

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

Osmanlı Nəzrin Qardaş qızı

“Nar meyvələrinin ikinci dərəcəli emal məhsullarından zülal pastasının istehsalı texnologiyası və bir sıra təhlükəsizlik göstəricilərinin işlənməsi” mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASİYASI

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

İxtisaslaşmanın adı: “Qida təhlükəsizliyi”

Elmi rəhbər:

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

Magistr proqramının rəhbəri:

Kafedra müdiri:

b.f.d.dos. M.H.Məhərrəmova

BAKİ – 2018

MÜNDƏRİCAT

Səh

Giriş4

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

NAR MEYVƏLƏRİNİN SƏNAYE EMALI MƏHSULLARINDAN QIDA KOMPONENTLƏRİ, O CÜMLƏDƏN ZÜLAL PREPARATLARI İSTEHSALININ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA

1.1. Nar meyvəsinin ümumi botaniki və bioloji xüsusiyyətləri	6
1.1.2. Nar meyvələrinin və ağacının müxtəlif hissələrinin komponent tərkibləri.....	11
1.2. Nar meyvələrinin bioloji və tibbi faydaları.....	18
1.3 Zülallar və zülal mənbələri haqqında məlumat.....	22
1.3.1 Zülal istehsalında tətbiq olunan texnologiyalar və metodlar haqqında.....	31
1.3.2 Zülal preparatları,o cümlədən zülal preparatlarının alınması metodları haqqında.....	37
1.3.3. Toxum xammalından və süd xammalından zülal alınması metodları.....	39
1.3.4.Pendir zərdabınnan və bitki mənşəli ikinci dərəcəli emal məhsullarından zülal alınmasının üsulları.....	41
ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ ÜZRƏ NƏTİCƏLƏR.....	45

2.Tədqiqat materialları və metodları.

2.1. Tədqiqat materialları.....	46
2.2.Tədqiqat metodları.....	46

2.2.1. Nar meyvələri və toxumunda (poroşok halında) külün miqdarının təyini.....	47
2.2.2. Sellüloza, turşular və kalsiumun miqdarının təyini.....	47
2.2.3. Zülalların miqdarının təyini.....	47
2.2.4. Analiz üçün götürülən nar qabığı, toxumu və zülal preparatı nümunəsində azotun miqdarının təyini.....	44
3. Texnoloji tədqiqat hissəsi.	
3.1. Nar toxumunda və ondan alınan tozda (unda) ümumi zülalın miqdarı, şəkərlər, sellüloza və digər kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsi.....	51
3.2. Nar cecəsindən ayrılan toxumdan zülal konsentratının alınması və onun tədqiqi.....	53
3.3. Nar toxumu unundan və kəsmik zərdabından istifadə etməklə zülal komponentlərinin ekstraksiyası.....	54
3.4. Nar toxumu ekstraktının köməyi ilə zülal ayrılmasının riyazi planlaşdırmanın köməyi ilə əsaslandırılması.....	56
4. HACCP prinsipinə əsaslanaraq zülal pastasının təhlükəsizlik göstəricilərinin öyrənilməsi.....	58
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....	66
İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....	67
PE3IOME	71
SUMMARY	72

GİRİŞ

Dünya üzrə təkrar istifadəyə yararlı tullantılara qida sənayesi və digər sahələrin biotullantıları, polietilen, şüşə, metal, kağız və s. daxildir. Qida məhsulları xammalının biotullantılarına isə meyvə-tərəvəz qabıqları, toxumları və s. aid edilir.

Qida sənayesində istehsal və istehlak zamanı çoxlu miqdarda biotullantılar (bərək və maye qida tullantıları) meydana gəlir. Bu tullantılar ətraf mühitin, ekologiyanın çirklənməsinə həmçinin qidanın tərkibindəki dəyərli maddələrin itkisinə səbəb olur. İqtisadiyyatın, ekologiyanın, texnikanın inkişafı ilə əlaqədar yeni materialların yaradılması, tullantıların yenidən istifadəsi, yeni xammal mənbələrinin axtarılmasını tələb edir. Qida tullantıları ən çox bitki mənşəli emal məhsullardan meydana gəlir və daha dəyərli hesab edilir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının “Ərzaq və kənd təsərrüfatı təşkilatından bildirilib ki, hal hazırda qida məhsullarının 31 % tullanılır. İnsan istifadəsi üçün yararlı olan qidanın illik “itki”si 1,3 milyard ton həcmində qiymətləndirilir. Dünyada 795 milyon insan kifayət qədər dəyərli məhsullarla qidalanmır. Qida tullantılarının 1/4 hissəsi bütün bu insanları qidalandıрмаğa kifayət edir. İkinci Dünya müharibəsindən sonra metan qazının istehsalı üçün yanacaq mənbəyi kimi mətbəx tullantılarını yığımağa başladılar. Geri çevrilə bilən bu tullantıların 60% -i bərpa olunmadan əvvəl zibilxanalarda həyatını tamamlayır. Tullantıların qiymətləndirilməsi və geri çevrilməsi ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almalıdır və insanların sağlam yaşaması üçün vacib rol oynamalıdır.

Qida məhsullarının istehsalının bütün mərhələlərində tullantılara rast gəlinir. Tullantıların qiymətləndirilməsi şərtləri çoxdur və müxtəlif mühəndislik sahələrində axtarış aparılır, müxtəlif həllər yaradılır. Məsələn; yağ tullantılarından biyodizel istehsalı, meyvə və tərəvəz tullantılarından heyvan yemi, müxtəlif gübrələr, funksional qida əlavələri istehsal edilə bilər. Meyvə və tərəvəz tullantıları karotinoidlər, flavonoidlər, antioksidantlar, yağ turşuları, vitaminlər və minerallar kimi əhəmiyyətli komponentlərlə zəngindir və bu kimi kiçik komponentləri ehtiva edir. Meyvə - tərəvəz

tullantıları eyni zamanda hazır məhsulların funksional xüsusiyyətinin artırılmasında mühüm rol oynayır.

İnsan orqanizminin qidalanmasında vacib birləşmələrdən biri də zülaldır. Bu səbəbdən də zülal çatışmamazlığı bu günün və gələcəyin ən vacib problemidir. Bütün bunlar yeni-yeni zülal mənbələrinin axtarışının vacibliyini ön plana çəkir. Bitki xammalından istifadə etməklə o cümlədən, nar emalının 2-ci dərəcəli xammalından qida zülalının alınması texnologiyasının işlənməsi ilə əlaqədar tədqiqatlar yox dərəcəsindədir. Dünya qida probleminin həllində qeyri –bərabər miqdarda istehsalın mövcudluğu, ərzaq xammalının bölüşdürülməsi, istehlakın ayrı-ayrı ölkələr üzrə qeyri bərabər şəkildə olması əhalinin qida məhsulları ilə təminatına mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən əhalinin 60%-indən çoxunun normal qidalanmaması, zülala olan ehtiyacının ödənilməməsinə səbəb olmuşdur. Qida sənayesində tullantılar kimi ortaya çıxan meyvə və tərəvəz toxumları yüksək qida dəyərinə malikdir. Onların tərkibində pəhriz lifi, zülal və yağlar üstünlük təşkil edir. Bundan başqa toxum nüvələri yüksək tərkibli fenol maddələrindən və antioksidantlardan ibarətdir. Bu zəngin tərkibli tullantıların geri çevrilməsi və təkrar istifadəsi qida sənayesində qida tərkibinin artırılmasına yönəldilməlidir. Həmçinin bu tullantılar ətraf mühitin çirklənməsini azaltmaq üçün yenidən istifadəyə uyğunlaşdırılmalıdır. Toxumunu ilə zənginləşdirilmiş məhsullar dəyərli və vacib hesab edilir. Bu dissertasiya işində ölkəmizdə nar emalı məhsullarının istehsalı zamanı artıq qalan tullantılardan qida dəyəri yüksək olan məhsullar (zülal pastası) alınması nəzərdə tutulur.

Qida məhsulları içərisində nar meyvələri və ondan alınan məhsulların özünəməxsus əhəmiyyəti vardır. Belə ki, onların tərkibi insan orqanizminin normal inkişafı üçün vacib olan bir sıra qiymətli maddələrlə (şəkərlər, pektin maddələri, mineral maddələr və s.) zəngindir.

I Fəsil.ƏDƏBİYYAT İCMALI

NAR MEYVƏLƏRİNİN SƏNAYE EMALI MƏHSULLARINDAN QIDA KOMPONENTLƏRİ, O CÜMLƏDƏN ZÜLAL PREPARATLARI İSTEHSALININ PERSPEKTİVLƏRİ:

1.1 Nar meyvəsinin ümumi botaniki və bioloji xüsusiyyətləri.

Nar meyvəsinin tarixi.Nar (*Punica granatum*),meyvə verən,yarpağ tökən kol və ya 5 -8 m hündürlüyündə yetişən Lythraceae fəsiləsindən olan ağacdır.Meyvələri əsasən sentyabr ayından fevral ayına qədər Şimal yarımkürəsində,mart ayından may ayına qədər isə Cənub yarımkürəsində yetişən tropik və subtropik iqlim bitkisi-dir.Nar indiki zamanda İrandan Əfqanıstana və Pakistandan Şimali Hindistana uzanan bölgələrdə meydana gəlmiş və qədim dövrlərdən bəri becərilmişdir.Nar XVI -əsrin sonlarında İspanlar tərəfindən Amerikaya(Kaliforniyaya -1769 –cu ildə aparılmışdır.Bu gün Orta Asiya və Qafqaz ölkələri (əsasən Azərbaycanda),Şimali və Tropik Afrika,Cənubi Asiya,Yaxın Şərq və Egey dənizi bölgələrində geniş becərilir.Narın elmi adı(latinca) iki sözün birləşməsinə ənnələ gəlmişdir. “Punica”-tund qırmızı və ya parlaq qırmızı, “granatus” isə dənə deməkdir.Narın ən qədim sortu bizim eradan əvvəl Qədim Yunanıstanda Karfagen vilayətində becərilmişdir. Yunan mifologiyasında Hades tərəfindən Yeraltı dünyasına qaçırılan Persephone bir neçə nar dənəsi yediyi üçün bir daha ölümlər dünyasını tərk edib yer üzünə,insanlar arasına dönə bilməmişdir. Yəhudi inancına görə nar, doğruluğun işarəsidir.[12] Yəhudi və xristian folkloruna görə, Adəm ilə Həvvaya qadağan olunan cənnət meyvəsi alma deyil, nardır.[11] Buna görə də, xristianların dinində bəzəmə sənətində nar, tez-tez istifadə edilən bir motivdir. Keşif geyimlərində, otaq divarlarına asılan dini bəzəmə məqsədli parçalarda və metal işlərində nar motivinə çox rast gəlinir. Müsəlmanların müqəddəs kitabı “Qurani-Kərim”də nar sözü 3 dəfə keçməkdədir: Ənam surəsi 99 və 141, Rəhman surəsi 68. Bunların ilk ikisində nar,

Allahın yaratdığı gözəl şeylərin bir nümunəsi olaraq verilmişdir, üçüncüsündə isə cənnətdəki bir meyvə olaraq izah edilməkdədir. [12]

Nar meyvəsinin botaniki təsnifatı aşağıdakı kimi olub, morfoloji təsviri şəkil 1.1 də göstərilmişdir. Təsnifatı: Dünya üzrə plantae (bitkilər), bölmə: Magnoliophyta (Örtülü toxumlu), Sınıf: Magnoliopsida (İkiçanaqlılar), Alt sınıf: Rosidae Komanda: Myrtales, Fəsilə: Lythraceae, Cinsi: Punica, Növ: P. Granatuma aiddir.



Şəkil-1.1 Nar meyvəsinin morfoloji təsviri;

Şəkildən görüldüyü kimi narın yarpaqları qarşı –qarşıya və dəstə halında yaxınlaşmışdır, uzunsov –neştərvarıdır, kut- sivritəhərdir, qalın dərilidir, alt tərəfdən əsas damarcıq aydın görünür, yarpaqlar parlaqdır və töküləndir.

Onun çiçəkləri iri, 4-4,5 sm diametrindədir, iki-üç ədət olmaqla qısa çiçək saplağında düz olmuşdür, qoltug çiçəkləridir. Ləcəkləri uzun al –qırmızı rəngli uzunluğu 3-5 sm və kasacığın bölünməsi ilə əvəz olunmuşdur.

Meyvəsi -iridir, 10 sm diametrindədir, şarşəkillidir, tünd qırmızı və buna bənzər digər rəng çalarlarında rast gəlinir. O, toxumlardan ibarətdir və toxumları çoxsaylıdır, uzunluğu altı- on iki mm- dir, üçtənlidir və lətli örtüklə örtülmüşdür. Əsasən nar ağacı axar çayların boyunc, gumlu torpaglarda, guru –cinqillli yamaqlarda qrup və ya səpələnmiş halda rast gəlinir.

Onun hündürlüyü 1,5 m-dən -6 metrə qədər çatır. Nar meyvəsinin vegetasiya müddəti 180-215 gündür. Meyvənin inkişafı 120-160 günə başa çatır. Nar ağacı üçüncü ildə bar verir. Nar ağacının orta ömrü 50-70 ildir. Dünyada narın 400, Azərbaycanda isə 15-dən artıq sortu mövcuddur. Nar sortları pomoloji sortlar adlanır. 100 ml nar şirəsi böyüklər üçün gündəlik C vitamini ehtiyacının 16% -ni ödəyə bilər. Nar şirəsi də B vitamini və kalium ehtiva edir. Nardan müxtəlif pəhriz məhsullarında istifadə olunur. Nar meyvəsində toxumların sayı 200-dən 1400-ə qədər dəyişə bilər. Botaniki olaraq, onun yeməli meyvəsi tək çiçəyin yumurtalıqlarından çıxarılan toxum və sellülozadır. Nar meyvəsi üç hissədən toxum, su və qabıqdan ibarətdir. Yeməli hissəsi, yəni nar dənəsi meyvənin 52% -ni təşkil edir və dənələrin 78% -i meyvə ləti, 22% -toxumdan ibarətdir. Meyvənin yeməli hissəsi 103.38 qr ilə 505.00 qr arasında dəyişir. (Kulkarni və Aradıha, 2005)

Dünya üzrə ən çox nar istehsal edən ölkələrin siyahısı aşağıdakı kimidir:

1. İran 2. Hindistan 3. Çin 4. Türkiyə 5. ABŞ 6. İraq 7. İspanya 8. Suriya 9. Azərbaycan 10. Əfqanıstan 11. Misir 12. Özbəkistan 13. Pakistan

Punica granatum (*Punica granatum*) cinsinin ən böyük istehsalçısı İran, Pakistan, Çin, Amerika və Hindistan hesab edilir və bu ölkələrin illik istehsal həcmi təxminən 1,5 milyon ton təşkil edir (Jing və digərləri, 2012; Pande, 2009). Türkiyədə 2014-ci ildə 397 335 ton nar istehsal olunmuşdur [14]

Azərbaycanda becərilən və istehsal edilən narın miqdarı 2017-ci ildə ayrı-ayrı rayonların əkin sahələrindən toplanmış meyvələrin miqdarından aslı olaraq, Azərbaycan Dövlət Statistika komitəsinin məlumatlarına əsasən 154740,2 ton təşkil etmişdir. Həmin məlumatlara əsasən nar meyvələrinin əkin sahələri respublika üzrə 22627,1 ha təşkil etmişsə, onun 19558,0 ha hissəsini meyvə verən yaşda yetişdirilən nar sahələri təşkil etmişdir. [3]

Cədvəl-1.1

2017-ci ildə MDB ölkələr üzrə narın idxal və ixracına dair məlumatlar

MBD üzrə ölkələrin adı	İdxal		İxrac	
	miqdarı, ton	məbləği min ABŞ dolları	miqdarı, ton	məbləği min ABŞ dollar
Təzə nar-cəmi	8,5	6,7	6703,2	9538,4
o cümlədən:				
Belarus	-	-	55,1	53,7
Qazaxıstan	-	-	65,1	91,3
Rusiya Federasiyası	-	-	4850,2	8672,8
Türkmənistan	-	-	84,9	38,5
Ukrayna	-	-	1023,1	493,4
Gürcüstan	-	-	618,3	181,9
Digər ölkələr	8,5	6,7	6,5	6,8

1.1.2 Nar meyvələrinin və ağacının müxtəlif hissələrinin komponent tərkibləri

Nar meyvələrinin kimyəvi tərkibi, regionun coğrafi mövqeyinə, becərmə təcrübəsinə, iqlimə və saxlama vəziyyətinə görə fərqlənir. Meyvənin tərkibinə daxil olan maddələrin miqdarı onun sortundan, yetişdirildiyi iqlim şəraitindən, bağlarda tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərin düzgün yerinə yetirilməsindən asılıdır. Ümumi meyvə ağırlığının təxminən 50% -i fenol, flavonoidlər, ellagitanninlər və proantosyanidin birləşmələri, minerallar, əsasən kalium, azot, kalsium, fosfor, maqnezium və natrium kimi əhəmiyyətli birləşmələrdən, kompleks polisaxaridlərdən ibarətdir. Nar meyvəsinin yeməli hissəsi (50%) 40% lətli hissədən və 10% toxumdan ibarətdir. Lətli hissənin tərkibində 85% su, 10% ümumi şəkər, əsasən fruktoza və qlükoza və 1,5% pektin, askorbin turşusu, limon turşusu flavonoidlər, əsasən antosiyaninlər kimi bioaktiv birləşmələr vardır.[39] Meyvənin toxum örtüyündə və nar suyunda definidin-3-qlukozidi, syanidin-3-qlukozidi, definidin-3,5-diqlukozidi, siyanidin-3,5-diqlukozidi, pelargonidin-3,5-diqlukozidi və pelargonidin-3-qlukozidi, delphinidin-3,5-diqlukozidi kimi əsas antosiyanidlər vardır.[40] Nar toxumunun ümumi kütləsinin quru maddə hesabı ilə 12-20% -i toxum yağıdır və doymuş yağ turşularının 70% -dən çoxunu özündə birləşdirmişdir.[41] Nar dənəsi yağının yağ turşusu komponenti 99% təşkil edir. Marafıdır ki, nar şirəsi üçün unikal birləşmə olan punik turşusu izomerləri bir sıra ölkələrdə yetişən narın toxum yağının 70-76% -ni təşkil edir.[41] Nar meyvəsi fenol birləşmələr, flavonoidlər, antosiyaninlər və taninlərin, fitokimyəvi maddələrin əsas mənbəyidir. Fenol turşuları, flavonoidləri və tanninlər nar meyvələrinin müxtəlif hissələrində mövcuddur və nar ekstraktlarının tərkibini daha çox təşkil edir. Bir müqayisəli analizlərdə, nar meyvələrində antosiyaninlərin, vitamin-E (a-tokoferol), β -karotin və askorbin turşusundan daha yüksək antioksidan aktivliyə malik olduğu aşkar edilmişdir.[41] Nar bitkisinin müxtəlif hissələri (bitki, kök, qabıq, çiçək və.s) müxtəlif fitokimyəvi maddələrlə zəngindir.

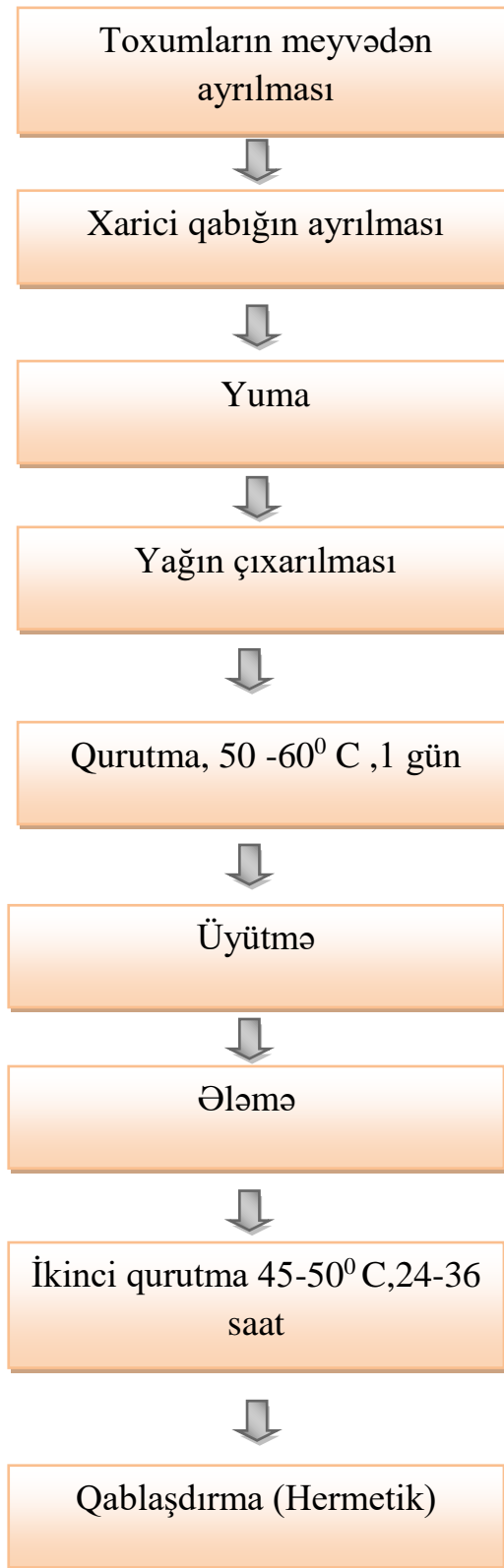
Meyvələrində karbohidratlar daha yüksəkdir və digər qida komponentləri qruplarına nisbətən yağların miqdarı daha azdır. Normal böyümüş meyvələrdən 75 %-dək şirə hasil edilir. Nar şirəsində 4,4-21% miqdarda reduksiya olunmuş şəkərlər, 0,2-45% limon tursusu, tanin, xlor birləşmələri, Ca, K, Na, Fe, P, Mg və digər elementlər vardır. Bir sıra alimlər tədqiq etmişlər ki narda su-79,3%, ümumi şəkər-11,63%, şəkər-11,0%, saxaroza-0,63%, tursuluq-0,77%, büzüşdürücü maddələr isə-1,10% təşkil edir. [28]

Nar suyunun 1/2-fincan miqdarı 16 qram karbohidrat, 1,5 qram protein və 1 qram yağ ehtiva edir. Toxumların 1/2-fincan miqdarı 72 kalori ehtiva edir. Nar toxumunda şəkərin miqdarı yüksəkdir. Yarım fincan quru nar toxumunda 12 qram şəkər vardır. Bu miqdar nar toxumu 3,5 qramlıq liflərə malikdir. Şəkər və liflər arasındakı bu tarazlıq, narın tərkibindəki şəkərin qan şəkəri səviyyəsinə təsirini məhdudlaşdırır. Nar toxumlarının vitaminləri gündəlik olaraq təklif olunan dəyəri verməməsinə baxmayaraq, bağırsağ sistemi və qan laxtalanması üçün vacib olan C və K vitaminləri ehtiva edir. Eynilə, nar hər hansı bir mineralın bütün gündəlik təklif olunan dəyərini təmin etmir, lakin tərkibində sinir ötürülməsində, əzələ fəaliyyəti və qan təzyiqinin tənzimlənməsində rol oynayan əhəmiyyətli miqdarda kalium vardır.

Nar ,meyvələr arasında tanınan ən yüksək polifenol miqdarı olan məhsuldur. Nar toxumu narın emalı zamanı bütün meyvənin təxminən 20% -ni təşkil edən tullantıdır. Yüksək antioksidantlar, vitaminlər, polisaxaridlər, polifenollar və minerallardan ibarətdir. Nar toxumunun yağı 12-20% doymuş yağ turşularından ,80% -i isə doymamış yağ turşularından ibarətdir. Nar toxumu matriksi lignin, hüceyrə divarı elementlərinin məhsulları, hidrodinamik turşu və antioksidant xüsusiyyətləri olan lignin törəmələri həmçinin estrogenik komponentlərə malikdir. [35] Müxtəlif bölgələrdə yetişdirilən narların bioaktiv tərkibi öyrənilmişdir. Tərkibində doymamış linolen turşusu, tokoferol və bir çox antioksidantların yüksək miqdarı olduğu bildirilir. Kimyəvi tərkibi, yetişdirildiyi bölgəyə görə dəyişir. Bu tullantı məhsulları, nutricevtik və funksional qida komponenti kimi qiymətləndirilə bilirlər. [34,46] Nar toxumu da,

farmakoloji və nutrisevtik xüsusiyyətlərə malikdir. Heyvan yemi olaraq, müəyyən dəyişikliklərdən sonra, müxtəlif məqsədlərlə funksional komponentli qida kimi istifadə edilə bilər. Analiz nəticəsində çıxarılmış fenol birləşmələri və digər antioksidant maddələri kimyəvi tərkibinə görə fərqlidir. Narın təbii antioksidantlarının yağ oksidləşməsində inhibitor xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Nar qabığı və nar toxumu ekstraktlarının tək və α -tokoferol, kversetin və askorbin turşusu ilə birləşməsi əlaqələri araşdırılmış və araşdırmanın nəticələrinə görə α -tokoferol və kversetin təbii yollarla alınmış bu kompleks birləşmələrin qida sistemlərində istifadə edəcəyini vəd edən təbii antioksidant mənbələri olduğunu sübut edir. Pəhriz ilə verilmiş 10% nar qabığının və 10% nar toxumunun təsiri test siçanlarının üzərində plazma qlükozasına, qaraciyər funksiyalarına, böyrək funksiyalarına, plazma lipidlərinə, lipoprotein profili və lipid peroksidləşməsinə təsiri araşdırılmışdır. Qurudulmuş nar qabığında (100 qr) 406 mq fenol maddələri, 14 mq salisil turşusu aşkar edilmişdir. [28] 100 qr nar toxumunda 8,6 qr nəmlik, 13,15 qr protein, 3,55 qr ümumi yağ, 9,7 qr kül, 10 qr pəhriz lifi vardır.

Meyvə toxumu unlarının istehsal texnologiyası (Nar, Balqabaq, Vişnə, Ərik və s) üzrə məlumatlarda müxtəlif qida məhsulları istehsalında, meyvə toxumları aralıq proseslərlə meyvədən ayrılır və aşağıdakı proses şərtləri ilə onlardan un istehsal edilir. Xam material cem, povidlo və meyvə suyu, kompot istehsal edən firmalardan əldə edilir. Onun nəmləndirici xüsusiyyəti vacibdir və qurutma prosesindən sonra üyütmə prosesinə təsir edir. Əldə ediləcək toxum yağlı bir toxumdursa, yağ hissəsi əvvəlcə çıxarılır. Qurutma prosesi qida maddələri və aromatik tərkiblərdə dəyişiklikləri minimuma endirir. [28] Meyvə toxumlarından, o cümlədən nar toxumundan un istehsalının texnoloji sxemi və alınmış toxum unlarının görünüşü, nar qabığı və nar toxunun görünüşü şəkil -1.2 və 1.3 də verilmişdir.



Şəkil 1.2 Müxtəlif meyvə toxumlarından un (toz) istehsalı.



Şəkil 1.3 Nar toxumu və nar toxumu unu (tozu)



Şəkil -1.4 Nar qabığı və nar qabığı tozu

Azərbaycanda yetişən nar sortlarının meyvələri qabığının tərkibində aşıləyıcı maddələrin miqdarı 33,12 %-dən çoxdur. Təbiətdə bitən cır nar sortları meyvələrində isə aşıləyıcı maddələr 35%-ə qədərdir. Nar ağacı və meyvələrinin müxtəlif hissələrinin əsas kimyəvi tərkib komponentlərinin siyahısı aşağıdakı cədvəldə göstərilədiyi kimidir. **(bax.cədvəl 1.2)**

Cədvəl-1.2

Nar ağacı və meyvələrinin müxtəlif hissələrinin kimyəvi tərkibi.

Nar qabığı	Nar şirəsi	Nar kökü və qabığı	Nar çiçəyi	Nar yarpağı	Nar toxumu
3,4,5- <i>trihidroksi</i> <i>benzol</i> Ellagin turşusu Punicalin Punicalagin Kofein turşusu Elagitaninlər Pelletierin alkaloidləri	Sadə şəkərlər Alifatik üzvi birləşmələr 3,4,5- <i>trihidroksib</i> <i>enzol</i> Ellagin turşusu Flavonoidlər Amin turşuları Minerallar Askorbin turşusu	Ellagitani nlər Piperidin turşuları Pirolidin turşuları Pelletierin turşuları	3,4,5- <i>trihidroks</i> <i>sibenzol</i> Ursolin turşusu Triterpeno idlər Yağ turşuları	Karbohidratlar Sadə şəkərlər Sterollər Saponinlər Flavonoidlər Taninlər Piperidin turşuları Glikosid turşusu Ellagitaninlər	3,3- diometilellagi k turşusu 3,3,4- Triometilellag in turşusu Olein turşusu Palmitin turşusu Stearin turşusu Linolein turşusu Steroller Tokoferollar

Nar toxumu yağında yağ turşularından punik turşusu (65.3%), palmitin turşusu (4.8%), stearin turşusu (2.3%), olein turşusu (6.3%) və linolen turşusu (6.6%) vardır.[21] Nar toxumları yeməli toxumların tərkibində olan pəhriz lifinin (20mq) zəngin bir qaynağıdır.100 qr nar şirəsi tərkibində 12mq C vitamini, 16mq K vitamini,10mq fosfat turşusu vardır. 100 qr nar dənəsinin enerji dəyəri 346 kC (83 kkal)-dur. Nar meyvələri dənəsinin kimyəvi tərkibi **1.3-cü cədvəldə** verilmişdir.

Cədvəl-1.3

100 qr nar dənəsinin kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir.

Karbohidratlar	Vitaminlər	Minerallar
18.7 qr	B1- 0,067 mq	Kalsium (1%) 10 mq
Şəkər	B ₂ - 00,05 mq	Dəmir (2%) 0,3 mq
13,67 qr	B ₃ - 0.93 mq	Maqnezium (3%) 12 mq
Yağ	B ₅ -0,3.77 mq	Manqan (% 6) 0.119 mq
1.17 qr	B ₆ -0,075 mq	Fosfor (5%) 36 mq
Qida lifi	B ₉ - 38 mq	Kalyum (5%) 236 mg
4 qr	Kolin turşusu - 7.6 mq	Natrium (0%) 3 mg
Zülal	C Vitamin (12%) 10.2 mq	Sink (4%) 0,35 mg
1.67 qr	E Vitamin (4%) 0,6 mq	
	K Vitamin (16%) 16.4 mq	

Bir çox tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, narın toxumunda yağ- 6,85%, nişasta 22,4%, qılaf- 12,6%, azotlu maddələr-9,4%, mineral maddələr- 15,4%, nəmlik-35% təşkil edir. Nar meyvəsi zülalında 15 amin turşusu vardır ki, onun da 6-si əvəzəlməz amin turşularına aiddir. Narın meyvələrində 45mq%-qədər metionin, 21,6mq% valin, 14,4mq% lizin, bir

qədər az treonin, fenilalanin, leytsin v s. vardır.Narın yeyilməyən hissəsində xeyli miqdarda pektin (5,3 %) maddəsi vardır. [37,42] Pektin maddəsinin vacib səciyyəvi xüsusiyyəti onun şəkər turşu və suyun iştirakı ilə həlməşik quruluş əmələ gətirməsidir.Onun bu xüsusiyyətindən qənnadı sənayesində jele istehsalında,cem,marmelad,pastila və meyvəli karamel içliklərin hazırlanmasında istifadə olunur.

1.2 Nar meyvələrinin bioloji və tibbi faydaları

Əsrlər boyu həyat, sağlamlıq, uzunömürlülük, məhsuldarlıq, bilik, əxlaq, ölümsüzlük və mənəviyyətin simvolu olan nar (*Punica granatum L.*), Lythraceae ailəsinin *Punica* cinsinə aid çoxillik bir bitkidir.[46]Mədəniyyət tarixi bizim eradan 3000 il əvvələ aiddir və ən qədim meyvə növləri arasındadır. Mədəni həyatın yanında insan sağlamlığı və sənaye dəyəri üçün də vacib bir meyvədir. [34]. Nar müxtəlif terapeutik məqsədlər üçün də istifadə olunur. Antivirus və antifungal xüsusiyyətlərə sahibdir.Onu colik, dizenteriya, leukoreya, menorragiya, paralic, rektosel narahatlıq təsiri azaltmaq və s, xəstəliklərində təbii bir dərman kimi istifadə etmək olar. Nar,təzə halda istifadə edilməklə bərabər meyvə suyu, meyvə suyu konsentratları, cəm, şərab və likör kimi məhsullara emal edilə bilər və müxtəlif yeməklərdə bir rəngləmə və dadlandırıcı maddə kimi istifadə edilə bilər.[48]

Döş xərçənginin yayılmasını və sıçramasının qarşısını alır.Qidaya əlavə olaraq DNT, xərçəng riski və menopozu qoruyur.[49] Bioaktivdir və onun komponentləri sağlamlığa müsbət təsir göstərir

Nar şirəsinin istehsalı zamanı narın qabığından və nar toxumundan ibarət tullantılar meydana gəlir. Meyvələrin, qabıqların, toxumların və yarpaqların terapeutik xüsusiyyətləri müxtəlif araşdırmalarda qiymətləndirilmişdir.[42,43,44] Nar flavonoidlər (antosianinlər, katexinlər və digər kompleks flavonoidlər), hidroliz oluna bilən taninlər (punicalin, punikalagin, qlukoza turşusu və elat turşusunun birləşmələri),

polifenollar, yağ turşuları aromatik birləşmələr, amin turşuları, tokoferollar, sterollar, terpenoidlər və alkaloidlər kimi antioksidant fəaliyyətin 92% təşkil edən fenol birləşmələrindən ibarətdir. [29]

Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən, nar meyvəsində 124 növ fitokimyəvi maddələr müəyyənləşdirilmiş və bu fitokimyəvi maddələr arasında yüksək molekul çəkili polifenolların (məsələn: elagitaninlər, punikalagin və s.) xərçəng xəstəliyi də daxil olmaq üzrə ürək damar sistemi xəstəlikləri və iltihab xəstəliklərinə qarşı geniş qoruyucu təsirə malik olduğu ifadə edilmişdir. [37]

Narın qabığında və digər anatomik hissələrində isə təxminən 48 mürəkkəb fenol birləşmələri müəyyən edilmişdir. [9] Nar meyvələrində olan antosiyanidinlərin təxminən 30% -i qabığın içindədir. Buna görə də *Punica granatum* L. (Punicaceae), fitokimyəvi birləşmələrlə zəngin qidalandırıcı meyvədir. Bitkilər, ümumiyyətlə, bir müdafiə mexanizmi olaraq, fitokimyəvi maddələr adlanan aşağı molekulyar quruluşlu birləşmələrə malik olur. Bəzi bitkilər steroid hormonu, β -estradiol (E2) ilə strukturca oxşar olan və estrogen reseptoruna (ER) bağlanmaq üçün endogen hormonla rəqabət aparan birləşmələrə malikdir. Bu birləşmələr fitoestrogenlər olaraq adlandırılır. Bitkilərdə olan bu fitoestrogenlərin əksəriyyəti effektiv birləşmələrdir. Həmin bitkilərin istifadəsi zamanı fitoestrogen maddələrin əksəriyyəti mədə-bağırsaq traktının bir sıra dəyişikliklərindən keçir, nəticədə estrogenlərin strukturuna oxşar birləşmələr meydana gəlir. Hipofiz vəzi və bir sıra xəstəliklərin simptomların profilaktikası və müalicəsində, hormon müalicəsində onun effektivliyi səbəbindən, fitoestrogenlər əsas tədqiqat obyektinə olmuşdur. O, həmçinin antioksidantlar kimi fəaliyyət göstərə və oksidlərin təsir göstərdiyi zərərdən DNT-ni qoruya bilər. Narın tədqiqatı zamanı onun böyük qidalanma dəyərlərinə malik olduğu və dərman vasitəsi kimi istifadə oluna bilməsi aşkarlanmışdır. Nar gilələrinin ölçüsündən asılı olaraq zəngin və nutraceutical (xəstəliklərin qarşısının alınması və müalicəsi üçün istifadə edilən qida) qida kimi istifadəsi nar perikarpının metabolik ekstraktından (PME) istifadə edərək vurğulanır. Nar dərman vasitələrinə

malik geniş istifadə olunan bitkilər sırasında birinci yerdədir. Araşdırmalarımızın və digər müxtəlif araşdırmaların nəticələrinə görə, nar meyvəsi həqiqətən bioloji aktiv birləşmələrin mənbəyidir. Nar qabığı diareyaya qarşı bir çay kimi istifadə edilə bilər (15%). Nar ağacı qabığı xüsusilə bağırsaq şeridlərinə (tenyalara) qarşı istifadə edilmişdir. Buna görə baytarlıq dərmanına qatılır, xüsusilə də mal-qara üçün istifadə olunur. Yalnız zəhərlənməyə səbəb ola biləcəyi üçün istifadədə diqqətli olmaq lazımdır. Nar antiviral xüsusiyyətlərinə görə diş lövhəsinin təmizlənməsi üçün istifadə olunur. Tərkibindəki tanin maddəsi infarkt riskini azaldır. [9] Nar toxumu yağının, döş xərçəngi hüceyrələrinə qarşı təsirli olduğu düşünülür. Son zamanlarda, nar şirəsi prostat xərçəngi ilə mübarizədə istifadə üçün araşdırılır. Nar ekstraktı və nar suyu içərisində olan membranlar punastikajin adlı polifenol ehtiva edir. Narın antioksidantları insan orqanizmində asanlıqla mənimsənilir. Narda tapılan Pankalagin və punik turşusu ürək və damar sağlamlığının müsbət təsirləri malik olan, anti-xərçəng təsirlərinə səbəb olan ən vacib komponentlərdəndir. Narla əlaqədar xolesterinin, qan şəkərinin və insulin müqavimətinin idarə olunmasına, xəstəliklərin və xərçəngin qorunmasına kömək edə biləcək bəzi tədqiqat tapıntılarına da rast gəlinir. [48] Nar şirəsi bədənə enerji verməklə onu qüvvətləndirir. Nar təzyiqi aşağı salır, damar sərtliyinin qarşısını alır, dəri üzündə faydalıdır. Nar bitkisinin kök, gövdə, habelə budaqlarından da bizim eradan 230 il əvvəl xalq təbabətində bağırsaq və qarın qurdlarına qarşı mübarizədə istifadə edirmişlər. nar suyu içməy insanın bel nahiyəsindəki yağların eriməsinə səbəb olur, Damarda yarana bilən tıxanılıqlığı aradan qaldırır. İnsan iki həftə ərzində hər gün əlli ml nar suyu qəbul etdikdə orqanizmdə təzyiqi artıran səbəblərin 36 % azaldığı müəyyən olmuşdu. Narın tərkibindəki antioksidantlar xərçəng xəstəliyinə qarşı müalicə xüsusiyyətinə malikdir. Nar şirəsində antioksidant maddələri şərab (qırmızı), çay (yaşıl), portağal şirəsindəkindən müqayisədə üç dəfə çoxdu. Nar bədən və ürəyi qüvvətləndirir., Mədədə olan yanmanı turş nar, mədənin fəaliyyətin gücləndirən isə şirin nardır. Dırnaqda yaranan iltihabın və cərrahiyyə zamanı yaranan yaraların müalicə edilməsində

nar toxumu bal ilə birikdə qarışdırılaraq məlhəm əldə edilir və bu məlhəmdən istifadə edilməsi məsləhət görülür.

Nar meyvələrinin bütün hissələrinin terapeutik xüsusiyyətləri onu nümayiş etdirir ki, onun yeyilməyə yararlı bütün hissələri xərçəng, ürək-damar xəstəlikləri, diabet, alzheimer xəstəliyi, yaşlanma və AİDS daxil olmaqla bir sıra xəstəlikləri hədəfləyir. Narın geniş terapeutik faydaları bir sıra mexanizmlərə aid olmasına baxmayaraq, əksər tədqiqatçılar antioksidan xassələrini

təyin etmişdilər. Narın pektin maddəsindən tibbdə qankəsici maddə kimi istifadə olunur. Narın bu xüsusiyyətindən istifadə edib genofobin preparatı hazırlanıbki, ondanda tibbidə geniş halda qanitkisində, cərrahiyyədə, dişhəkimliyi işlərində və uroloji təcrübədə istifadə olunur. Narın toxumunu xaş-xaşla birgə qızardıb istifadə etdikdə ishalı müalicə edir. [1,2]

Nar meyvəsinin ümumi terapeutik xüsusiyyətlərini şəkil 1.2 –dəki kimi xarakterizə etmək olar.



Şəkil-1.5. Nar meyvəsinin terapevtik faydaları.

Bütövlükdə nar meyvəsinin xərçəng, ürək-damar xəstəlikləri, diabet, AİDS və Alzheimer xəstəliyi kimi müxtəlif xəstəliklərə qarşı fəaliyyət göstərdiyi sübut edilmişdir.

1.3 Zülallar və zülal mənbələri haqqında məlumat

İnsanların sağlam qidalanması üçün lazım olan altı növ qida komponenti vardır. Onları yağlar, zülallar, vitaminlər, karbohidratlar, minerallar və su kimi təsnif edilir. Bunlardan insan orqanizmi üçün vacib olanı zülallardır.

"Protein" sözünün mənbəyi $\pi\rho\acute{\omega}\tau\alpha$ (prota), yəni Yunanistanın "əsas sahibi" deməkdir. Bu ad ilk 1838-ci ildə zülalları müəyyən edən Jöns Jakob Berzelius tərəfindən verilmişdir. James B. Sumnerin Ureaza fermentinin 1926-cı ildə bir protein olduğu göstərilənə qədər, zülalların canlılara nə qədər əhəmiyyətli olduğu aydın deyildi. Quruluşu həll edilən ilk proteinlər arasında insulin və miogloblin, Hər iki zülal difraksiya təhlili və üç ölçülü strukturlarla təhlil edilən ilk zülallardır.

İnsan bədəninin iyirmi faizi zülallardan ibarətdir. Zülallar hüceyrələrin normal işləməsi üçün vacib olan böyük, kompleks molekulardır. Bədən toxumalarının və orqanlarının quruluşu, funksiyası və tənzimlənməsi üçün vacibdir. Proteinlər zülal blokları olan amin turşuları adlanan kiçik birləşmələrdən ibarətdir. Zülallar uzun zəncir əmələ gətirən peptid bağları ilə bir-birinə bağlıdırlar. Zülallar hüceyrə artımını və inkişafını təmin edir. Zülal bədən tərəfindən istehsal olunmadığı üçün, kənardan alınması lazımdır. Protein əzələləri gücləndirir, xərçəngin qarşısını alır, bədən müqavimətini yüksək tutur. Zülal ən çox ət, quşçuluq, balıq, yumurta və süd məhsulları kimi heyvan qidalarına aiddir. Bunlardan başqa, paxlallılarda və quru meyvə qabıqlarında, toxumunda da zülallar vardır. Bədənimiz zülalları zədələnmiş hissələri inkişaf etdirmək və təmir etmək üçün istifadə edir. Qaraciyərdə zülalları qida maddələrindən ayrılır və zəruri hallarda bədənə göndərilir. Zülallar qaraciyərdən saçlara, dırnaqlara, toxumalara, əzələlərə qanla nəql

olunur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı bir adamın kilo bədən ağırlığının 0.45 qr olaraq qəbul etməsi lazım olan zülal miqdarını təyin edir. 65 kiloqram çəkisi olan birinin gündəlik zülal tələbatı 29 qr təşkil edir. Bir yumurtanın tərkibində ortalama zülal miqdarı 13 qramdır və ən sağlam zülal mənbələrindən biridir. Vegeteryanlar üçün zülal qaynaqları qarğıdalı, soya məhsulları, qurudulmuş meyvə, yoğurt, süd və pendir daxildir. Bütün qidalarda yumurta ən yaxşı zülal mənbəyi hesab olunur. Zülal amin turşularının əmələ gələn zənciri olan böyük üzvi birləşmələrdir. Zülallar amin turşularının tikinti bloklarından ibarət polimerlərdir. Hər zülalın öz unikal xüsusiyyətlərinə sahib olmasına imkan verən xüsusi amin turşuları var. Zülalların funksiyalarının əksəriyyəti proteinin özünü təşkil edən amin turşularının xüsusiyyətlərindən ibarətdir. İnsan orqanizminin formalaşmasında ən çox istifadə edilən 20 növ amin turşusu mövcuddur. Bu zəncirdə bir amin turşunun karboksil qrupundan başqa birinə aid amin qrupuna bağlanması nəticəsində yaranan bağa peptid bağı deyilir. Hər bir proteinin amin turşusu sırasının birliyi bir gen tərəfindən təyin edilir və genetik kodla kodlanır. Genetik kod 22 "standart" amin turşularını təyin etsə də, proteinlərdə iştirak edən amin turşuları post-translational modifikasiya ilə kimyəvi cəhətdən dəyişir. Bu dəyişikliklər zülal işlədilməzdən əvvəl və ya nəzarət mexanizmlərinin bir hissəsi olaraq zülalın funksiyasını dəyişdirmək üçün baş verir. Zülallar müəyyən funksiyaları yerinə yetirmək üçün birlikdə işləyə bilər və bəziləri sabit komplekslər yaratmaq üçün bir araya gələ bilərlər.

Qida sənayesində istifadə edilən bitki mənşəli xammaldan zülal istehsalının mənbələrini 3 əsas qrupa bölmək olar:

1. Kənd təsərrüfatının ənənəvi məhsulları;
2. Qeyri ənənəvi mənbələr;
3. Yeni zülal mənbələri;

Burada ikinci və üçüncü qruplarda zülal alınması üçün tədqiqatların aparılmasına ehtiyac duyulur.

İkinci qrup bitki mənşəli tullantıları qida zülalının öyrənilməsi dərəcəsi baxımından üç yarımqrupa bölmək məqsədəuyğundur:

- 1) Qida məhsulları istehsalında istifadə edilən ikinci dərəcəli zülal tərkibli məhsullar
- 2) Perspektiv,ancaq qida zülalının alınması texnologiyası baxımından tam öyrənilməmiş xammal mənbələri
- 3) Müəyyən əhəmiyyəti olan,ancaq insan orqanizminə təhlükəsizliyi baxımından az öyrənilmiş xammallar

Birinci yarımqrupa izolyatlar və soya zülallarının konsentratları,dəyirman istehsalatının tullantıları və yarma xırdaları və.s.İkinci yarımqrupa yaşıl bitkilərin biokütləsi,paxla fəsiləsi,günəbaxan,pambıq və üzüm toxumlarının cecəsi və.s aiddir. Üçüncü yarımqrupa yerfindiği toxumlarının cecəsi,safior,bir və çoxhüceyrəli yosunlar və.s aid edilir. Zülal alınmasının bu cür təsnifatı iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun hesab edilir və zülal alınması problemi ilə bağlı məsələlərin həllində vacib rol oynayır.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi izolyat və zülal konsentratları daha çox saxlanıla bilər,tərkibindəki toksiki qatışıqlar,zərərli kontaminantlar kənarlaşdırıla bilər(və ya icazə verilən miqdarda istifadə edilə bilər),xüsusi təyinatlı məhsul və uşaq qidası kimi istifadə oluna bilər.

Bu səbəbdən az istifadə edilən və qeyri -ənənəvi bitki zülalının istifadəsi ilk növbədə zülal izolyatı və konsentratı alınması texnologiyasına yönəldilmişdir.

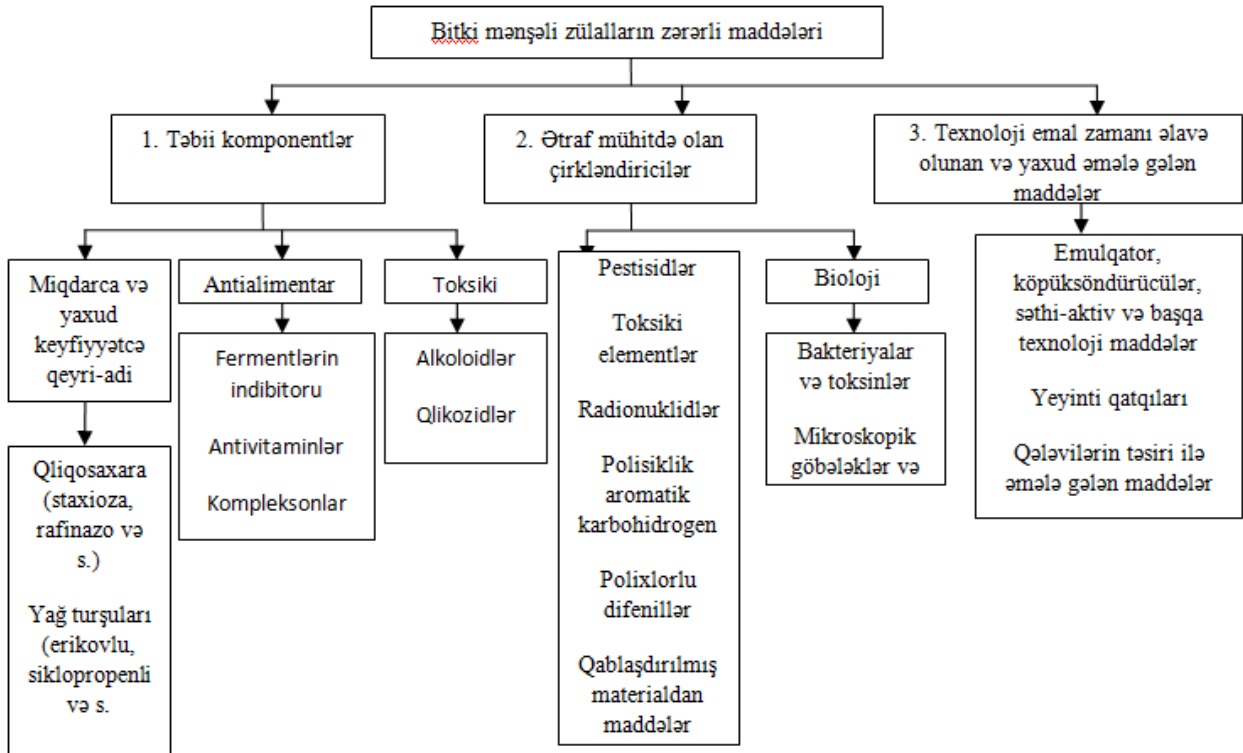
İnsan üçün təhlükəli kontaminantları üç qrupa ayırmaq olar: təbii mənşəli maddələr, ətraf mühit çirkləndiriciləri və kimyəvi birləşmələr, xammalların texnoloji

emalı zamanı əmələ gələn və istifadə olunanlar.Bütün bunları şəkil 1.6 dakı kimi göstərmək olar.

Bu təsnifatın problem haqqında düzgün təsəvvür yaratmasından belə görünür ki, müxtəlif xüsusi maddələr zülallı xammalların təbii katalizatorları ola bilər, hansılar ki, saxlanma dərəcəsini və görünüşü hər bir halda dəyişə bilər. Bu qrupa, həmçinin bəzi bitki zülallarını(üzüm,nar toxumu və.s) da aid etmək olar.Belə xammallardan alınan zülallar istifadə zamanı heç bir xoşagəlməz effekt yaratmır.

Bitki zülalları arasında xüsusi yer tutan soya zülalıdır. Bu onun bioloji dəyərliyi,izolyat və konsentratlarının alınmasında yüksək səviyyəli sənaye texnologiyasının tətbiq edilməsindən irəli gəlir.

Şəkil-1.6. Bitki xammalında rast gəlinən müxtəlif kontaminantlar



Soya bitkisinin kimyəvi tərkibi kifayət qədər yaxşı öyrənilibdir. Soya tərkibli məhsullarda – bir sıra bioloji fəal və insan tərəfindən qəbul edilməz maddələr vardır ki, onların da qida ilə orqanizmə icazə verilmiş dərəcədə çox daxil olması arzuolunmaz nəticələrə gətirib çıxarır. Bu səbəbdən daha təmiz, zərərsiz zülal mənbələrinin araşdırılması böyük maraq doğurur.

20-ci əsrin sonu və 21-ci yüzilliyin əvvəllərində elm və texnikanın qida məhsullarının istehsalı üsul və texnologiyalarına təsir göstərmiş və qida sənayesinin sürətlə inkişaf etməsinə gətirib çıxarmışdır. Bu müsbət göstərici hesab olunsada dünya əhalisinin qidaya olan tələbatının ödənilməsi çətinləşmiş və yeni qida mənbələrinin, növlərinin yaradılması zərurət meydana çıxmışdır. Dünya əhalisinin sürətlə çoxalması, insanın ətraf mühitə təsiri, ekoloji şəraitin getdikcə pisləşməsi və s. faydalı komponentlərlə zəngin yeni qida mənbələrinin axtarışını formalaşdırır.

ÜST (Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı)-ün ekspertlərinin hesablamalarına görə, dünya əhalisinin böyük əksəriyyəti bir neçə onilliklərdə ki, qida çatışmazlığı ilə üzləşir. (daha çox zülal çatışmazlığı). Bu, rəqəmlə ifadə edilsə 20-ci əsrin sonunda dünya üzrə hər il ən azı iyirmi milyon ton deməkdir. Keçən əsrin axırındakı on illiyində dünya əhalisinin bir milyard nəfərdən çoxu zülal çatışmazlığına məruz qalmışdır.[16]

Dünya əhalisi hər il 80-90 milyon nəfər artır (orta hesabla) və bununla əlaqədar olaraq qida məhsulları istehsalının durmadan, yüksək tempolə artırılması zərurəti yaranır. Zülal istehsalının hər il 20-25 %, bütövlükdə isə qida maddələrinin hər il 2,5 % artırılması həllini gözləyən vacib problemlərdəndir. Artmaqda olan əhalinin təxminən yarısından çoxu zülal çatışmazlığı ilə üzləşir. Buna görə də bütün dünyada əhalinin normal, səmərəli qida ilə təmin edilməsi üçün yeni, qeyri-ənənəvi zülal mənbələrinin yaradılması və zülalla zəngin yeni qida maddələrinin hazırlanması texnologiyalarının işlənməsi aktual məsələlərdəndir.

İnsan orqanizmində demək olar ki, əksəriyyət funksiyaların daşıyıcıları kimi zülali maddələrin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Onlar bütün orqan və hüceyrələrin quruluşunu təşkil edirlər

Milyonlarla müxtəlif adda və müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən zülallar vardır. Onların hamısı tərkibindəki aminturşulara görə hissələrinə ayrılırlar. Hal -hazırda cəmi 180-a qədər aminturşu elmə məlumdur.

Zülallar qida rasionunda əsas yeri tuturlar və qidalanmanın bütün xarakterini müəyyən edirlər. İnsanın qidasının sutkalıq enerji dəyərliyinin 12 %-i zülalların hesabına ödənilir. İnsan orqanizminin olan gündəlik tələbatı isə təxminən 90-100 q hesab olunur (bitki və heyvan zülallarına). İnsan orqanizmdə zülal çatışmazlığı ağır xəstəliklərə səbəb olur – boy artımı zəifləyir, dəri xəstəlikləri yaranır, qaraciyərin və mədəaltı vəzinin funksiyaları pozulur, qan azlığı yaranır, bədənin immuniteti zəifləyir və s. Qida zülalı alınmasının əsas istiqamətləri kimi heyvan və bitki mənşəli xammal mənbələrindən geniş istifadə edilir (bitki mənşəli istiqamət daha perspektivdir).

Bitki mənşəli xammallardan pambıq çiyidi, nar meyvələri və üzümün emal məhsulları və pərpətöyün,soya bitkisi,paxlalılar (at paxlası) və s zülal və digər alınması məqsədi ilə öyrənilmişdir.[22]Aparılan müasir tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, meyvə-tərəvəz xammalı və əksər yabanı bitkilər bioloji fəal maddələr – katalizatorları, enerji tələbatı ödəyiciləri, qanın təminatçısı və tənzimləyicisi, beyin, ürək və qida həzmi proseslərinin stimulyatorları ilə zəngindirler. Bunlarla yanaşı, onların tərkibində qida əhəmiyyətli, insan orqanizmi üçün olduqca vacib ikinci dərəcəli təbii maddələrdə olur. Müxtəlif bitkilərdən 5 000-ə qədər vitaminlər və alkaloidlər, flavonoidlər və fermentlər və s. (orqanizm tərəfindən sintez oluna bilməyən) alınmış və tədqiq edilmişdir.

Qida məhsullarının istehsalı zamanı çoxlu miqdarda qida üçün yararlı, lakin digər sahələri üçün lazım olan min tonlarla sənaye emalı məhsulları tullantılar şəklində

(zülallarla və digər faydalı maddələr ilə zəngin) yığılıb qalır. Emal müəssisələrində bu tullantılardan düzgün istifadə oluna bilmədiyi üçün onlar yararsız bir məhsul kimi yığılıb qalır, istehsal prosesinə mane olur və nəticədə məhv olaraq tullantıya çevrilirlər.

Bitki mənşəli xammallardan və onların tullantılarından və emal məhsullarında zülalla və digər faydalı qida maddələrinin tədqiqi, və onların fiziki-kimyəvi, biokimyəvi və texnoloji xüsusiyyətləri geniş şəkildə araşdırılmışdır (dos. N.H. Qurbanovun bilavasitə iştirakı ilə 2003-cü ildə Almaniyada aparılmış və hazırda davam etdirilir).[22] Qida sənayesində emal müəssisələrinin tullantılarına aid edilən pambıq çiyidinin emalı məhsullarından, üzümün, şəkər çuğundurunun və narın emalı zamanı yaranan tullantılardan bir sıra qida məhsulları və komponentləri, o cümlədən zülal alınması məqsədilə tədqiqatlar davam etdirilir.[23]

Respublikada yetişən mədəni və yabanı nar sortlarının meyvələri, itburnu, pərpətöyün kimi bitkilərin müxtəlif hissələrinin biokimyəvi və texnoloji baxımdan araşdırılmasını həm qida məhsulu və həm də əhəmiyyətli texniki xammal və digər sənaye məhsulu kimi tədqiqatlarını davam etdirmək lazımdır. Nar sortlarının əkin sahələrini genişləndirmək, nar emalı müəssisələrini təşkil etmək, həm nar meyvələrinin özündən, həm də nar emalı müəssisələri tullantılarından yeni qida maddələrinin və qatqıların alınması texnologiyalarının işlənilməsini hazırlanmasını inkişaf etdirmək günün vacib tələblərindəndir.

Pambıq zavodlarında böyük miqdarda tullantılar – pambıq çiyidi qalır. Pambıq çiyidinnən heyvandarlıqda yem kimi və istilik təchizatı kimi istifadə olunmağa yönəldilir. Sadə qurğuların köməyi ilə çiyiddən pambıq yağı alınması müxtəlif ölkələrdə müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. İstehsal olunan pambıq, təmizləmə zavodlarında emal olunur. Bir ton pambıq emal olunarkən təqribən 32 % liflər, 2,5 % lint, 6 % delint, 22 % pambıq qabığı, 24 % cecə və 10 % pambıq yağı alınır. Pambıq emalından alınan tullantıların qabıq, jmix, cecə tərkibi böyük əhəmiyyətə malk olan faydalı

komponentlərlə zəngindir. Jmıx və cecənin tərkibində quru maddə hesabı ilə bu 34-50 % zülal vardır. Bu zülalın əsasını qlobulinlər təşkil edir.

Qida sənayesində şərəbçılığın inkişafı ilə əlaqədar üzüm emalında meydana çıxan tullantılardan istifadə respublika iqtisadiyyatı üçün də əhəmiyyət kəsb edə bilər.[23] Şərəb istehsalında üzümdən qalan 80 %-dən çox cecənin tərkibində üzüm,26%-ə qədər üzüm toxumu respublikamızda hazırda yem məqsədilə işlədilir, ya heç istifadə olunmur. Üzüm tullantılarından üzüm yağı, qida zülalı və yem unu alınması daha məqsəduyğundur.[23]

Müxtəlif ölkələrdə üzüm cecəsindən spirt, toxumdan dərman məhsulları, kosmetik vasitələr və s. hazırlanır. Belə ki, 1 ton üzüm toxumundan 110 kq-a qədər yağ alınır.[17] Faktiki olaraq, bütün bunlar həmin ölkənin istehsalında tullantısız texnologiyaların yaranmasını təmin etmişdir.

Rusiyada, Ukraynada, Özbəkistanda bitki toxumlarından yağ istehsal edilir(1 ton üzüm toxumundan 110 kq-a qədər yağ almaq mümkündür). Üzüm toxumundan həmçinin qida zülalı,qiymətli qatqılar,quruluş yaradıcıları və s istehsal etmək olar . Bu ölkələrdə artıq tullantılardan bitki zülallarının biotexnoloji emal yolu ilə istehsal texnologiyaları işlənilib hazırlanmışdır və hal hazırda həyata keçirilir.Soya məhsulları(unu, südü, kəsmiyi, ət məhsulları əvəzediciləri) istehsalı buna misal ola bilər.[17]Yuxarıda qeyd etdiyimiz texnologiyalar yeni növ mayonez istehsalı («nou-xau») texnologiyalarının yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Bu növ mayonezlerin istehsalında emulqator kimi bitki zülallarından istifadə edilir.

Bitki zülalları aminturşu tərkibinə görə heyvanat mənşəli məhsullardan geri qalır bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün onları çatışmayan aminturşularla zənginləşdirmək və ya digər zülallar maddələri ilə kombinləşdirməklə istehsal etmək olar. Bitki zülallarını zənginləşdirmək üçün əsasən lizin, triptofan, metionin və treonindən aminturşularından istifadə edirlər.(bu zülalların qidalılıq dəyərini 2-3 dəfə artırır)

Qeyri-ənənəvi zülal mənbələri. Mikrobioloji mənşəli sistemlərdən istifadə bu qrupa aid edilir. Maya tullantılarından alınan mikroorqanizmlər həmin mənbələrdə zülal sintezi üçün işlədilər bilirlər.[26] Tədqiqatlar nəticəsində aşkarlanmışdır ki, mikroorqanizmlər böyük sürətlə zülal sintez edə bilirlər. Hesablamalara görə biokütlənin alınması bakteriyalardan 0,3-2,0 saat ərzində (2 dəfə artır) bitkilərdə 144-288 saatda, heyvanlarda 720-1540 saat ərzində olur. Mikrob mənşəli zülalların aminturşu tərkibi heyvanat zülallarına yaxındırlar.

Mikrob və bakteriyaların iştirakı ilə zülal istehsalı üçün ən yararlı qida mənbəyi süd zərdabı və kazeindir. 1993-cü ildə dünya üzrə süd zərdabı istehsalı 74 milyon ton, 1980-ci ildə 100 min ton, 1986-cı ildə isə 200 min ton olub və süd zərdabının artımı bu günə qədər davam etsə də yeyinti məqsədləri üçün istifadə olunmur. Bəzi ölkələrdə müxtəlif içkilər, qənnadı məhsullarının istehsalında (Azərbaycanda çörəyə vurulur). Kazeinin qida məqsədi ilə pəhriz məhsullarının istehsalında istifadə edilir.

Bitki və ya heyvanat xammalı tullantılarından əldə edilmiş zülallar çox vaxt rəngsiz, iysiz, dadsız olur və məhsula xoşagəlməz görünüş verirlər. İstifadə üçün onların toz halında hazırlanması daha geniş yayılmışdır (pasta və məhlullar şəklində daha az istehsal edilir). Zülal istehsalında əsas şərt onların yüksək orqanoleptiki xassələrin və bioloji dəyərliliyin təmin olunmasıdır. Belə göstəricilər təbii məhsullara yaxın olmalıdır və rəşional qidalanma nəzəriyyəsinin tələblərinə cavab verməlidirlər. Belə qənaətə gəlmək olar ki, zülalla zəngin qida məhsulları əldə etmək, onlara yaxşı orqanoleptiki xassə vermək üçün tələb olunan səviyyədə fiziki-kimyəvi göstəricilərin yaradılması və təkmilləşdirilməsi lazımdır.[27]

1.3.1 Zülal istehsalında tətbiq olunan texnologiyalar və metodlar haqqında

Yer kürəsində 500 min növdən çox bitki zülalı mənbəyi ola bilər. Təcrübədə dünya miqyasında sənaye şəraitində zülal mənbəyi kimi soya paxlası, araxis cecəsi, günəbaxan jımıxı, noxud, lərgə, mərci, at paxlası, pambıq çiyidi və pomidor toxumu, üzüm

toxumu, nar toxumu, qarğıdalı dənı, buğda, ot bitkiləri hesab olunur. Təcrübədə ipəkdən də zülal almaq mümkündür (Yaponiya).

Soya zülalı əsasən yağsızlaşdırılmış xammalda alınır. Soya zülalı izolyatlar, konsentratlar, teksturatlar və toz formasında istehsal edilir.

İndiki zamanda ultrasüzülmə texnologiyalarına əsaslanan (kompaniya “Solae” və “Kargiell”) süd məhsullarında istehsalı zamanı istifadə üçün soya izolyeti istehsal edilir. ABŞ (ADM, “Solae”) Çin, Yaponiya, İsrail (Solbar Hatzor) də bu texnologiyadan geniş istifadə edilir.

Bitki və heyvan mənşəli xammallardan müasir avadanlıqların köməyi ilə ekstraksiya və membran süzülməsini işlətməklə tənzimlənən müxtəlif funksional xassəli zülal preparatları alınmışdır. Müasir dövrdə ferment preparatlarının tətbiqinə əsaslanan metodlardanda istifadə edilir.

Çində xeyli sayda (40-50) soya zülalı istehsal edən zavod var və həmin zavodlarda bir il ərzində 400-500 min ton soya zülalı istehsal edilir. İstehsalda mexaniki yolla yağsızlaşdırılmış soyadan (ferment tətbiqi ilə su ilə ekstraksiya olunan) istifadə edilir. Dünya üzrə soya izolyatı və konsentratlarının istifadəsi 2005-ci ildə 306 min tona bərabər olmuşdur. Hazırda dünyada süni qida məhsullarının alınmasında soya zülalından istifadə edilir. Dünya üzrə soya zülalının əsas istehsalçısı ABŞ hesab edilir (60%-dən çox) Soya paxlasının tərkibində 40%-dən çox zülal və 22% dən çox yağ vardır.

Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, soya zülalı və digər zülalların tipindən asılı olaraq onlarda olan aminturşuların miqdarı da müxtəlif olur. Məsələn, soya unu zülalında aminturşuların miqdarı, zülal konsentratı və izolyatında olan miqdardan az olur.

Soya paxlasından zülal aldıqda onun tərkibində olan zülalı həll olunmayan vəziyyətə çevirməklə, sonra onda olan həll olan maddələri (oliqoşəkərləri, mineral qatışıqları) yumaqla əldə edirlər. Proses müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Məsələn,

yağsızlaşdırılmış soya suspenziyasından və ya unundan zülalı spirtdə (60-80%-li), turşularla (pH 4,5-4,6 rejimdə), kalsiumxlor (CaCl_2)məhlulu ilə qızdırmaqla (koaqulyat halına qədər) və onu sonradan yumaqla (isti su ilə) zülalın termodenaturasiyasından əldə edirlər.

Ekstraksiya (spirtlə) zamanı oliqoşəkərlər, piqmentlər, lipidlər, ətirli və dad maddələri təmizlənir və bunun nəticəsində zülalın həllolma qabiliyyəti aşağı düşür. (bu üsul daha çox tətbiq edilir)Soyadan turşuların tətbiqi ilə zülal alınması zamanı daha çox zülal itkisi olur.Buna baxmayaraq, spirtli üsula nisbətən zülalın həllolma qabiliyyəti yüksək olur. Su ilə ekstraksiyası zamanı soya ununun tripsinin aktivliyini ləngidən fermentlərin kənar edilməsi artır. Bununla belə soya ununda melanoidin əmələgəlmə reaksiyası artır (qızdırılma səbəbindən) və alınan məhsulun rənginin tutqun olmasına səbəb olur.

Soya zülalı alınma üsulundan asılı olaraq dad keyfiyyətinə və funksional xassələrinə görə fərqlənirlər.Turşularla alınan (pH 4,4-4,6) zülalın funksional xassələri daha yaxşı olur.Spirtin iştirakı ilə alınan zülalda dad hiss olunur və sonradan yuyulma çatışmazlığı aradan götürmür.

Soya zülalının alınması üçün yüksək keyfiyyətli soya cecəsi istifadə edilir. Soya cecəsi üzvi həlledicilərin iştirakı ilə ekstraksiya yolu ilə alınır. Üsulun üstün cəhəti alınan xammalda proteinin miqdarı çox,sellülozanın miqdarı isə az olur.Üsulun çatışmazlığı tətbiqində istifadə edilən həlledicinin bahalı olmasıdır. Zülalının həllolma funksiyası ***zülalın effektivliyi əmsalı*** adlanır soya unu üçün bu 2,25 götürülür.

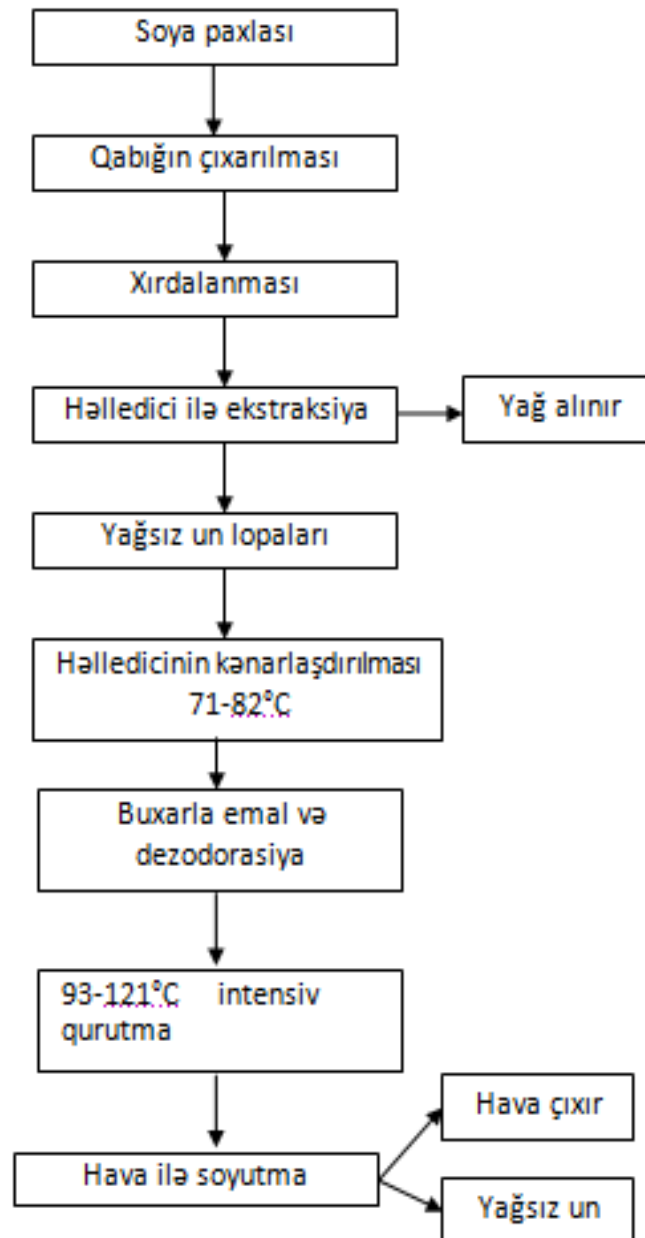
Soya paxlasından un alınmasının texnoloji sxemi aşağıdakı kimidir:

paxlanın təmizlənməsi → xırdalanması → qabıq qişasının kənar olunması → onun kondisiya olunması → buradan yağ tərkibli kütlənin və qişanın ayrılmasından.

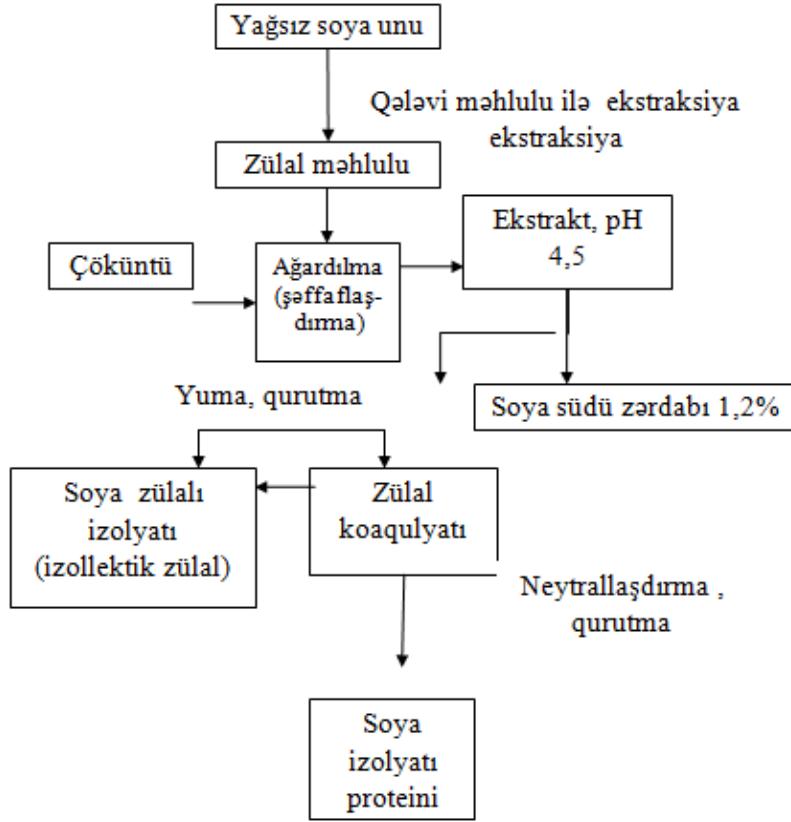
Bundan sonra isə yağ tərkibli kütlə üyüdülmür → həlledicilərlə yağ çıxarılır → alınan yağsız kütlədən həlledicilərlə - karbohidratlar çıxarılır.

Heksan həlledici kimi tətbiq olunaraq soyadan soya unu alınmasının texnologiyası aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir.

Soya paxlası → qabığın çıxarılması (sonra üyüdüüb heyvan üçün işlədilir) → qalan kütlənin xırdalanması → yağ çıxarılma üçün onda ekstraksiya aparılması (alınan yağ ayrılıqda təmizlənir və ondan lesitin alırlar) → yağsız kütlədən heksanın kənar olunması → qalan kütlənin buxarla emalı → 93-121°C-də intensiv qurudulma → hava ilə soyudulub 10-20%-li soya ununun alınması.



Şəkil -1.7. Soya unu istehsalının texnoloji sxemi



Şəkil -1.8. Soya izolyatı alınmasının texnoloji sxemi.

Su-qələvi ekstraksiyası metodu ilə soya zülalı izolyatının alınması

Prosesi isə aşağıdakı texnoloji mərhələlərə bölünür:

-zülalın su-qələvi məhlulu ilə ekstraksiyası mərhələsi;

-su fazasına ayrılan zülalın turşularla çökdürülməsi mərhələsi;

-zülal lopalarının (xlorpya) ayrılması mərhələsi;

-zülalların yuyulması mərhələsi;

-zülalın homogenləşdirilməsi və pastemizə olunması mərhələsi;

-soya zülalı izolyatının qurudulması (səpmə yolu ilə qurudulması) .

İlk dörd mərhələdə əsas avadanlıqlar kimi dekanterlər adlanan üfiqi şəkli sentrifuqalardan istifadə edilir.

1-ci mərhələdə, bunkerə daxil olan ağ soya ləçəyi fasiləsiz çəkilir, sonra isə onun su ilə qarışdırılır. Alınmış suspenziya qarışıq çənə verilir. Hazırlıq çənində suspenziyanın ayrılmasının qarşısını almaq üçün qarışdırılır. Hazırlıq çənində zülalın su-qələvi ekstraksiyası 40-60°-də pH göstəricisi 7,5-10,0 bərabər olmalıdır. Alınan qarışıqın saxlanma müddəti zülalların həll olunmasından asılıdır. Buna prosesi (ekstraksiya) zamanı pH-ın dəyişilməsinə görə nəzarət olunur. Soya ləçəyindən suyun bərk hissəciklərin ayrılması 2 -3 mərhələdə həyata keçirilir. Birinci mərhələ iki reduktorlu sentrifuqa – dekanter (horizontal) tətbiq edilir. İkinci pillədə isə ekstraksiya üçün başqa dekanter (axımın əksinə) işlədilir. 1-ci mərhələdə alınan sulu ekstraktı zülalın çökdürülmə mərhələsinə istiqamətləndirilir. İkinci pillədən alınan sulu ekstraktı artıq ilkin ağ ləçəyin durulaşdırılmasına istiqamətləndirilir. Zülalın alınmasının ikinci ekstraksiyasından sonra alınan hissəciklər (bərk) qida sellülozasından ibarət olur.(yem almaq məqsədilə istifadə edilir)

Ekstraktan zülalı ayırmaq üçün həmin məhlulda pH göstəricisi turşuların (duru köməyi ilə izoelektrik nöqtəsinə qədər çatdırılır. İzoelektrik nöqtəsi pH 4, və 4,5 qiymətinə uyğun gəlir və məhlulda zülalın çökmə temperaturu 40-60°C-i olmalıdır. Bu temperatura uyğun olaraq zülal lopalarının çökmə müddəti 30 dəqiqəyə kimi davam edir. Zülal çökdükdən sonra dekanterlərin tətbiqi ilə ayrılır. Zülallı duru faza dekanterdən ayrılıb ağardıcı separatora axıdılır və bu da zülal itkisini azaltmağa kömək edir. Bundan sonra zülal lopası çənə əlavə edilir və yuma mərhələsinə yönəldilir. Dekanterdən alınan zülal toplusu separatorundan (təmizləyici) çıxan zülalla qarışdırılır və

su ilə durulaşdırılır. Yuma zamanı həll olmuş maddələr kənar olunur və məhsulun maksimum təmizliyi təmin olunur. pH –dan asılı olaraq zülal yığımının sabitliyi son alınan məhsulun çıxımına və keyfiyyətinə təsir edir. Yuyulmuş zülal lopası çənlərə əlavə edilir və qələvi su ilə durulaşdırılır.(neytrallaşma üçün). Daha yüksək temperaturlu emal,homegenləşdirmə son alınan məhsulun keyfiyyətini artırmaq üçün istifadə edilir. Mikrobioloji çirklənmənin qarşısını almaq üçün məhsul UHT emalından keçir. (pasterizə temperaturu 70-dən 140°C-də) Məhsul 40 -50°C -ə kimi soyudulur və quruducuya istiqamətləndirilir.

Zülalı izolyatı (Soyadan) qurutma məntəqəsindən toz şəklində, 90% zülal tərkibində təmizlik göstəricilərinə malik olmaqla çıxır. Qurudulma səpələyici qurutma qurğusunda həyata keçirilir. Alınan toz 4-5% nəmlikdə və 50 mkm ölçüdə olan hissəciklərindən ibarət olur. Qurutma zamanı porşenli sıxıcı nasoslardan istifadə edilir. Toz halında olan zülal kütləsi soyudulur və məhsul üçün nəzərdə tutulan 25 kq-lıq torbalara doldurulmaq üçün qablaşdırıcı qurğuya istiqamətləndirilir. Alınan məhsul saxlanmaya və daşınma məntəqəsinə göndərilir.

1.3.2 Zülal preparatları, o cümlədən zülal preparatlarının alınması metodları haqqında.

Preparat halında olan zülalların keyfiyyət göstəricilərinə aşağıdakılar aid edilir.

Qidalılıq dəyəri, texnoloji xassələr, təhlükəsizlik göstəriciləri, zülalın miqdarı, %-lə,

pH –göstəricisi, təbii antialimentar amillər. Su birləşdirmə və saxlama qabiliyyəti

Aminturşu tərkibi təbii antialimentar amillər, bioloji dəyərliyi, aminturşu skoru emulsiya qabiliyyəti, jele əmələ gətirmə qabiliyyəti, bioloji çirkləndiricilər və s

Zülal istehsalında ekstraksiya və ya termokoagulyasiya metodları daha çox istifadə edilir. Zülal preparatları un və yarma şəklində, pasta halında konsentratlar şəklində və izolyatlar şəklində daha çox istehsal olunur. Təmizlik dərəcəsiindən asılı olaraq

(yuxarıdakı təsnifata əsasən) 40-50% zülallı,65-70% zülallı,90% və artıq zülallı olurlar. Zülal preparatları lifli quruluşlu teksturatlar, modifikasiya olunmuş fermentlərin təsiri ilə alınan, kleykovina şəkildə də istehsal edilirlər.

İstehsal zamanı preparatlar pasta halında quru, hidratlaşmış, həlməşik formada, teksturat halında və s. şəkildə işlədilir.(ikili və çoxkomponentli qarışıqlar kombinəşdirilmiş formada qida məhsulları üçün də tətbiq edilir)Qida sənayesində istifadə edilməsi zamanı zülal preparatlarının aşağıdakı göstəricilər təyin edilməlidir:

Keyfiyyət tərkibi, təmizlik dərəcəsi və qatılığı,funksional,tehnoloji xassələr, orqanoleptiki göstəricilər, bircinsliyi, qiyməti, mənfəət və.s bunlara aiddir.

Yağ verən bitkilərin dənələrindən(küncüt,günəbaxan,kətan toxumu,pambıq çiyidi,qarğıdalı rüşeymi) alınan zülal preparatlarının qida məqsədi ilə tətbiqi hələ ki məhduddur.Buna səbəb əməl zamanı onların tərkibinə mənfi təsirli komponentlərin daxil olmasıdır (polifenollar, rəngli piqmentlər, qossipol,xlorogen turşusu, aminturşuların polifenolarda qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranan birləşmələr və s.)

Ən perspektiv zülal mənbələri paxlalı bitkilərdir.Onların tərkibində 18-40% qədər zülal olur və onlar əsas qlobulin (60-90%) və albumin tərkibli (10-20%) zülallardan ibarətdirlər.Paxlalıların tərkibində metionin və sistein onların tərkibində az olduğundan onların bioloji dəyərliliyi aşağıdır.

Əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi zülal preparatları üç əsas növdə fərqləndirilirdi: un halında alınan toxum zülalları; konsentratlar və zülal izolyatları şəkildə.

Ən yaxşı funksional xassələrə malik olan zülal məhsulları izolyatlar hesab olunurlar. Bunlar müxtəlif modifikasiyalarda, təmizlənməsi müxtəlif olan variantlarda, denaturasiya dərəcəsi müxtəlif olan vəziyyətlərdə istehsal edilirlər. Hər üç tip funksional xassələrinə görə bir birindən fərqlənir və hansı qida məhsuluna istifadəsinə görə istiqamətləndirilirlər.Zülal unu tərkibində 38-59%-ə qədər zülal olur və sadə üsulla alınır

ki, bunlar da toz halında, tərkiblərində yağın miqdarına, hissəciklərin ölçüsünə və isti emal dərəcəsinə görə fərqlənirlər.

Konsentrat və izolyatların alınması zülal ununa nəzərən mürəkkəb və uzun müddətli texnoloji emaldan keçərək alınır. Zülal konsentratlarında çiy proteyinin miqdarı ən azı 65% olmalıdır. Zülal konsentratlarını zülalın həll olmayan şəklə çevrilərək tərkiblərindəki oliqoşəkərləri, mineral duzları və s. yumaqla; yağları ekstraksiya etməklə, bitki unundan yaxud lopalarından 60-80%-li etanolla, pH 4,5-4,6 qiymətində turşu məhlulları ilə, bəzən kalsiumxlor məhlulu ilə, qızdırmaqla koaqulyat halına salıb sonradan yumaqla, termodenaturasiyaya uğratmaqla alırlar.

Zülal konsentratı alınmasında istilik, izoelektrik nöqtəsində çökdürmə və üzvi həlledicilər tətbiq edilməklə alınma üsullarından da istifadə edilir. Zülal izolyatı tərkibində 90% zülal olan preparatlardır. Onlar ət zülalına yaxın olan (orqanoleptiki xassələrinə və funksional təyinatına görə) və tərkibində karbohidrat birləşmələri olmayan zülal preparatıdır. Su ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda jele əmələ gətirir.

1.3.3. Toxum xammalından və süd xammalından zülal alınması metodları.

Zülal konsentratının alınması üçün ən çox qələvi məhlullarının köməyi ilə ekstraksiya edilməklə və sıradan turş mühitdə çökdürməklə həyata keçirilir.

Proses aşağıdakı ardıcılıqla aparılır: quru un (toz) şəkilli toxum nümunələri 1:5 nisbətində 0,2% -li natrium qələvəsi məhlulu ilə fasiləsiz qarışdırılmaqla 4 saata qədər müddət ərzində saxlanılır. Bundan sonra əldə olunan ekstrakt 3 qat tənziflə süzülüb sentrifuqadan keçirilir. Alınan bircinsli ekstraktın üzərinə pH=5,0 olana qədər 1n HCl məhlulu tökülüb qarışdırılır. Çökmüş zülallar əvvəlcə etil spirti, sonra efiqlə yaxşı yuyulub, havada qurudulur.

Bütün bunları nəzərə alaraq biz pektinli ekstraktın köməyi ilə nar toxumlarından əldə olunan zülalla zəngin ekstraktın zülal ayrılmasını və ondan konsentrat əldə edilməsinin perspektiv metod kimi işlədilməsini məqsədəuyğun sayır və yerinə yetirilən dissertasiya işində onun zülal alınması məqsədi ilə tətbiqini elmi cəhətdən əsaslandırırıq.

1.3.4 Pendir zərdabının və bitki mənşəli ikinci dərəcəli emal məhsullarından zülal alınmasının üsulları.

Pendir zərdabının kimyəvi tərkibi pendir hazırlama texnikasının, hazırlama üsulundan, hazırlanma vaxtı istifadə edilən maya və ya turşunun keyfiyyətindən, temperaturdan, PH dərəcəsindən, piqmentin formasından asılıdır və bu kimi müxtəlif amillərə görə dəyişir. Çox şəffaf bir maye olan pendir zərdabı, südün tərkibindəki maddələrin təxminən yarısını, demək olar ki, bütün süd şəkərini, zülalların 1/5 hissəsini və B vitaminlərinin böyük bir hissəsini ehtiva edir. **Cədvəl-1.3-** də pendir zərdabının fiziki-kimyəvi göstəriciləri verilib.

Pendir zərdabında olan kalsium, fosfor, laktoza və kazein, albumin, qlobulin zülalları onun qida dəyərini artırır. Bundan əlavə, pendir zərdabında olan laktoza, kalsium və fosfor kimi mineral maddələr həzm zamanı kiçik bağırsaqlarda istənilən turşu mühiti meydana gətirir. Pendir zərdabında zülalın miqdarı 0,5-1% -dən az olduğu halda tərkibindəki α -laktoalbumin, β -laktoglobulin, albümin və qlobulinlərdən ibarət zülal kompleksi onu qiymətli məhsul olduğunu sübut edir. Aparılmış tədqiqat nəticələrinə görə pendir zərdabının emulsiya stabilliyi və emulsiya qabiliyyəti yüksəkdir. Belə ki, pendir zərdabının zülalları qatılaşdırıcı xassəyə malik olduğu üçün krem, mayonez, yayılabilən krem pendir, ət sousu və salat sousu kimi məhsullar hazırlamaq üçün istifadə oluna bilər.

Cədvəl -1.3 Pendir zərdabının fiziki-kimyəvi göstəriciləri.

Göstəricilər	Pendir zərdabı	Kimyəvi tərkib göstəriciləri	Pendir zərdabı
Sıxlıq, kq/m ³	Minimum 1024	Nəmlik (su) %	93,3
Quru maddə, %	Minimum 6,15	Quru maddə, %	6,7
Turşuluq, °T	Maksimum 7,0	Sıxlıq, 15°C-də	1,026
Temperatur, °C	Maksimum 10,0	Zülallar, mq/q	0,60
Nitritlər, mq/kq	Maksimum 1,0	Ümumi azot, mq/q	1,30
Zülal, %-lə	Minimum 0,7	Qeyri-zülali azot (NBA), mq/q	0,34
Kül maddəsi, %-lə (quru maddəyə görə)	Maksimum 8,5	Zülali azot, mq/q	0,95
Turşular, %		Həll olan azot, mq/q	1,30
Limon turşusu	0,10	Laktoza	5,0
Süd turşusu	0,14	Kül maddəsi	0,52
Turşuluq, °T	8	PH	6,1

Pendir zərdabı kimyəvi tərkibinə görə qiymətli məhsuldur. Pendir zərdabının tərkibində demək olar ki bütün aminturşulara rast gəlinir. **Cədvəl -1.4** də pendir zərdabının aminturşu tərkibi göstərilmişdir.

Cədvəl - 1.4. Pendir zərdabının aminturşu tərkibi

Aminturşular	Pendir zərdabı	Aminturşular	Pendir zərdabı
Alanin	37,1	Lizin	71,6
Arginin	18,1	Metionin	13,8
Asporagin turşusu	81,8	Propin	48,4
Valin	40,2	Serin	40,8
Histidin	13,1	Tirozin	19,0
Qlisin	16,8	Treonin	50,2
Qlyutamin turşusu	140,1	Triptofan	16,3
İzoleysin	49,8	Fenilalanin	24,5
Leysin	81,8	Sistein	9,6

Pendir zərdabından zülal alınmasının müxtəlif üsulları vardır. Bu üsulların hər birinin özünə məxsus ümumi prinsipləri var. Bu prinsip ondan ibarətdir ki, pendir zərdabında zülal ayrılması və zülalın xassələrinin saxlanması yüksək səviyyədə həyata keçirilsin. Pendir zərdabından zülal kompleksinin alınmasında ayrı-ayrı kimyəvi reagentlərdən istifadə olunmuşdur ki, bu da arzuolunmaz hal sayılır.

Pendir zərdabından zülal kompleksi xüsusi pH mühitində polişəkərlərdə zülalların məhlulları qarışdırıldıqda biri digərində həll olmayan ayrı-ayrı sistemlər yaradırlar. Bu sistemdə fazaların biri maye halda, digəri isə zülallar kompleks çöküntü şəklində toplanırlar. Bu zaman zülalın maye fazadan ayrılması soyudulma, süzülmə və yaxud mərkəzdənqaçma üsulları ilə həyata keçirilir. (Bu üsul Moskvada akademik Nesmeyanovun rəhbərliyi ilə aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən yerinə yetirilib və zülalların membransız ayrılma üsulu adlanır). Bu üsulda daha çox pektin maddələrində istifadə edilməsi daha məqsədəuyğun hesab edilir. Hazırda pendir və

zərdabından zülalın çökdürülməsi alma cecəsindən,nar cecəsi,üzüm cecəsindən alınan ekstraktların köməyi ilə həyata keçirilir.

Nar şirəsindən qalan cecədən qurudulmuş halda istifadə etməklə pektin ekstraktı almaq olar.

Bunun üçün qurudulmuş nar cecəsindən hidroliz yolu ilə (su ilə qaynadılma) pektin ekstraktı alınmışdır.Nar cecəsinin toz halında istifadəsi zamanı hidromodul nisbəti 1:50 götürülmüşdür. Birinci olaraq pendir zərdabının fiziki-kimyəvi göstəriciləri və nar cecəsindən hidroliz yolu ilə alınan ekstraktın tərkibindəki pektinin miqdarı (həll olan pektin) təyin edilmişdir.

Pektinin miqdarca təyini (həll olan) nar cecəsi ekstraktında qalakturon turşusuna görə müəyyən edilir.

ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ ÜZRƏ NƏTİCƏLƏR

- 1.**Narın sənaye emalında əldə edilən toxumları digər qidalı maddələrlə bərabər zülallarla zəngindir.Orta hesabla 18-20% qədər quru maddə hesabı ilə toxumlarda zülal vardır.
- 2.**Zülal ayrılmasını bitki xammalından həyata keçirilməsi ədəbiyyat mənbələrində əsasən kimyəvi və biokimyəvi yolla metodlarla həyata keçirilir.Bu da çətinliklərlə bərabər,həm də ekoloji baxımdan çox zaman təhlükə yaradır,əlavə işlərin görülməsini tələb edir.İqtisadi cəhətdən də baha başa gəlir.
- 3.**Hazırda süd zülallarının istehsalı texnologiyalarında polişəkərlərdən o cümlədən pektindən istifadəyə rast gəlinməyə də,bitki xammalından aşkarı ilə zülal alınmasına rast gəlinmir.Eyni zamanda pektinlə zəngin nar qabığı pektinindən ekstrakt şəklində bu məqsədlə istifadə olunmasına da rast gəlinmir.
- 4.**Yuxarıdakılar, zülal mənbəyi kimi nar toxumu ekstraktı əldə edilərək, pektinli ekstraktla fraksiyalara o cümlədən zülallara ayrılmasına zəmanət verməklə zülal ayrılması metodu kimi tətbiq olunmasını əsaslandırır.

II.TƏDQIQAT OBYEKTŁƏRİ VƏ TƏDQIQAT METODLARI

2.1 TƏDQIQAT OBYEKTŁƏRİ

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsində aşağıdakı əsas və köməkçi xammallardan istifadə olunmuşdur.

1. 2017-ci ilin nar məhsulunun emalından alınan Azərbaycanın Ağsu rayonunda yerləşən **Az-Granata MMC** də istehsal edilən nar meyvəsinin emalı məhsullarının tullantılarından (toxum və toxum tərkibli cecə) nəm nar qabığı (cecə halında) və nar toxumu cecə halında qurutma üçün gətirilmişdir.
2. Laboratoriyada (ADİU “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasında) quruducu şkaf şəraitində (20-40⁰C) nar toxumu və qabığı cecədən ayrılaraq daimi kütlə alınana qədər qurudulmuş və xırdalayıcının köməyi ilə onlardan toz(un) halında nümunələr alınmışdır.
3. Standartların tələbinə cavab verən reaktivlər, köməkçi xammallar və aminturşulardan istifadə edilmişdir.
4. Nar toxumundan laboratoriya şəraitində alınan zülal preparatı.
5. Analiz üçün işlədilən nümunələr və preparatların hamısı qüvvədə olan standartlar və texniki şərtlərin tələbinə uyğun istifadə olunmuşlar.

2.2 Tədqiqat metodları

Tədqiqat işin yerinə yetirilməsində geniş yayılmış müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlardan istifadə olunmuşdur. Bunların əksəriyyəti mövcud metodlardır.

2.2.1.Nar meyvələri və toxumunda(poroşok halında)

külün miqdarının təyini

Xammal və quru məhsullarda külün miqdarının təyini DÜİST 5901-68-ə əsasən həyata keçirilmişdir. 1,5-1,8 q nar toxumu sorucu şkafın altında ehtiyatla yandırılıb,mufel peçində kül vəziyyətə çatdırılır.Ümumi külün miqdarı

$X=G_1/G_x100$ düsturu ilə hesablanır.

G_1 -nümunənin peçdən çıxarıldıqdan sonra yandırılmış kütləsi,q;

G_x -yandırılma üçün götürülmüş nümunənin kütləsi.

2.2.2 Sellüloza,turşular və kalsiumun miqdarının təyini.

Bu təyinatların aparılmasını ümumi qəbul olunmuş metodlara əsasən ədəbiyyatlarda göstəriləyi kimi yerinə yetirdik.[15]Əlavə yazıların miqdarını artırmamaq məqsədi ilə burada göstərmirik.

2.2.3 Zülalların miqdarının təyini

Nar qabığı,toxumu və zülal preparatları nümunələrində zülalların miqdarca təyini kimyəvi üsulla,nümunələrin sulfat turşusu iştirakı ilə yaradılması və bu zaman ayrılan azotun miqdarının titirləmə yolu ilə təyini və hesablanmasına əsasən həyata keçirilmişdir.(Ермаков.А.И.,1987)

3. TEXNOLOJİ TƏDQIQAT HİSSƏ

3.1. Nar toxumunda və ondan alınan tozda (unda) ümumi zülalın miqdarı, şəkərlər, sellüloza və digər kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsi

Yuxarıda göstəriləyi kimi ümumi zülal Keldal üsulu ilə titrləməyə istifadə olunmuş sulfat turşusunun miqdarına əsasən müəyyənləşdirilir. Onu ümumi azota çevirməklə tapıldı ki, çiy toxumda zülalların miqdarı 2,0%-ə qədər çatır. Bu isə quru kütləyə çevrildikdə orta hesabla,

$$N = 2 \times 100 / 11 = 18,8\% \text{ təşkil edir}$$

2017 –ci illin payız mövsümündə yığılmış nardan (sənaye cecəsindən) alınan toxumda zülalın təyini göstərdi ki, onun qurudulmamış ilkin nümunəsində bu rəqəm 2,5% qədər çata bilər, yaxud da toxumun toz halında nümunələrində onun miqdarı 20% -dən də yuxarı olunur.

Bizim fikrimizcə, bu onunla əlaqədardır ki, müxtəlif nar sortları meyvələri kimyəvi tərkibcə fərqləndiyindən və narın emalı məhsullarının kimyəvi tərkib göstəriciləri də müxtəlif olur. **Cədvəl -3.1** dən bunu asanlıqla görmək olar

Təcrübələr göstərdi ki, toz halında olan nar toxumu həm də digər qidalı maddələrlə zəngindir. Toz(un) halında olan nar toxumunun təyin olunmuş kimyəvi tərkibinin çiy toxumla müqayisəsi aşağıdakı kimidir. (**Cədvəl -3.2**)

Beləliklə alınan nəticələr onu göstərir ki, nar qabığı və nar toxumu zəngin kimyəvi tərkibə malik olub müxtəlif qida komponentlərinin varlığına görə fərqlənir.

Nar qabığının təyin olunmuş kimyəvi tərkib göstəriciləri

Kimyəvi tərkib göstəriciləri	Nar qabığı	
	Güleyşə nardan	Şirin nardan
Nəmlik, %	40,24	45,4
Şəkərlər, o cümlədən:	6,4	7,8
Polişəkərlər, %	7,5	8,5
Fruktoza, %	3,2	4,4
Qlükoza, %	6,4	8,2
Turşuluq göstəricisi (suda), pH	3,8	4,0
Aşılavıcı və rəngləyici maddələr, %	10,5	12,2
Pektin maddələri, %	1,4	2,1

Cədvəl -3.2

Nar toxumunun təyin olunmuş kimyəvi tərkibi.

Göstəricilərin adı	Miqdar göstəricisi (qr % lə)	100 qr quru xammalda
Nəmlik	g	8,6
Protein	g	18.8
Ümumi yağ	g	3.55
Kül	g	9,7
Ümumi pəhriz lifi	g	10
Ümumi fenollar	g	0,62

3.2 Nar cecəsindən ayrılan toxumdan zülal konsentratının alınması və onun tədqiqi

Qeyd etdiyimiz kimi yeni yeyinti və yem zülalları mənbəyinin axtarışı, kənd təsərrüfatı və yeyinti sənaye tullantılarının, tərkibində bol zülal olan məhsulların səmərəli istifadəsi xeyli maraq doğurur. Biz tədqiq etdik ki, zülal konsentratlarının alınmasının mümkünlüyü nar cecəsində onun az qala yarısını təşkil edən nar toxumundan istifadə etdikdə daha məqsədəuyğundur. Bu zaman demək olar ki məhsul tullantısız işlədilir. Bunun üçün ilk əvvəl nəm halda olan nar cecəsini iki hissəyə ayırdıq. Belə ki, ilk əvvəl nar toxumlarını cecənin qabıq və lət hissəsindən ayırdıq. Hər iki fraksiyanı ayrı – ayrılıqda ət maşınında xırdalayıb onları ,tərkibində zülal maddələrini təyin etdik. Cecə hissənin toxumsuz hissəsinin tərkibində zülal olan 20-25% quru maddəni spirtlə yuyub 20-30⁰C temperatura şəraitində qurudub tədqiq etdik. Eyni ardıcılıqla toxumda da təyinat aparıldı.

Cecənin toxumundan və lət hissəsindən alınan protein konsentratı (prosesi) sarımtıl rəngli toz halına qədər qurudulub zəif qələvi məhlulunda həll edilir və onun tərkibində % lə nəmlik 8,6 %, çiy protein 13,15 %. azotsuz ekstraktiv maddələr 3,55%, hidroliz edilmiş polisaxaridlər, kül 9,7%, aşılayıcı və rəngləyici maddələr 10,5-12,5% təşkil edir.

Nar toxumunun qurudulmuş toxum hissəsindən ayrılmış zülal da öyrənilmişdir. Bu tədqiqat riyazi üsula aparılmışdır. Zülalın ayrılmasına aşağıdakı amillər: temperatur, ayırma sürəti, qələvinin qatılığı, modulun həcmi, xırdalanma dərəcəsi və s. təsir göstərir.

3.3 Nar toxumu unundan və kəsmik zərdabından istifadə etməklə zülal komponentlərinin ekstraksiyasının əsaslandırılması

Aparılmış tədqiqatlar müxtəlif bitki xammalından kəsmik zərdabının köməyi ilə qidalı maddələrin, o cümlədən zülalların müvəffəqiyyətlə emalını göstərmişdir. Bunun üçün ekstraksiya temperaturunun 40-45⁰C, ekstraksiya müddətinin isə 40-60 dəq olduğu kifayət edir. Bu halda bərk faza (toxum unu) və maye faza (kəsmik zərdabı) üçün nisbət 1: 8 halda götürülməsi yaxşı nəticələr verir. [24] Yoxlamalar göstərdi ki, iki dəfəli ekstraksiya zamanı zülalların ən azı yarısından çoxunun xammaldan ekstraksiya olunması baş verir ki, bu da fikrimizcə istehsal üçün sərfəlidir. PH-göstəricisi 4,4-4,6 olan kəsmik zərdabından istifadə etdikdə ekstraksiya üzrə aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

(Cədvəl -3.3)

Cədvəldən görüldüyü kimi ekstraksiya nəticəsində 100 qr xammaldan 11,5 qr zülal ayrılır və buna əlavə olaraq ,ekstrakt da 9,0 q miqdarda aminturşular da olur.

Alınan zülal ekstraktını PH 2,4-2,6 qiymətində sonrakı prosesdə nar cecəsindən istifadə edərək əldə olunan pektinli ekstraktla birgə qarışdırmaqla zülal pastası alınması üçün istifadə etdik.

Bu halda yüksək efirləşmə dərəcəsinə malik pektin məhlulu ilə zülalların ayrılma prinsipindən istifadə olunur ki, bu da müasir ədəbiyyat mənbələrində “ Bioton” texnologiyası adını daşıyır. Burada texnologiyanın üstünlüyü toxum unu ekstraktına kəsmik zərdabı zülallarının əlavə olunmasıdır.

Bu üsulla ekstraksiyanın zülal və pektin alınması üçün istifadə olunması daha sadə texnologiya ilə məhsul əldə etməyə imkan verir, proses zamanı zərərli təsirə malik kimyəvi reagentlərdən istifadəyə ehtiyac qalmır.

Cədvəl- 3.3

Limon turşusu əlavə olunmaqla (pH 2.4-2.6)işlədilən kəsmik zərdabı ilə toxum unundan zülal ekstraksiyası.

Toxum unundan ekstraksiya edilən zülal tərkibli komponentlər	qr (100 –qr xammalda kütlə payı)				
	Quru toxum ununda	Birdəfəli ekstraksiyada		2-ci dəfəli ekstraksiyada	
		ekstraktda	cecədə	ekstraktda	cecədə
Aminturşuların cəmi miqdarı	16,6	6,1	10,4	2,9	7,56
Louri üsuli ilə zülalın miqdarı	18,0	7,14	9,76	4,4	7,3

3.4 Nar toxumu ekstraktından zülal ayrılmasının riyazi planlaşdırmanın köməyi ilə əsaslandırılması

Tədqiqat zamanı aparılan riyazi planlaşdırma metodundan istifadə mövcud ədəbiyyatlardakı kimi yerinə yetirilmişdir. [26]

Riyazi planlaşdırılma zamanı optimizasiya parametri kimi Y (prosesin effektivliyini təyin edən), təmizlənmiş kəsmik zərdab zülalının miqdarı götürülmüşdür (%-lə). İşin gedişi zamanı tərkibində 0,06% zülal olan kəsmik zərdabından istifadə edilmişdir.

Mövcud ədəbiyyat məlumatlarına əsasən [24]yağsızlaşdırılmış südün pektinlərin köməyi ilə fraksiyalara bölünməsində hesablama asılılığının əldə edilməsi üçün ilkin fraksiya kimi

$$Y = f^n(X_1, X_2, X_3) \text{ - asılılıqından istifadə edilmişdir}$$

burada, X_1 – pektinli məhlul və kəsmik zərdablı qarışığında pektinin %-lə miqdarı;

X_2 –temperatur, °C ilə;

X_3 – zülalın ayrılması üçün vaxt, dəq.

Müəyyən olunan amillərin dəyişmə hədləri aşağıdakı cədvəl 3.3-də göstərilmişdir.

Cədvəl - 3.3

Planlaşdırma şərtləri	Kod işarələri	Amillərin dəyişmə hədləri		
		X_1	X_2	X_3
Yuxarı səviyyə	+1	0,70	70	76
Aşağı səviyyə	-1	0,20	20	20
Əsas səviyyə	0	0,45	45	48
Variasiya intervalı		0,25	25	28
Variasiya əmsali - λ	-1,682	0,03	3	1
Variasiya əmsali + λ	+1,682	0,83	87	95

Yuxarıda qeyd etdiyimiz düstura əsasən riyazi planlaşdırma sistemində 3 əsaslı eksperiment tətbiq olunmuşdur. Eksperiment zamanı nar pektininin təsiri ilə zərdabla toz halında olan nar toxumunun ekstraksiyası zamanı alınan ekstraktın zülal ayrılmasının göstərilən amillərdən asılı olaraq reqressiv tənliyi aşağıdakı kimdir:

$$y = 0,4350 - 0,0231X_1 + 0,0319X_2 - 0,0205X_3 + 0,0038X_1^2 + 0,0082X_2^2 + 0,0178X_3^2 + 0,0025X_1X_2 + 0,0026X_1X_3 + 0,0011X_2X_3$$

Əmsalların yoxlanılmasının əhəmiyyəti Styudent kriteriyasına əsasən, tənliyin düzgünlüyü isə Fişer kriteriyasının əsasən dəqiqləşdirilmişdir.

Reqressiya tənliyindən görünür ki, prosesə bütün amillər təsir göstərir. Ekstraktın pektinin miqdarı (C) və vaxt artdıqca zülal çıxımı (a) da tədricən azalır. B₁, B₃ əmsallarının – (minus) işarəsi, temperaturun aşağı düşməsi ilə, zülal çıxımının artması isə B₂ əmsalının + (müsbət) işarəsi ilə şəkillərdən aydın görünür (1-ci şəklin *a*, *b* və *c* sxemlərinə bax).

Sxemin *a* hissəsindən görüldüyü kimi, qarışıqda pektinin konsentrasiyası 0,7%-dən yuxarı olduqca zülal çıxımı azalmağa başlayır. Bu onu göstərir ki, pektin ekstraktından pektinin kütləsinin 0,7% miqdarında onu istifadə etdikdə zülalların ayrılma prosesi yaxşı getmir. Bəlkə də bu halda zülalların əsas hissəsi komplekslər yaradır. Əksinə qarışıqda pektin konsentrasiyasının zərdabın miqdarına nisbətən daha aşağı miqdarda olması da prosesə mənfi təsir göstərir.

Şəkildə *b* sxemindən görüldüyü kimi, temperaturun 30°C-yə qədər artırılması prosesə çox da mənfi təsir göstərməsə də, onun (t) artması ilə zülal ayrılması azalır. Kəsmik zərdablı ekstraktın nar pektini ekstraktının köməyi ilə zülal ayrılmasının optimum temperaturunu 20-30°C-ə uyğundur. Bunun səbəbi daha yüksək temperatur hədlərində zülal molekullarının fraqmentlərə parçalanmasıdır və onların kompleks

birləşmələr yaratmamasıdır. Qrafikdən görüldüyü kimi məhlul halında olan pektinin köməyi ilə süd zərdablı ekstraktdan zülalların kifayət qədər ayrılması üçün 1 saat (60 dəq.) bəş edir. Bu zaman, pendir zərdabı ilə əldə edilmiş ekstraktdan zülalların ayrılma dərəcəsi 80%-dən yüksək olur və zülal kompleksi çöküntü halında məhluldan ayrılır. Bu göstərici sistemin fiziki bölünməsi üçün imkan yaradır.

Riyazi planlaşdırmanın köməyi ilə kəsmik zərdabı işlədilməklə toz halında olan nar toxumundan ayrılmış ekstraktdan 85%-li nəmlikdə zülal pastası və 80-85% zülal konsentratı əldə etmək mümkün olmuşdur.

Əldə olunan bu nəticələr, zülallı, ekstraktdan zülal pastasının alınmasının texnologiyasını işləməyə imkan verir.

Pektin tərkibli ekstraktdan istifadə edərək zülalla zəngin nar toxumu ekstraktından zülal ayrılmasının texnologiyası.

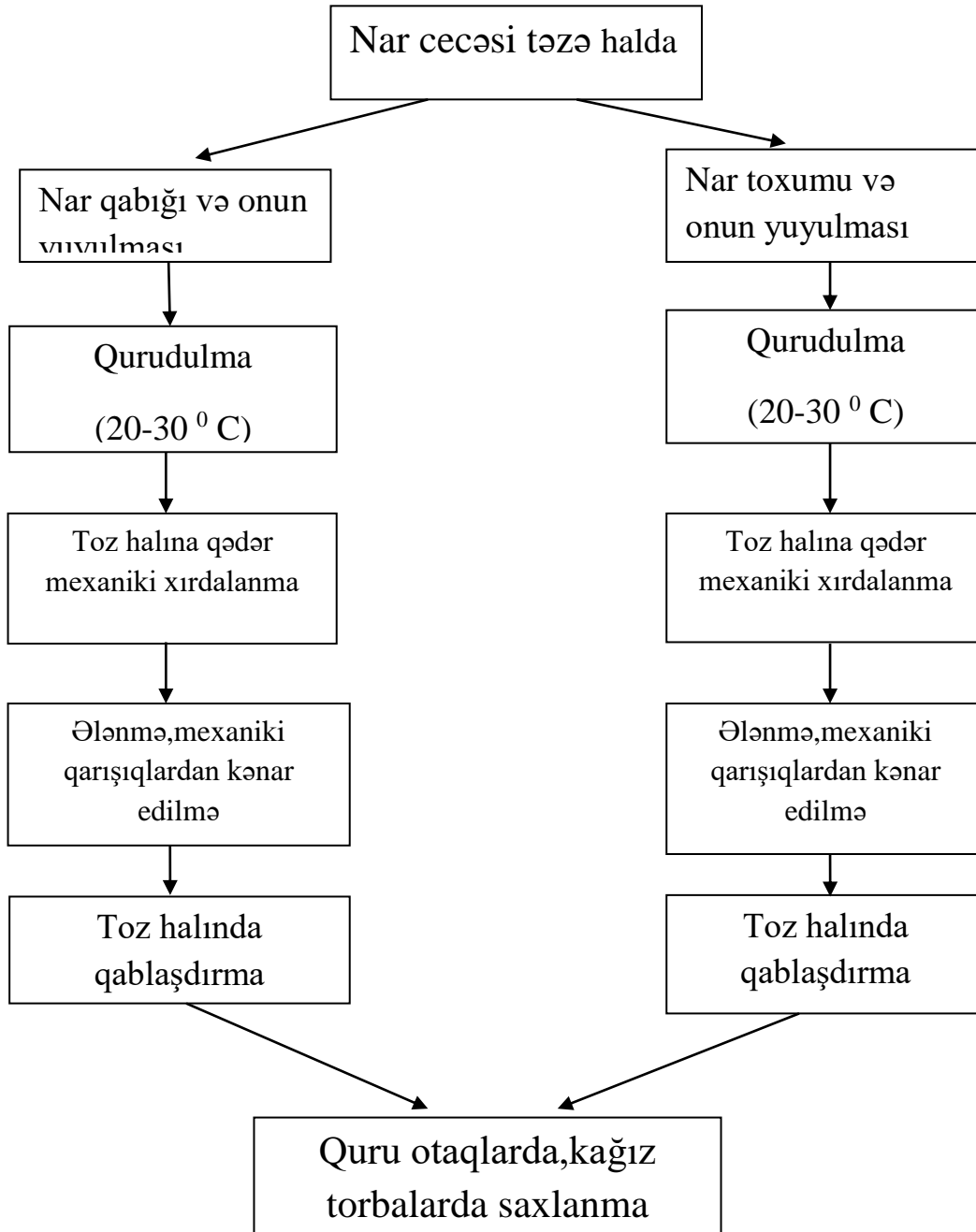
Yuxarıda qeyd etdik ki, ədəbiyyat mənbələrində yüksək efiqləşmə dərəcəsinə malik pektin məhlullarının zülalla zəngin məhlullarla (məsələn, süd zərdabı ilə) qarışdırıqda pektinin müəyyən konsentrasiyası və mühütün pH qiymətində bir birində həll olmayan (bir-biri ilə qarışmayan) iki maye faza əldə edilir ki, bunlarında biri (nisbətən yüngülü) zülalla zəngin fazadan ibarət olur. Bu isə imkan verir ki, sonuncunu mühitdən ayıraraq zülal pastası alınsın.

Bütün bunlara əsaslanaraq, biz sənaye cecəsindən alınan nar toxumundan zülal pastası əldə edilməsi texnologiyasını işləyib hazırladıq.

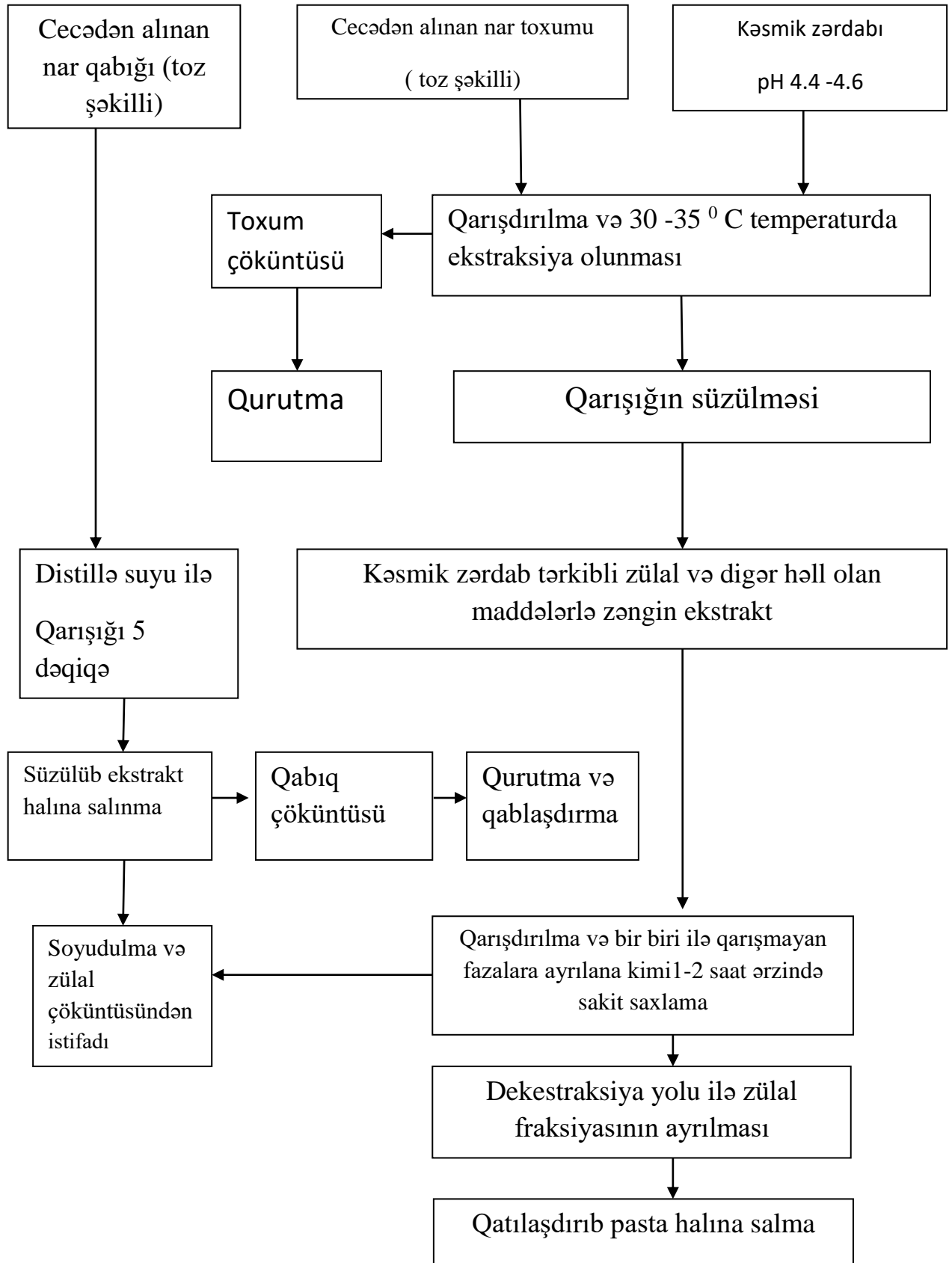
Texnologiya bir – birindən asılı olmayan iki texnoloji prosesdən ibarətdir.

Birinci prosesdə sənayedə alınan təzə nar cecəsindən qurutma yolu ilə nar qabığı və nar toxumunun toz şəkilli preparatlarının alınmasından, daha sonra onların hər ikisi əsasında zülal preparatının alınmasının texnoloji sxeminin işlənilib hazırlanmasından ibarətdir. Şəkil 3.1 və 3.2-dən bunları asanlıqla görmək olar. Laboratoriya şəraitində

aparılan yoxlamalar nar qabığı ekstraktında pektinin miqdarı 0.7% olduqda onunla nar toxumu ekstraktından zülal ayırmaq mümkündür.



Şəkil -3.1 Sənayedə əldə olunan nar cecəsinin nar qabığı və toxumu hissələrinə bölünərək onlardan toz şəklində preparatlar alınmasının ümumi texnoloji sxemi



Şəkil 3.2. Nar toxumundan zülal pastası alınmasının texnoloji sxemi

Sxemlərdən görüldüyü kimi nar qabığı və nar toxumunun qabaqcadan qurudub hazırlamaqla saxlanması, müəssisə şəraitində preparatlar istehsalının fasiləsizliyinə imkan yaratdı, həm də təhlükəsizlik baxımından sağlam xammalın alınmasını təmin edir.

Zülal ayrılmasında vacib şərtlərdən biri qabaqcadan toz halında olan toxumlardan kəsmik zərdabından istifadə etməklə zülal ekstraktının əldə olunmasıdır. Bu zaman ekstrakt əlavə olaraq zərdab zülalı ilə zənginləşir.

Təcrübələr göstərdi ki, əsasən qlobulyar zülallardan ibarət olan nar toxumu ekstraktı kəsmik zərdabı ilə müvafiq pH –a malik olur deyə onun qabıq ekstraktı ilə uyğun pH zülal ayrılmasına təsiri müsbət olur. Belə ki, nar ekstraktının turşuluq göstəricisi mühitdən, zülal polişəkərlərdən ayrılması üçün əlverişli şəraiti təmin edir.

Şəkil-3.2 dəki sxemdən görüldüyü kimi, dekantasiya yolu ilə zülalın ayrılması çətinlik törətmir. Bu zaman alınan ekstraktın (zülallı) məhlulu vakuum şəraitində otaq temperaturunda qatılaşdırılmaqla 6-12 saat ərzində 50-60 % li zülal pastası əldə etmək mümkün olur.

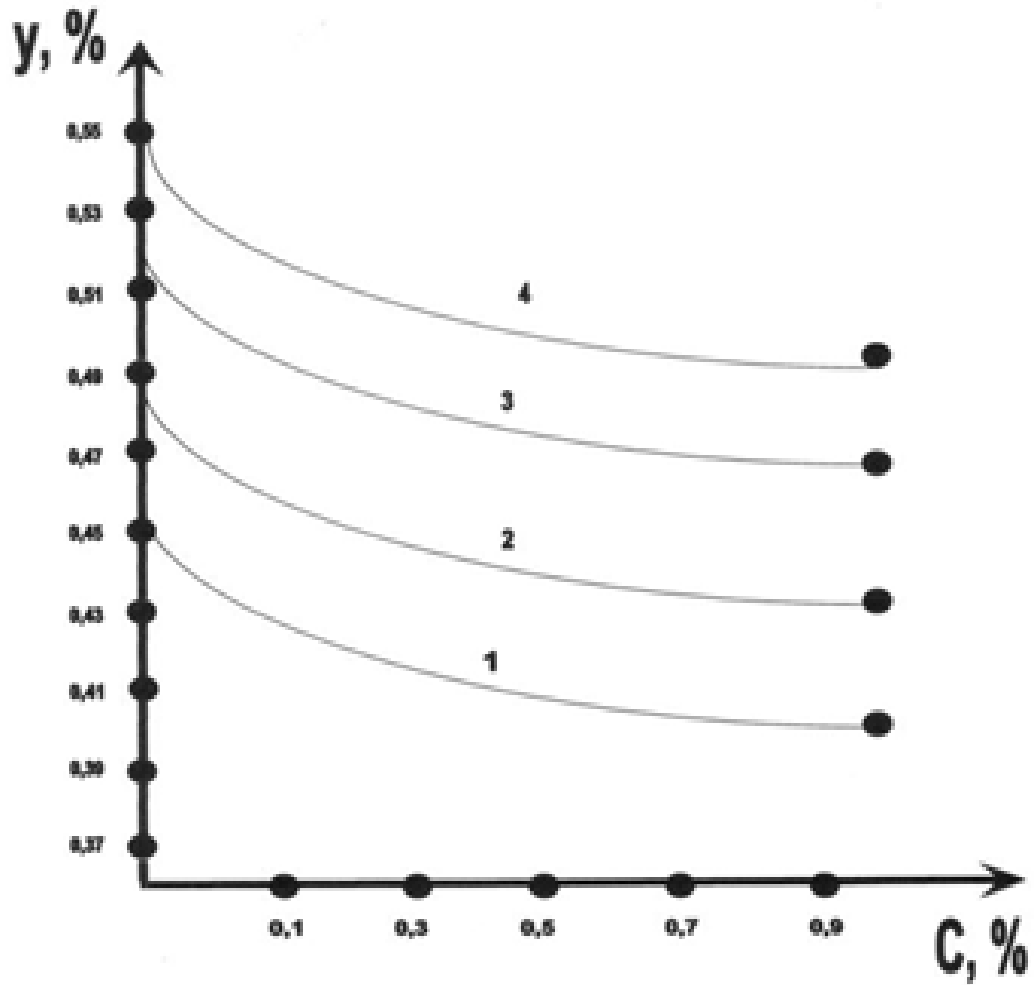
Zülal pastasının aminturşu tərkibinin müasir analizatorların köməyi ilə tədqiqinin öyrənilməsi onun yüksək bioloji dəyərliliyə malik olduğunu təsdiqlədi. Onun aminturşu tərkibi **cədvəl 3.3** də göstərilmişdir.

Zülal pastasının digər zülal preparatları ilə müqayisəsi isə əldə olunan pastanın etalon zülallardan heç də geri qalmadığını göstərir. (bax cədvəl 3.4)

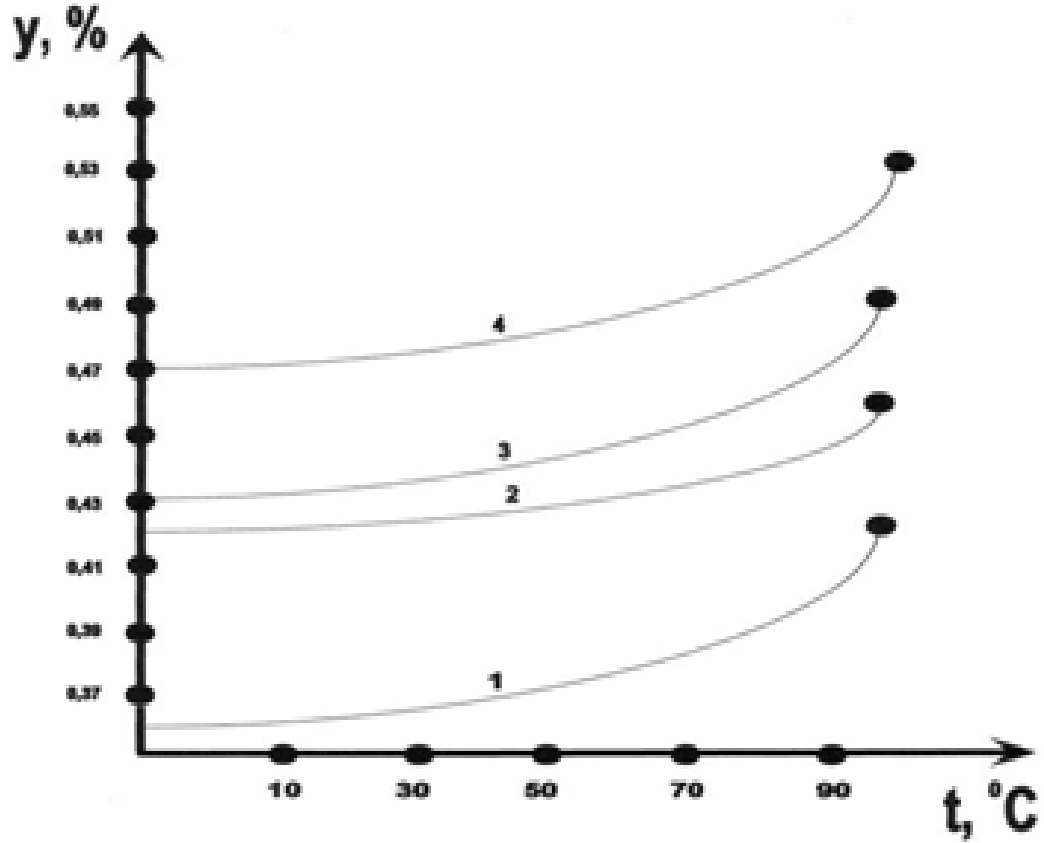
Cədvəl 3.3

Nar toxumundan əldə edilmiş zülal pastasının təyin olunmuş aminturşu tərkibi.

Aminturşular	Qurudulmuş halda olan maddədə miqdarı % lə	Toz halında olan maddədə miqdarı % lə
Zülalın miqdarı	6,0	21,4
Külün miqdarı	1,4	4,3
Aminturşular		
Lizin	0.15	0.61
Histidin	0.22	0.75
Arginin	0.75	2.15
Aspartam turşusu	0.32	1.56
Treonin	0.15	0.75
Serin	0.17	0.94
Qlutamin turşusu	0.60	3.90
Prolin	0.22	0.87
Qlisin	0.23	1.31
Alanin	0.15	0.89
Sistin	0.10	0.45
Valin	0.18	0.97
Metionin	0.12	0.46
İzoleysin	0.20	0.87
Leysin	0.24	1.45
Triozin	0.10	0.64
Fenilalanin	0.22	0.85
Triptofan	0.11	0.18



Şəkil 3.3 A) Nar qabığı ekstraktının (pektin tərkibli) köməyi ilə kəsmik zərdablı ekstraktdan zülal ayrılmasının zamandan və temperaturdan asılılığı qrafiki.

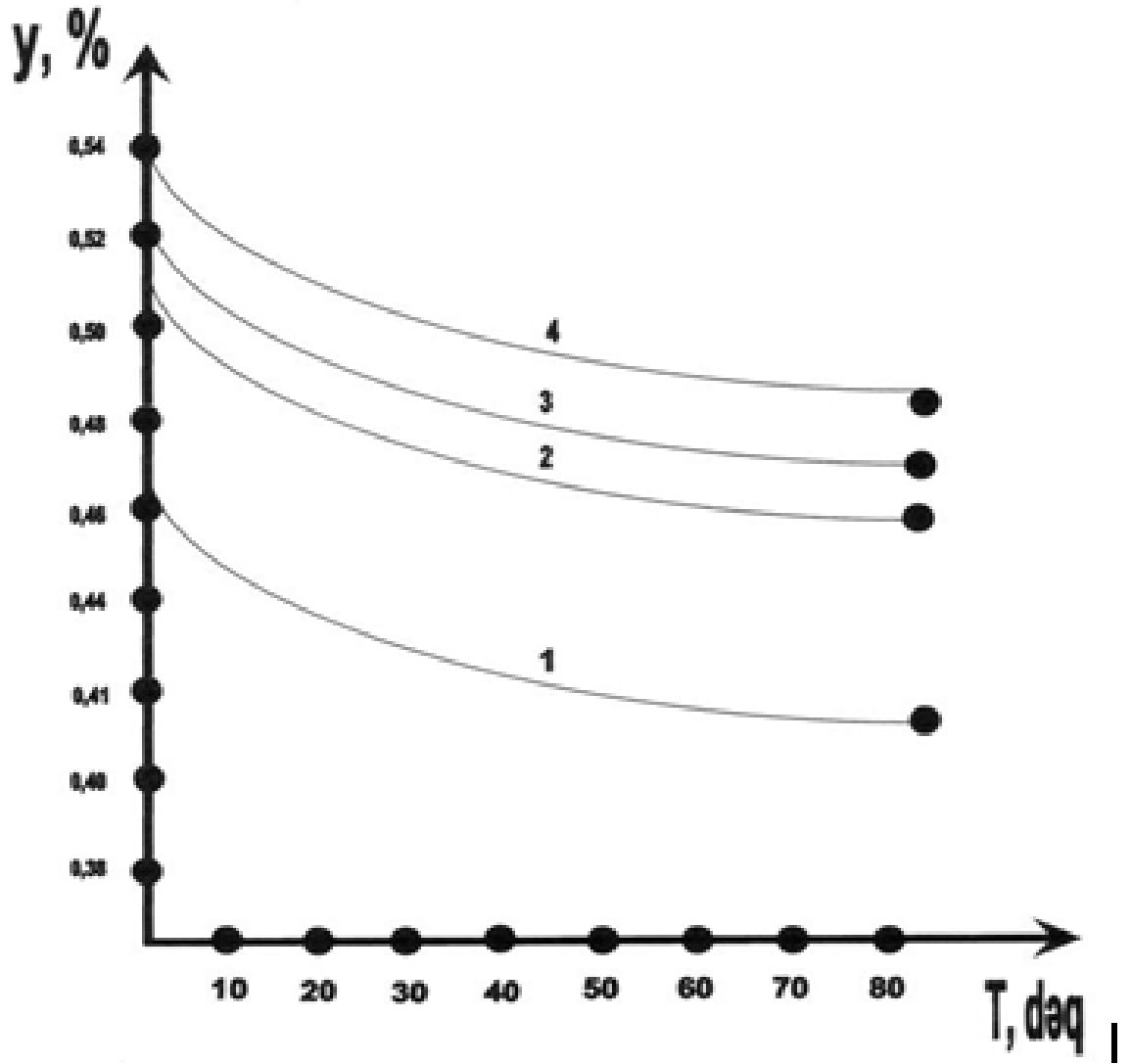


Şəkil 3.3 B) Nar qabığının alınmış ekstraktın(pektin tərkibli) köməyi ilə kəsmik zərdablı ekstraktdan zülal ayrılmasının temperaturdan asılılığı qrafiki.

C1 %: 1-0,70; 2-0,70;3-0.20;4-.020.

t₁ ° C: 1-20,2-20,3-70,4- 70, t,dəq.

1-76,2-20,3-76,4-20.



Şəkil 3.3 C) Nar qabığından alınmış ekstraktın (pektin tərkibli) köməyi ilə kəsmik zərdablı ekstraktdan zülal ayrılmasının zamandan aslılığı qrafiki.

C %: 1-0,70; 2-0,20;3-0.70;4-.020.

T, ° C: 1-20,2-20,3-70,4- 70.

1-76,2-20,3-76,4-20.

4. HACCP prinsipinə əsaslanaraq zülal pastasının təhlükəsizlik göstəricilərinin öyrənilməsi.

HACCP sistemi qida zəncirində xammalın tədarükündən başlayaraq, hazırlıq, emal, qablaşdırma, saxlama və s. qida zəncirinin hər mərhələsində təhlükə analizi həyata keçirərək, kritik nəzarət nöqtələrini müəyyənləşdirir. Bu nöqtəni izləyən hər hansı bir problem hələ baş verməmişsə həmin təhlükəli faktorun qarşısını alaraq etibarlı məhsul istehsalını təmin edir. Bütün sistemlər kimi, HACCP sisteminin funksiyaları bir-birinə bağlıdır, bir-birinə təsiri mexanizmlərlə təchiz edilmiş, izlənilə bilən, nəzarət altına alınmış təşkilati strukturlardan ibarətdir. İstehsal, mikrobiologiya, kimya, baytarlıq, tibb, səhiyyə, ətraf mühitin sağlamlığı, mühəndislik, qida texnologiyası kimi elm sahələrində tətbiq olunur.

Tətbiq olunan HACCP sisteminin faydaları çoxdur. Bütün qida zəncirinə tətbiq oluna bilər, zərərli təsirləri vaxtında və asanlıqla təyin etmək mümkündür, qida israfının qarşısını alır, istehlakçını və istehsalçını saf və gıygenik baxımdan təmiz məhsullarla təmin edir, beynəlxalq səviyyədə tanınmış sistemdir, qida zəhərlənməsi və ölüm riskini aşağı salır, qida təhlükəsizliyi ilə bağlı bütün tələbləri ödəyir, qida zəncirində yaranan potensial təhlükələrin qarşısını əvvəlcədən almağa imkan verir, məhsulların xarici bazara göndərilməsi və satışını asanlaşdırır.

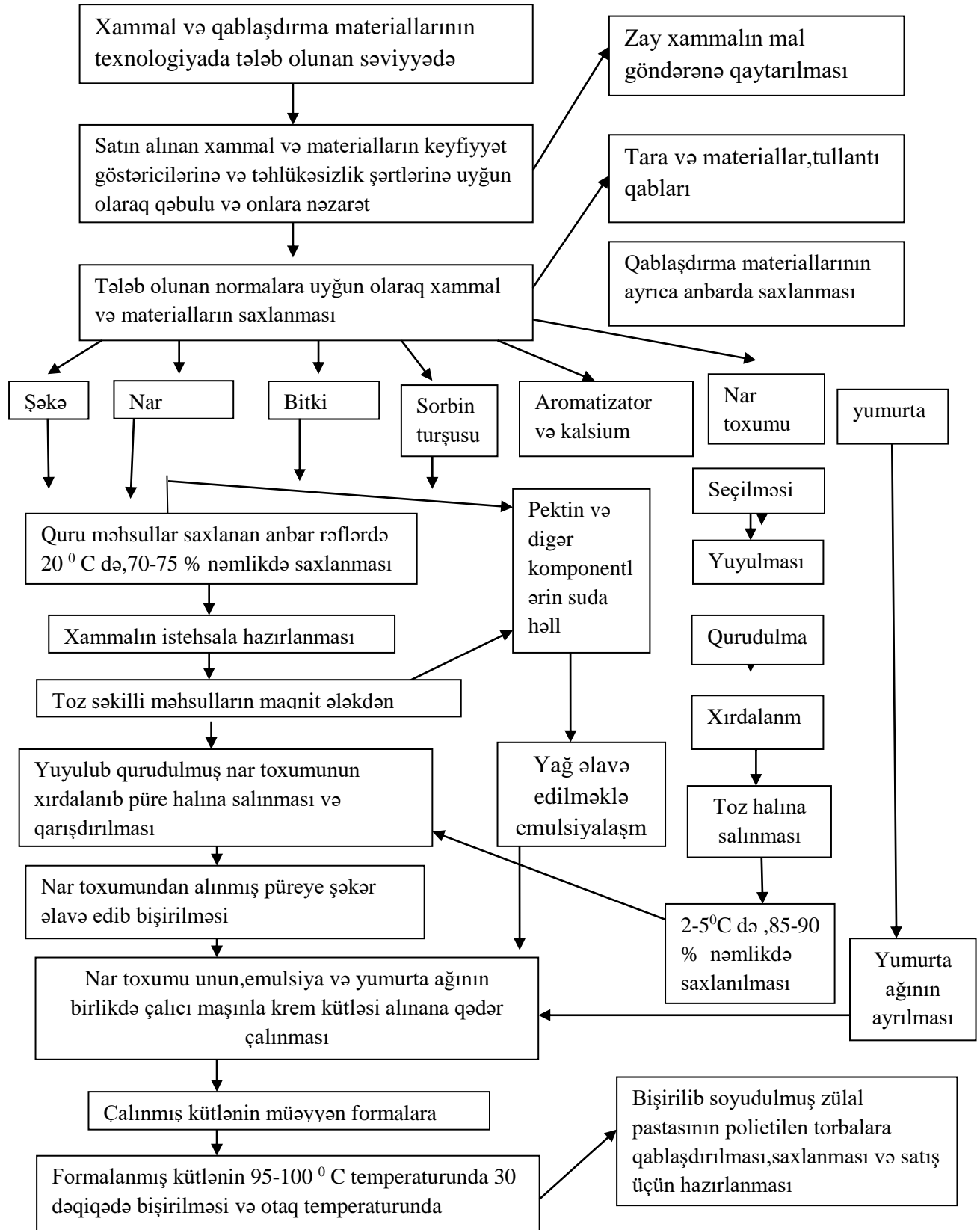
İstehsal olunan məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin və təhlükəsizliyinin təminatı üçün istehsalçılar və istehlakçılar yeni formalı məhsulların o cümlədən müxtəlif qida əlavələrinin tətbiqi zamanı müxtəlif mütərəqqi istehsal texnologiyalarından qida sənayesində istifadə etməlidirlər. Biz nar toxumundan alınmış zülal pastasından qida sənayesində tətbiqi zamanı təhlükəsizlik göstəricilərini işləyib hazırlamışıq.

Tədqiqatın məqsədi HACCP prinsipləri əsasında adi nar toxumundan zülal pastasının alınması və bu prosesin təhlükəsiz şəkildə istehsalda tətbiqidir.

Təcrübə obyektini kimi istehsalda **Az-Granata MMC** də istehsal edilən nar meyvəsinin emalı məhsullarının tullantılarından (kəsmik zərdablı ekstraktla birlikdə) alınmış zülal pastasından istifadə olunur.HACCP prinsiplərinə əsasən burada əsas məqsəd əhalinin zülalə zəngin qida məhsullarından istifadəsini təhlükəsiz şəkildə təmin etməkdir.Zülal pastasının alınması zamanı istehsal zəncirində yaranan təhlükəli amillərin minimuma endirilməsidir.Burada əsas diqqəti təmiz zülal alınmasına yönəltmək və bunun üçün bütün vasitələrdən istifadəyə yönəltməkdir.Bunun üçün də zülal pastasının istehsalının bütün mərhələlərinə bütün proses ərzində nəzarət etmək lazımdır.

Təcrübənin birinci mərhələsində alınmış zülal pastasının görünüşü normativ, texniki sənədlərin göstəricilərinə uyğun olub –olmadığı yoxlanılır.Uyğun olaraq yeni məhsulun xarakteristikası,xammal və inqredientlərin tətbiqi və texniki sənədlər göstərilməklə məhsulun təhlükəsiz istehsal sxemi göstərilməlidir.Yeni alınmış məhsulun təsviri,istehsal prinsipləri,qablaşdırılması,saxlama müddəti və şəraiti,istifadə qaydası işlənilib hazırlanmalıdır.Təcrübənin ikinci mərhələsində zülal pastasının alınmasında baş verən texnoloji proseslərin ardıcılığı göstərilir və bunlar nəzarət altında baş verir.

Şəkil 4.1 Zülal pastası istehsalı prosesinin texnoloji əməliyyatlar nəzərə almaqla blok-sxemi



Nar toxumundan zülal pastası alınmasında rast gəlinən təhlükəli amillərin, nəzarət və kritik nəzarət nöqtələrin siyahısı.

Cədvəl 4.1

İstehsal mərhələlərinin adı	Qarşıya çıxan təhlükəli amillər	Təhlükəli amilin növü	Təhlükəli amilin reallaşmasının mümkün lüyü	Təhlükəli amilin reallaşmasının ehtimal olunan nəticələri	Təhlükəli amilin qeydiyyatının zəruriliyi	KNN-(Kritik nəzarət nöqtəsi) NN (Nəzarət Nöqtəsi)
Alınmış xammalın qəbulu və nəzarəti	Qablaşdırılan materialda qırıntıların, sapların olması	Fiziki	3	1	yox	NN
	Mikroorqanizmlərin olması	Bioloji	2	1	yox	NN
	Toksiki elementlərin olması	Kimyəvi	2	2	yox	NN
Xammalın 20^o C temperaturda, 75 % nisbi rütubətdə saxlanması.	Mikroorqanizmlərin varlığı	Bioloji	3	1	yox	NN
	Tullantıların, həşəratların və gəmiricilərin olması	Kimyəvi	2	1	yox	NN
Xırdalanmış xammalın süzgəcdən keçirilməsi	Metal qırıntılarının olması	Fiziki	4	2	Bəli	KNN
Məhsulun hazırlanması	İşçilərin həyatına zərərli təsir göstərən maddələrin olması	Fiziki Kimyəvi Bioloji	1	1	Bəli	KNN
Alınan məhsulun formaya salınması	Maşını xarab edən hissəciklərin olması	Fiziki	4	2	Bəli	NN

Məhsulun soyudulması	Yağlı maddələrin olması	Kimyəvi	2	1	yox	NN
	Yuyucu vasitələrin olması	Kimyəvi	1	1	yox	NN
	Mikroorqanizmlərin inkişafı	Bioloji	3	1	yox	NN
Hazır məhsulun 2-5⁰ C də 85-95 % nisbi rütubətdə saxlanması	Mikroorqanizmlərin inkişafı	Bioloji	3	1	Bəli	NN
Hazır məhsulun qablaşdırılması və satış məntəqələrinə gətirilməsi	Mikroorqanizmlərin olması	Bioloji	3	1	yox	NN

HACCP sisteminin tələblərinə uyğun olaraq xammal və pasta üçün tələb olunan texnoloji proseslərin planı

Cədvəl 4.2

Əməliyyatın adı	Təhlükəli amillər	Kiritik nəzarət nöqtəsinin (KNK) nömrəsi	Nəzarət parametrləri və onların son qiyməti	Monitorinq prosedurası	Düzəliş hərəkətləri	Qeydiyyat sənədi
Səpələnən formalı xammalın ələnməsi	Metal qarışıqlarının olması	KNK 1	Yol verilmir	Növbədə 3 dəfə	Maqnitin təmizlənməsi, sifarişinin dəyişdirilməsi	Ələməyə nəzarət jurnalı
Zülal pastasının 20-22 ⁰ C də saxlanması	Mikroorqanizmlərin, göbələk və kiflərin olması	KNK 2	50 KOE/q -dan artıq olmamalı 50 KOE/q -dan çox olmamalı	Saxlanma şəraitinin yoxlanılması	Temperatur və nəmlik rejminin gözlənilməsi	Temperatur və nəmliyə nəzarət jurnalı Lab. protokolu

Yuxarıda verilmiş blok- sxemə (zülal pastasının hazırlanması zamanı texnoloji sxemini nəzərə alan) əsasən və 4.1-ci və 4.2-ci cədvəllərdə verilmiş məlumatları nəzərə almaqla, təklif olunan texnologiya ilə zülal pastasının istehsalının istehsal müəssisələrində tətbiq olunduğu halda təhlükəsizliy parametrlərinin siyahısı və HACCP prinsipləri nəzərə alınaraq tərfimizdən işlənib hazırlanmışdır.

1.İş üzrə ümumi nəticə və təkliflər.

- 1.** Ağsu,Göyçay zonasında yetişən və “Az-Granata ” MMC şirkətində emal olunan nar meyvələrindən alınan nar toxumunun,qabığının,cecəsinin kimyəvi tərkibi mövsümdən asılı olaraq müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir.
- 2.** Laboratoriya şəraitində cecədən çıxarılan nar toxumunun və qabığının qurudulmuş nümunələrindən toz (un) şəkilli preparatlar əldə edilmiş və onların kimyəvi tərkib göstəriciləri öyrənilmişdir.
- 3.** Nar meyvəsindən alınan toxumlardan zülal pastası alınmasının texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır.Bu məqsədlə, kəsmik zərdabının köməyi ilə toxum unundan zülalla zəngin ekstrakt əldə edilmiş və onun tərkibindəki zülal nar qabığından alınan pektinli ekstraktla ayrılmışdır.Ayrılmış zülal qatılaşdırılaraq pasta halına gətirilmişdir.Alınan konsentratın kimyəvi tərkib göstəriciləri tədqiq olunmuşdur.
- 4.** Nar meyvəsindən ayrılan nar toxumu unundan alınan zülal konsentratlarının (ZK) aminturşu tərkibi öyrənilmişdir.Nar toxumundan alınan zülalın əvəzolunmaz aminturşulara görə zəngin kimyəvi tərkibə malik olduğu müəyyənləşdirilmişdir.
- 5.** Nar qabığından alınan pektinli ekstraktın köməyi ilə kəsmik zərdablı ekstraktından zülal pastası alınmasının eksperimental tədqiqatların riyazi üsulla qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir
- 6.**Qurudulmuş nar toxumu (unun) kəsmik zərdablı ekstraktının əsas zülal tərkibi göstəriciləri öyrənilmişdir.
- 7.** Zülal pastasının istehsalı üçün bir sıra təhlükəsizlik göstəriciləri öyrənilmişdir.
- 8.** Kəsmik zərdabından və pektinli nar ekstraktından istifadə etməklə nar toxumundan zülal alınması metodu ilk dəfə “Bio-ton” texnologiyasının əsas prinsipi tətbiq olunmaqla işlənmişdir.
- 9.** Zülal pastasının aminturşu tərkibi və təhlükəsizlik göstəriciləri nəzərə alınmaqla,onun zənginləşdirilmiş qida məhsullarında istifadə olunması tövsiyə olunur.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Asif Mehrəliyev, Bağbanın Konspekti <<VEKTOR>> Beynəlxalq Nəşrlər Evi Bakı-2017
2. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri., Biologiya Və Tibb Elmləri., Cild 68 Nömrə 2.2013
3. Azərbaycan Respublikasında istehsal edilən narın əkin sahəsi, istehsalı və məhsuldarlığına dair məlumatlar. Dövlət Statistika komitəsinin 06.04.2018 –ci il tarixli 02/1-128 nömrəli məktubuna qoşma.
4. Elşad Qurbanov, Ali bitkilərin sistematikasını, Bakı, 2009.
5. Ə.İ.Əhmedov N.X.Musayev Ərzaq mallarının ekspertizası. I hissə. Bitki mənşəli ərzaq mallarının ekspertizası. Bakı, Çəşni oğlu. 2005, 568 səh.
6. F.Ə. Mustafayev, E.Ə. Rüstəmov. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı: <<ELM>> 2010. -448s
7. Firuddin Cəfərov ., Hasil Fətəliyev . “Funksional qida məhsullarının texnologiyası” (dərslik) Bakı-2014.
8. Qurbanov N.H., Ömarova E.M. “İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları” Bakı, “İqtisad Universiteti nəşriyyatı”, Bakı 2010, səh. 548.
9. Gülşah Okumuş, Elif Yıldız, Arzu Akpınar –Beyazit “Doğal Antioksidan Birləşiklər; Nar yan ürünlünün antioksidan olaraq dəyərləndirilməsi”. Uludağ Üniversitesi. Özel Ziraat Fakültesi dergisi, 2015, Cilt 29, Sayı 2, 203-214
10. Halide E.T Gida Atığı Olan Vişne, Nar, Kabak Ve Kaysı Çekirdeklerinin Kek Üretiminde Değerlendirilmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Fənn bilimleri İnustusu Yüksək Lisans Tezi EKİM 2015
11. Özhan Öztürk. *Dünya Mitolojisi*. Nika Yayınevi. Ankara, 2016 s. 861
12. Özhan Öztürk. *Folklor ve Mitoloji Sözlüğü*. Phoenix Yayınevi. Ankara, 2009 s. 721

- 13.**Sibel Yagcı, Aylin Altan, Fahrettin Gögüs, Medeni Maskan., “Gıda Atıklarının Alternatif Kullanım Alanları”, Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Gaziantep Üniversitesi, Bolu 499.
- 14.**(TÜİK, 2016). Mehmet Aktaş- Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, Haziran 2016
- 15.** А.И.Ермаков, В.В.Арасимович и др. Методы диохимического исследования растений . «Агропромиздат» 1987, 430с
- 16.**Чумак Ж.Я Получение и исследование комплексных студней желатины и пектина с целью их использования в общественном питании. Дисс.на соиск.канд.тех.наук.Москва. 1976
- 17.** Денщиков М.Т . Отходы пищевой промышленности и их использование. Москва, Пищепромиздат, 1963, 615 с.
- 18.**Гафизов Г.К. Экстрагирование кожуры плодов граната водными растворителями // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2015. № 6 (18) .
- 19.** Губаненко Г.А., Пушкарева Е.А., Речкина Е.А. Обеспечение безопасности производства обогащенных кексов, основанное на принципах ХАССП. Пищевая промышленность, 2016, № 2, стр. 20-24.
- 20.** Карашарлы А.С. Гранат и его использование. Баку., «Азернешр», 1979, 119 с
- 21.** Курбанов Н.Г., Гадимова Н.С., Ахундова Н.А Впеление и иселдование липидов (масла) из семян промпшленных выжимок плодов граната .Пищевая пролиниленкость., 2017. №4
- 22.** Лебедев Е.И. Комплексное использование сырья в пищевой промышленности. Москва, «Лечкая и пищевая промышленность. 1982. 240 с.

- 23.** Молочников В.В, Герасюта Т.М. Разделяющая способность некоторых пектинов. Пищевая пролинленность.,1994. №6 с 22-23.
- 24.** Молочников В.В, Орлова Т.А, Суюнцев О.А., Переработка молочного сырья с применением полисахаридов по технологии «БИО-ТОН». Пищевая промышленность.,1996. №5 с 34-35
- 25.** Молочников В.В., Орлова Т.А., Морено В.В «Новый взгляд на переработку молока» Пищевая промышленность,2009,№ 6,стр.30-31.
- 26.** Толстогузов В.Б Искусственные продукты питания. Москва., «Наука»,1978.200с
- 27.** Толстогузов В.Б., Экономика новых форм производства пищевых продуктов. Москва., «Экономика»,1986.,176 с.
- 28.** Abdel-Rahim, E. A., El-Beltagi, H. S., Romela, R. M. (2013). White bean seeds and pomegranate peel and fruit seeds as hypercholesterolemic and hypolipidemic agents in albino rats. *Grasas Y Aceites*, 64 (1), 50-58.
- 29.** Adsule R.N.,Patil N.B. Pomegranate s. 455-464. Handbook of Fruit Science and Technology production.Composition,storage and processing,edited by D.K.Salunkhe,S.S.Kadam.Marcel Dekker,Jnc1995.
- 30.** Berggr Tord, Sara Linse and Peter James., “Methods for the detection and analysis of protein–protein interactions” *Proteomics* 2007,7,2833-284224.
- 31.** Centers for Disease Control and Prevention, (2009, Nov. 9). In Nutrition for Everyone: Basics: Protein. Retrieved June 1, 2010, from
- 32.** David S.Wishart “Tools for Protein Technologies”Edmonton, Canada2009

33. Du C.T., P.L Wang F.J. Francis: Anthocyanins of pomegranate. *Punica granatum*. *J. Food Sci.* 40, 1975, 417-418
34. Dhinesh and Ramasamy, "Pomegranate Processing and Value Addition" *Journal of Food Processing & Technology*, 07.03.2016
35. E.P. Lansky and R.A. Newman "Punica-granatume (pomegranate) and its potentials for prevention and treatment of inflammations and cancer". *Eub* 2006 September 10. *Journal of Ethnopharmacology*
36. Jayson L. Lusk., "Role of technology in the global economic importance and viability of animal protein production" *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University Cambridge Journals* 209 05.03.2018
37. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(25), pp. 2836-2847, 29 December Special Review, 2010
38. Jo C. Phelan, Bruce G. Link, Parsa Tehranfar "Social Condition as well Fundamentals Causes of health Inequality: Theory, Evidence, and Policy Implication" *Journal of health and social behavior*. First Published October 8, 2010
39. Jorgensen, Suzanne and Brennan, Charlotte (June 2005). "Pomegranates" *Utah State University, Department of Food Safety*. Retrieved 17 June 2017
40. "Punica granatum L The Plant List, Version 1". *Royal Botanic Garden, Keew and Missouri botanical garden*. 2.2010
41. "Pomegranate". *Department of the Plant Sciences, University of California at Davis, College of Agricultural and Environmental Science, CADavis*. *Archived* the from originals on the 2 Feb 2017. *Retrieved 29 Jan 2017*.
42. Pomegranate (*Punica granatum* L.): a medicinal plant with myriad biological properties - a short review Maria G and Miguel A, Neves P and D. Antunes

- 43.** H.H. Huss, Assessment and Management of Seafood Safety and Quality, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome -2003.
- 44.** Holland, D.; Hatib, K.; Bar-Ya'akov, I. (2009) "Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding" Horticultural Reviews. John Wiley & Sons. 35. Retrieved 19 November 2017.
- 45.** Singh, K. K. ; Das, M. M. ; Samanta, A. K. ; Kundu, S. S. ; Sharma, S. D., 2002. "Evaluation of certain feed resources for carbohydrate and protein fractions and in situ digestion characteristics" Indian J. Anim. Sci., 72 (9)
- 46.** Sreeja Sreekumar, Hima Sithul, Parvathy Muraleedharan, Juberiya Mohammed Azeez, and Sreeja Sreeharshan . "Pomegranate Fruit as a Rich Source of Biologically Active Compounds" Published 10 April 2014
- 47.** Still, D.W. (2006) "Pomegranate: A botanical perspective". In Seeram, Navindra P.; Schulman, Risa N.; Heber, David. Pomegranates: ancient roots to modern medicine. CRC Press. pp.199–2010.
- 48.** Zieve, D. (2009, May 2). In Protein in diet: MedlinePlus Medical Encyclopedia. Retrieved June 1, 2010, from
- 49.** Walid Elfalleh¹, Hédia Hannachi , Nizar Tlili , Yassine Yahia , Nizar Nasri and Ali Ferchichi "Total phenolic contents and antioxidant activities of pomegranate peel, seed, leaf and flower" Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6, 22 August, 2012
- 50.** "What's the Truth about ... Pomegranate Seeds?". Ou.org. June 5, 2008. Archived from the original on September 11, 2012. Retrieved 2012-06-14.

РЕЗЮМЕ

Одним из важных соединений для питания человеческого организма является белок. Поэтому нехватка белка является важнейшей проблемой, как в настоящее, так и в последующее время. Все это выводит на первый план поиск все новых и новых источников белка.

В этом аспекте в работе изучены вопросы использования и разработка технологии получения белковой пасты на основе вторичных продуктов переработки плодов граната Азербайджана.

Определены общий химический состав компонентов выжимок, а именно кожуры и семена из плодов граната полученные на производстве предприятия Аз-Граната. Для экстракции белка из семян была использована творожная сыворотка. В качестве осадителя (разделителя) системы применен экстракт из кожуры граната. С применением технологии «БИО-ТОН» обоснована технология получения белковой пасты из семян плодов граната которая обладает высокой пищевой ценностью.

SUMMARY

One of the most important constituents in the nutrition of the human body are proteins. For this reason, protein deficiency is the most important problem of today and the future. All of this highlights the importance of finding new sources of protein.

In this aspect, the study of the use and processing of technology for obtaining a proteinaceous product on the basis of secondary products of pomegranate fruit of Azerbaijan has been studied.

The chemical composition of the components of the pomace is determined, namely the peel and seeds from the pomegranate fruits obtained at the production plant of Az-Granata. To extract the protein from the seeds, the curd whey was used. As an excipient (separator) of the system, an extract from the skin of pomegranate is applied. Using the technology "BIO-TON", the technology of obtaining protein paste from seeds of pomegranate fruits is proved that has high food grade.