşdirilmişdir. Nümunələrdəki amin turşuların miqdarı Hitachi – A avadanlığının köməyiylə xromatoqrafiya metodu ilə təyin olunmuşdur. Alınan nəticələr cədvəl 3.3.3-də verilmişdir.

Cücərdilmə prosesində emal rejimindən asılı olaraq
aminturşu tərkibinin dəyişilməsi

Aminturşular	Paxlanın qabığı q/100q (qişa)	Bütöv paxla q/100q	İsladılmış paxla q/100q	Bioaktivləşdirilmiş paxla q/100q
Valin	4,8	4,5	4,5	5,4
İzoleysin	4,0	4,0	4,5	5,3
Leysin	7,0	7,7	8,0	9,4
Lizin	6,9	7,0	6,4	10,8
Metionin	0,9	0,6	0,6	0,67
Treonin	3,9	3,5	3,6	3,3
Triptofan	16,0	16,2	16,2	19,5
Fenilalanin	4,3	4,3	4,8	6,9
Alanin	5,2	4,4	4,3	5,9
Arginin	5,9	10,6	10,3	14,7
Asparagin turşusu	11,7	13,0	12,2	13,9
Histidin	39	2,8	2,6	4,2
Qlisin	10,8	4,5	4,4	3,7
Qlütaamin turşusu	11,8	18,3	18,7	26,1
Prolin	4,2	4,3	4,7	8,8
Serin	5,2	5,0	5,0	4,3
Tirozin	6,0	3,4	3,6	3,9
Sistin	6,0	3,4	3,6	2,9

Cədvəldə verilənlərə əsasən demək olar ki, paxla dəninin isladılması və cücərdilməsi zamanı əvəzolunmaz aminturşuların miqdarı 19% və 23% artır. Cücərdilmə prosesində əvəzolunan aminturşuların (serin və qlisin) bir hissəsi əvəzolunmaz aminturşulara keçir. Bu cür dəyişikliklər cücərdilmiş paxlanın tərkibində gedən daxili proseslərdən asılıdır.

3.4. QIDALANMA ZAMANI AT PAXLASININ HƏZM OLUNMASINI YAXŞILAŞDIRMAQ MƏQSƏDİLƏ YENİ TEXNOLOGİYANIN TƏTBİQİ

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, Azərbaycanda paxla adı kimi işlədilən tərəvəz paxlası, at paxlası yaxud yem paxlası dünyanın bir sıra ölkələrinin kənd təsərrüfatında əsas məhsullardan biri sayılır. Onun qidalılıq nöqteyi nəzərindən əhəmiyyəti hələ 3 min il bundan əvvəl məlum idi. İndiki zamanda at paxlasının istehsalı ilə məşğul olan ölkələr arasında Amerika və Asiya qitələrinin inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələri lider sayılırlar. Bununla yanaşı, soya paxlası kimi, at paxlası da özündə antiqida əhəmiyyətli maddələr saxlayır ki, onları yüksək temperaturda emal etmədən kənar etmək mümkün olmur. Bu yolla onları insan qidalanmasında istifadə üçün yararlı hala salmaq mümkün olur.

Buna baxmayaraq, bu cür texnologiyalar çox mürəkkəbdirlər və xammalın tərkibindəki antiqida əhəmiyyətli komponentlərin miqdarını lazımi qədər azalda bilmirlər. Ona görə də, at paxlasının tərkibindəki antiqida əhəmiyyətli maddələrin miqdarını aşağı salmaqla yanaşı, onun keyfiyyətini də yaxşılaşdıran müasir texnologiyaların yaradılması aktual və diqqətə layiqdir. Bu məqsədlə, turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı üçün işlədiləcək at paxlasının biotexnoloji metodla cücərdilməsi fikrimizcə perspektiv üsullardan sayılmalıdır.

Təklif etdiyimiz biotexnoloji üsulla yerli at paxlasının (Vindzorski yaşıl və Vindzorski ağ) cücərdilməsi, ekoloji təmiz və bioloji cəhətdən tam dəyərli cücərtilərin alınmasını təmin edir. Onların qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiqi üzrə aparılan çoxsaylı tədqiqatlar seçilmiş istiqamətin düzgünlüyünü təsdiq edir. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, aparılan tədqiqatlar zamanı müasir biotexnoloji metodların köməyiylə quru və bioaktivləşdirilmiş at paxlasının tərkibindəki oliqosaxaridlərin miqdarı təyin olunmuşdur ki, onlar həzm olunmanı çətinləşdirən antiqida əhəmiyyətli komponentlərə aid edirlər. Tədqiqatlar zamanı alınan nəticələr cədvəl 3.4.1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 3.4.1

At paxlası	Raffinoza (q/100q)	Staxioza (q/100q)	Ferbaskoza (q/100q)	Oliqosaxaridlərin ümumi miqdarı
Quru	0,28	1,1	2,3	3,68
İçməli suda 21 saat müddətində isladılmış	0,24	0,87	1,2	2,31
3 sutka ərzində cücərdilmiş	0,25	-	-	-

Cədvəldə verilənlərdən aydın olur ki, at paxlasının isladılmadan sonra 3 sutkalıq bioaktivləşdirilməsi (cücərdilməsi) zamanı, staxioza və ferbaskoza kimi antiqida əhəmiyyətli komponentləri tamamilə kənar etmək mümkündür. Bu zaman istilik emalı tətbiq olunmur və qida məqsədilə, xüsusilə turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı üçün yararlı olan cücərtilər alınır.

Qidalanmanın fizioloji nöqteyi nəzərindən, bioaktivləşdirilmiş at paxlası əsasında hazırlanan qida məhsullarının asan həzm olunmasını təmin edir. Funksional xassəli turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı üçün xammal mənbəyi rolunu oynayan at paxlası Azərbaycanın cənub və bir sıra digər rayonlarında lazımı miqdarda yetişdirilir.

Bütün bunları nəzərə alaraq, bir neçə il bundan əvvəl dos. N.H.Qurbanov tərəfindən işlənilib hazırlanmış yeni bioaktivləşdirmə üsulu ilə əldə olunmuş yerli at paxlasının cücərdilib xırdalanmış (dispersiya olunmuş) kütləsinin turşudulmuş süd məhsulları üçün istifadəsi şərtləri tədqiq olunmuşdur. [26] Analizlərin nəticəsində kütlənin 50,2-56,4% nəmliyə, 3-4 dərəcə turşuluğa və 44,5-45% avtolitik aktivliyə malik olması tərkibində nişastanın 40,11%, mono- və dişəkərlərin 5,6%, zülalların 37,4%, yağların 1,27% miqdarda olduğu dəqiqləşdirilmişdir. Beləliklə, bioaktivləşdirilmiş paxlanın püre halında kombinəlaşdırılmış süd məhsullarında quruluş yaradıcı və süd əvəzedici, başqa sözlə həm də funksional xassəli komponent kimi istifadəsini bir daha təsdiq edir. Tədqiqat nəticəsində o da müəyyən edilmişdir ki, bioaktivləşdirmə zamanı paxla və onun cücərtilərində antiqida əhəmiyyətinə malik fermentlərin aktivliyi və komponentlərin (staxioza və ferbaskozanın) miqdarı aşağı düşür.

IV FƏSİL. TEXNOLOJİ TƏDQİQAT HİSSƏSİ. BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ AT PAXLASI NÜMUNƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHSLLARININ TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI VƏ TƏDQİQİ

4.1. BİOAKTİVLƏDİRİLMİŞ PAXLA NÜMUNƏLƏRİNDƏN KOMBİNƏLƏŞDİRİLMİŞ KEFİR VƏ YOQURT TEXNOLOGİYASININ ƏSASLANDIRILMASI

Kefir turşudulmuş süd məhsulu olub, pasterizə olunmuş süddən xüsusi maya (kefir dənələri) ilə mayalanma nəticəsində alınır. Kefir dənəcikləri sarımtıl-qəhvəyi rəngdə və sancaq başı böyüklüyündə olur. Tərkibi süd zülalından, süd turşusu bakteriyalarından (*Streptococcus lactis caucasicus*, *Streptococcus citrovorus*), qıcqırdıcı göbələk – *Torula kephir* və südü peptonlaşdıran çöplərdən (proteus qrupu) ibarətdir. Kefir mədədə bərk iri pıxtılaşma əmələ gətirən süddən 2-3 dəfə asan və tez həzm olunur. Bundan başqa, o orqanizmdə süd turşusu, kalsium və fosforun mənimsənilməsinə də kömək edir ki, uşaqlar və yaşlı adamlar üçün böyük əhəmiyyəti vardır. Son nəticədə bakteriyalar canlı olmalıdırlar və onların konsentrasiyası da yüksək olmalıdır. Onlar mayalandırıldıqdan sonra bakteriyaların məhv edilməsi məqsədilə termiki emala uğradılırlar ki, nəticədə hazır məhsulun saxlanma müddəti uzadılır.

Kefirin qatılığı və dadı müxtəlif cür ola bilər. Qarışdırılmış yaxud “Çən” üsulu ilə alınan kefiri qablaşdırmadan qabaq turşudulmaqla və qarışdırmaqla istehsal edirlər. Bu yolla alınan kefir həlməşik şəkilli termostat kefirlərini xatırladır. [39]

Kefir incə konsistensiyaya malik olur, tərkibində yağın miqdarı az olur və onları qablaşdırmadan qabaq qarışdırırlar.

Doydurucu dad və müvafiq konsistensiya əldə etmək üçün kefir yüksək yağlılıq göstəricisinə və quru maddə tərkibinə malik olmalıdır. Bu isə bəla başa gəlir. Çünki istehsalda ya südü buxarlandıraraq qatılaşdırmaq, ya da onun tərkibinə süd zülalı və ya quru süd əlavə etmək lazım gəlir.

Hazır məhsulda yağlılıq ilk əvvəl istifadə edilən südün yağlılığından asılı olur. Beləliklə, onun tərkibində yağlılıq 0-10% arasında dəyişilə bilər. Adətən kefir məhsulunda yağlılıq 0,5-3,5% arasında olur. [40]

Hazırlanan məhsuldan saxlanma dövründə zərdabın ayrılması baş verir ki, buna da sinerezis hadisəsi deyirlər. Bu proses işlədilən xammalların qarşılıqlı əlaqəsindən, istehsalın xüsusiyyətlərindən daha çox asılı olur. Ayrılan su fazası iştaha pis təsir edir, saxlanma müddətini aşağı salır. [43]

Bu çatışmamazlılığı aradan götürmək üçün sənayedə müxtəlif stabilizatorlardan – jelatin, pektin kimi hidrokolloidlərdən istifadə edirlər. Heyvanlarda “quduzluq” xəstəliyi və s. əlamətlərlə əlaqədar olaraq, son illər kefir istehsalında bitki xammalı, xüsusilə tərkibində zülal və pektin maddələri saxlayan məhsullardan geniş istifadə olunur.

Bu məqsədlə zəngin zülal tərkibinə malik, xüsusi əhəmiyyət kəsb edən məhsullardan biri də at paxlasıdır. Quru at paxlası dəninin qida texnologiyasında istifadə üstünlüyü ilk növbədə ondan ibarətdir ki, ilk emal zamanı itkilərin miqdarı digər tərəvəzlərlə müqayisədə nisbətən az olur, təxminən 5-10%-ə çatır, xammalda, xüsusilə, bitkinin paxlasında həll olan zülali maddələr, şəkərlər və üzvi turşular daha zəngin saxlanılır. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən tərkibində pektin və zülali maddələr olan bitki mənşəli məhsullar yoqurt və kefir kimi turşudulmuş süd məhsullarının istehsalı zamanı lazım olan konsistensiyanı almağa imkan yaradırlar.

Onlar quruluşu yaxşılaşdırır, yağın miqdarını aşağı salmağa, funksional xassəli məhsul almağa imkan yaradırlar və həm də neytral dadla malik olmaqla son məhsulda kənar dadın olmasının qarşısını alırlar. Bununla yanaşı, onlar hazır məhsulda zərdab ayrılmasını ləngidir, sinerezis prosesinin sürətini aşağı salırlar. At paxlasının kefir və yoqurt istehsalında istifadə olunması daha cəlbedici sayılır. Çünki digər bitkilərlə müqayisədə onun dənələri zülallar, mineral maddələr, vitaminlərlə daha çox zəngindir. Tərkibində pektin maddələrinin olması isə hazır məhsula bircinsli struktur və özünəməxsus konsistensiya verməyə imkan açır.

Kefir istehsalında temperatur və homogenləşdirmə üsulu parametrlərinin düzgün seçilməsi əsas şərtlərdəndir. Bu məqsədlə paxladan istifadəni genişləndirmək və isti emalı sürətləndirmək məqsədilə, texnoloji tələblərə uyğun olaraq onun qabaqcadan isladılması vacibdir. Kulinar emalı üçün daha münasibi paxlanın isladılmasıdır. Çünki, isladılmamış nümunələrlə müqayisədə belə paxla daha qısa müddətdə hazır vəziyyətə çatdırılır.

Avropa ölkələrində, xüsusilə Rusiyada yoqurt və kefir istehsalı zamanı məhsula müvafiq konsistensiyanı vermək, onun funksionallığını artırmaq məqsədilə Microlys markalı modifikasiya olunmuş nişastalardan geniş istifadə olunur. Modifikasiya olunmuş nişastalar həm saxlanmaya, həm də aşağı temperatura davamlı jele əmələ gətiricilərdən sayılırlar.

Bütün bunlara baxmayaraq, bu cür həlməşik yaradan hidrokolloidlərdən heç biri Azərbaycanda istehsal olunmur və onların hər biri ayrı-ayrılıqda müxtəlif ölkələrdən gətirilir. Bütün bunları nəzərə alaraq, yerli xammal mənbələrinin həm də stabilizator (quruluş yaradan və s.) xassəli maddələr alınması üçün tədqiqi xüsusilə aktualdır. “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasında son illər dos.N.H.Qurbanovun rəhbərliyi altında aparılan tədqiqatlar onu göstərmişdir ki, respublikada yetişən at paxlasından alınan pürəşəkilli preparat yüksək qidalılığa, funksional xassələrə və eyni zamanda zülal və mineral maddələrlə zəngin tərkibə malikdir.[27]

BİOAKTİVLƏŞDİRİLMİŞ PAXLA PÜRESİ ƏLAVƏ OLUNMAQLA KOMBİNƏLƏŞDİRİLMİŞ KEFİR TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI

Bioaktivləşdirilmiş at paxlasının bir sıra texnoloji xassələrini öyrənərək, laboratoriya şəraitində yeni çeşiddə funksional xassəli kefir texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Proses aşağıdakı kimidir.

Bioaktivləşdirilmiş paxladan hazırlanmış püre yaxud ekstrakt yağıllığına görə standartlaşdırılmış (1,5%) südə əlavə edilir. Bu məqsədlə süd əvvəlcədən mütəmadi qarışdırılaraq qızdırılır, homogenləşdirilir və pasteurizə olunur.

Apardığımız yoxlamalar göstərdi ki, müəyyən temperatur rejimi gözlənilməklə paxla püresi əlavə edilməklə yüksək keyfiyyətli kefir alınır.

Belə ki, homogenləşdirilmiş və normallaşdırılmış süd qaynama temperaturunda 15 dəqiqə pasterizə olunur və qızdırılma dayandırılır, onun üzərinə dərhal bioaktivləşdirilmiş paxla püresi əlavə edilib 92-96°C temperaturda intensiv olaraq 5-10 dəqiqə qarışdırılır. Bundan sonra, bircinsli qatılaşdırılmış kütlə 40-43°C temperatura kimi soyudulur və onun tərkibinə kefir kulturası (*Streptococcus lactis caucasicus*, *Streptococcus citrovoruss*) əlavə edilir və qarışıq 1-2 dəqiqə ərzində intensiv qarışdırılır. Bununla kefir alınması üçün südün (qarışıqın) turşudulması həyata keçirilir.

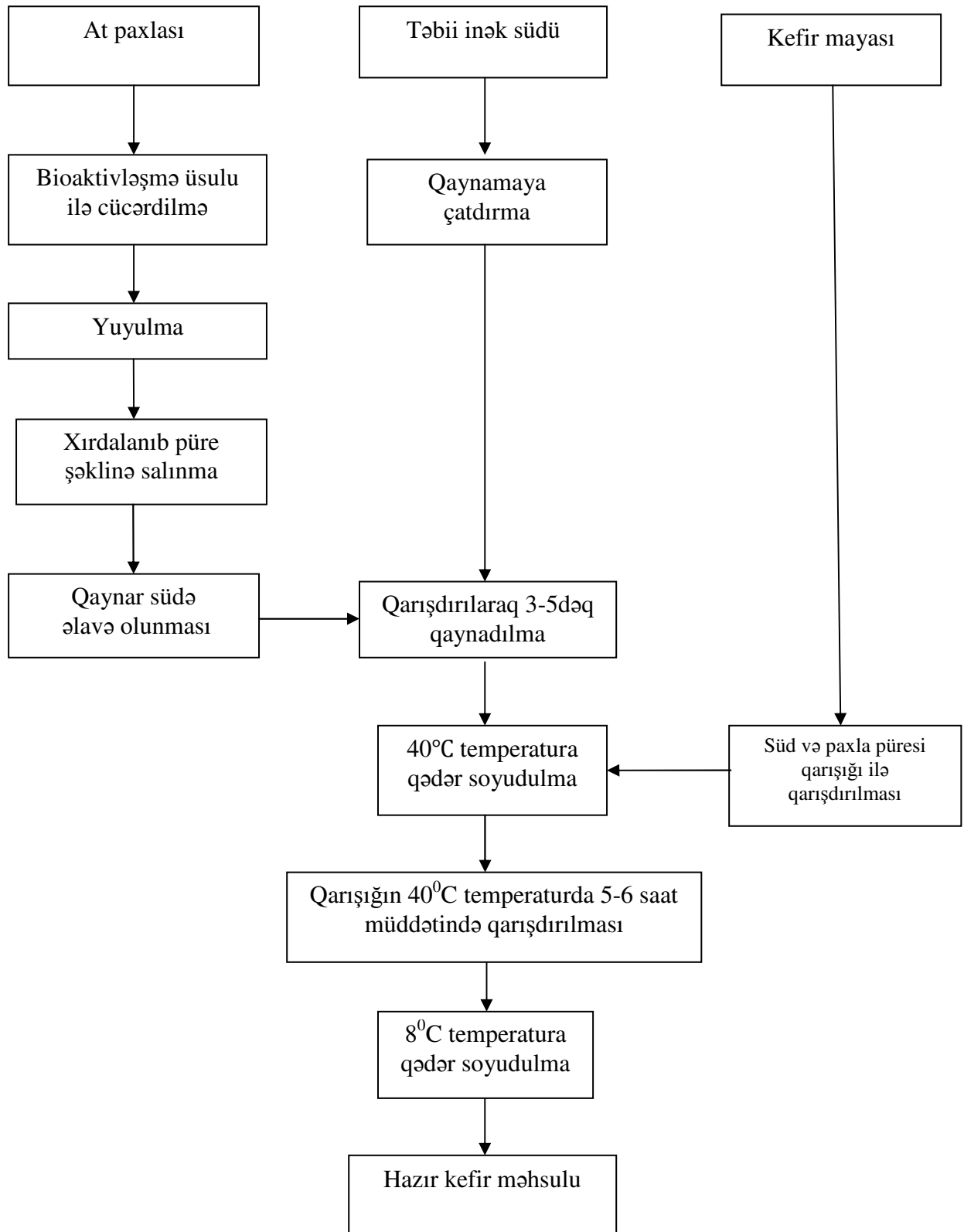
Tələb olunan turşuluq səviyyəsi (pH), quruluş və dad əldə etmək üçün südün qıcqırdılması (yetişməsi) 3-4 saat müddətində (bəzən daha çox) 40-42°C temperaturda yerinə yetirilir. Laboratoriya yoxlamaları göstərir ki, müvafiq konsistensiyalı kefir əldə etmək üçün 1,5%-li yağlılıqda süd daha müvafiqdir. Tədqiqatlar və orqanoleptiki araşdırmalar nəticəsində, təklif olunan texnologiya ilə kefir alınmasında aşağıdakı resepturanı əsas götürməyi məqsədəuyğun hesab edirik: 1,5% yağlılıqda süd-96,0%

Südlə birlikdə emal yolu ilə alınan, at paxlası püresi-1,5-2%

Kefir kulturası (bakteriyalar) -2,0%

Qeyd etmək lazımdır ki, südün qabaqcadan qızdırılması ilk əvvəl 50-55°C temperaturda həyata keçirilməlidir. Aparatlardan istifadə olunursa, homogenləşdirmənin 150-200 bar təzyiqində aparılması daha məqsədəuyğundur. At paxlası püresi əlavə olunmuş pasterizə edilmiş südü heç olmasa soyudulmadan (40-42°C-ə kimi) və mayalanmadan qabaq 5 dəqiqə saxlamaq lazımdır (90-95°C temperaturda). Soyuducuda 0-6°C temperaturda saxlamaqla və mövcud texnologiya ilə (at paxlası püresi əlavə etməklə) müqayisə etməklə, belə nəticəyə gəldik ki, təklif olunan reseptura və texnologiya ilə hazırlanan funksional xassəli kefir 3-5 gün ərzində soyuducuda saxlandıqda onda sinerezis hadisəsi baş vermir. Bu da, fikrimizcə at paxlasının tərkibində olan pektin, nişasta və zülal

birleşmələrin kompleks təsiri ilə əlaqədardır. Kefir (yaxud) yoqurt hazırlanmasının texnoloji sxemi şəkil 4.1-də göstərilmişdir.



Şəkil 4.1. Kombinləşdirilmiş üsulla kefir (yoqurt) hazırlanmasının texnoloji sxemi

4.2. YENİ ÇEŞİDDƏ TURŞUDULMUŞ SÜD MƏHSULLARININ ƏSAS KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

ORTA NÜMUNƏNİN AYRILMASI

Yoqurt və kefirin kimyəvi tərkibini və turşuluğunu təyin etmək üçün 3 qram məhsul 0,01 q dəqiqliklə çəkilib ayrılır.

KEFİRİN VƏ YOQURTUN TURŞULUĞUNUN TƏYİNİ

Yoqurt və kefirin turşuluğunu təyin etdikdə 120-150 ml-lik kolbaya (stəkana) 5q nümunə qoymalı və üzərinə 30-40 ml distillə suyu töküüb qarışdırmalı, 3 damcı fenolftalein töküüb qələvi ilə titrləmək lazımdır.

Turşuluq Turner dərəcəsi ilə 3 qram məhlulun neytrallaşması üçün sərf olunmuş 0,1n qələvinin 20-yə vurulması kimi başa düşülür.

$$1) 4 \times 20 = 80^0T; \quad 2) 20 \times 4,5 = 90^0T; \quad 3) 3,9 \times 20 = 7,8^0T$$

- 1- neytrallaşma üçün 4 ml qələvi sərf olundu.
- 2- neytrallaşma üçün 4,5 ml qələvi sərf olundu.
- 3- neytrallaşma üçün 3,9 ml qələvi sərf olundu.

KEFİRİN NƏMLİYİNİN TƏYİNİ

3-5q kefir (yoqurt) götürülür. Arbitraj üsulla nəmliyin təyini üçün içərisində 20-30q qum olan büksü şüşə çubuqla birlikdə 30 dəqiqəliyinə 102-105⁰T quruducu şkafda saxlamalı, qapaq ilə örtüb eksikatora soyudub dəqiq çəkməli, sonra büksə 5q nümunə tökməli, qapağı örtməli və təkrar çəkmək lazımdır.

Nümunəni çubuq ilə yaxşı qarışdırmalı (su hamamında yaxşı isidilməli), sonra isə büksü açıq halda quruducu şkafda 2 saatlığına 102-105⁰C temperaturda saxlamaq lazımdır. Sonra isə onu şkafdan çıxarıb qapaqla örtməli, eksikatora soyudub bir neçə dəfə çəkmək lazımdır.

$$\begin{aligned} \text{I. } g_1 &= 29,150 & x &= \frac{(g_1 - g_2) \cdot 100}{g} \\ g_2 &= 25,150 & x_1 &= \frac{(29,150 - 25,150) \cdot 100}{5} = 80\% \end{aligned}$$

$$g=5$$

$$\text{II. } x_2 = \frac{(29,160 - 25,520) \cdot 100}{5} = 72,8\%$$

$$\text{III. } x_3 = \frac{(29,140 - 25,505) \cdot 100}{5} = 72,7\%$$

KEFİR VƏ YOQURT NÜMUNƏLƏRİNDƏ YAĞIN TƏYİNİ

5 qram kefir, yaxud yoqurt nümunəsindən 0,01q dəqiqliklə çəkilir, yağölçənə qoyulur, üzərinə 5ml su, 10ml kükürd turşusu tökülür və 1ml izoamil spirti əlavə edilir. Yağölçəni rezin tıxacla bağlamalı və çalxamaqla qarışdırmaq lazımdır . Butirometrin ensiz hissəsi mərkəzə tıxacı olan qurtaracağı ilə kənara yönəldilməlidir. Bundan sonra butirometr 5 dəqiqəliyə yenə su hamamına qoyulmalıdır. Butirometrin ensiz hissəsində yığılan açıq saman rəngində olan yağ layla kiçik və ya böyük xəttədən başlanır. Butirometrin bölgüsündə olan hər xırda bölgü 100ml kefirdə və ya yoqurtda olan yağın miqdarını 1 qram hesabı ilə göstərir. Tədqiq etdiyimiz yağda butirometrin şkalası 19,5-dir.

Tədqiq etdiyimiz nümunələrin orqanoleptiki, həm də kimyəvi tərkib göstəriciləri mövcud yoqurt və kefir məhsullarının standartı uyğun göstəricilərinə yaxındır.

Bu da təklif olunan yeni çeşidli, funksional əhəmiyyətli yoqurt və kefirin resepti və texnologiyasının istehsal şəraitində tətbiqinin məqsədəuyğunluğunu göstərir.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. At paxlasından istifadə etməklə funksional xassəli qida məhsullarının istehsalının müasir məsələləri təhlil olunmuşdur.
2. Laboratoriya şəraitində bioaktivləşdirmə üsulu ilə at paxlası nümunələri distillə və yerli Slavyanka suyundan istifadə edilməklə cücərdilmişdir.
3. Aparılan tədqiqat zamanı bütöv paxlada, onun qabığında, isladılmış paxlada və bioaktivləşdirilmiş at paxlasındakı aminturşuların miqdarı müəyyənləşdirilmişdir.
4. Eksperiment nəticələrinin etibarlılığı statistik riyazi üsulla qiymətləndirilmişdir.
5. Bioaktivləşdirilmiş paxla nümunələrindən alınan xırdalanmış (dispersiya olunmuş) kütlənin texnoloji xassələri öyrənilmişdir.
6. Quru və bioaktivləşdirilmiş at paxlasının əsas kimyəvi tərkib göstəriciləri öyrənilmişdir.
7. Bioaktivləşdirilmiş at paxlası nümunəsinin funksional xassəli yoqurt və kefir məhsullarının texnologiyası üçün istifadəsinin məqsədəuyğunluğu əsaslandırılmışdır.
8. Yeni çeşiddə turşudulmuş süd məhsullarının əsas keyfiyyət göstəriciləri öyrənilmişdir.
9. At paxlasının yüksək miqdarda zülal, yağ və mineral maddələrə malik olmasını nəzərə alaraq kombinəlaşdırılmış qida məhsullarının istehsalında istifadə olunması tövsiyyə olunur.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYATLARIN SİYAHISI

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

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

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

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

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

РЕЗЮМЕ

По предложенном биотехнологическом способом был осуществлен проращивания семян конских бобов. В процессе биоактивизации (проращивания) семян конских бобов не требуется применять тепловую обработку. Все это открывает возможности производства кисломолочных продуктов.

SUMMARY

By the proposed bioactivated method of seed germination was carried faba bean. In the process of bioactivation (germination) faba bean seeds do not need to apply heat treatment. All this opens up the possibility of production of dairy products.