

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
«MAGİSTR MƏRKƏZİ»

Əlyazma hüququnda

MUSTAFAYEV EMİN AYTƏK OĞLU

**“C” vitamininin xammal bazası, istehsal üsulları, sabitləşdirici və
zənginləşdirici kimi qida sənayesində tətbiqi imkanlarının araşdırılması
mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın adı və şifri: 060642 Qida məhsulları mühəndisliyi
İxtisaslaşmanın adı: “Qida təhlükəsizliyi”

Elmi rəhbər:
Texnika elmləri namizədi,
dos. E.B. Fərzəliyev

Magistr proqramının rəhbəri:
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
dos. Məhərrəmovə M.H.

Kafedra müdiri:

dos. Məhərrəmovə M.H.

BAKİ – 2019

MÜNDƏRİCAT

Giriş	5
FƏSİL I. ƏDƏBİYYAT İCMALI	9
1.1. C – vitamininin təbii mənbələri haqqında ümumi məlumat	9
1.2. Azərbaycan florasında bitən C – vitaminli bitkilərin morfoloji və bioloji xüsusiyyətləri	18
1.3. C – vitamini ilə zəngin olan bitkilərin biokimyəvi tərkib xarakteristikası	27
1.4. Qida sənayesində tətbiq edilən sabitləşdirici və zənginləşdirici maddələr, onların əhəmiyyəti	29
1.5. Təbiətdə (askorbin turşusunun) C – vitamininin xammal bazası və onun istehsal üsulları	33
FƏSİL II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.	40
2.1. İşin aktuallığı və yeniliyi	40
2.2. Tədqiqat obyektləri	41
2.3. Tədqiqat metodları	42
2.3.1. Qida məhsullarında C – vitamininin miqdarca müəyyən olunması	43
2.3.2. Quru maddələrin miqdarının təyini	46
FƏSİL III. TEXNOLOJİ HİSSƏ	54
3.1. C – vitamini ilə zəngin bitkilərdən və onların meyvələrindən C – vitaminli maddələrin alınması texnologiyası	54
3.2. Tərkibi askorbin turşusu (C – vitamini) ilə zəngin maddələrin sensor və fiziki-kimyəvi göstəriciləri	59
3.3. Temperatur və vakuum rejimlərinin C – vitaminli maddələrin keyfiyyətinə təsiri	67
3.4. C – vitaminli maddələrin saxlanma şəraiti və saxlanma müddətləri	70
3.5. Stabilizator və zənginləşdirici kimi C – vitaminli maddələrin	

qida məhsulları istehsalında tətbiqi.	73
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR	78
ƏDƏBİYYAT SİYAHISI	80
Xulasə	84
Резюме	85
Resume	86

GİRİŞ

Malik olduğu keyfiyyətini xarakterizə edən göstəricilərin daha yüksək olması ilə diqqəti cəlb edən və kifayət qədər yüksək qidalıq dəyəri ilə fərqlənən yeni çeşidli çoxsaylı qida məhsulları istehsalını həyata keçirmək məqsədi ilə, tərkibindəki C – vitamininin yüksək miqdarı ilə fərqlənən təbii zənginləşdirici maddələrdən istifadə olunması böyük elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu hal, hazır qida məhsullarının qidalıq dəyərinin yüksəlməsi ilə yanaşı, həm də onların çeşid müxtəlifliyini artırmağa və insan orqanizmində asan həzm olunmasına, eləcə də ekoloji təmizlik baxımından daha yüksək dəyərə malik olmasına zəmin yaradır.

Müasir zamanda insanların yüksək keyfiyyətə malik qida məhsulları ilə fasiləsiz təmin olunması və yeni nəslin sağlamlığını qorumaq baxımından, göstərilən problemin həlli, qida sənayesində çalışan mütəxəssislər və uyğun ali təhsil müəssisələri və elmi-tədqiqat institutlarının müvafiq bölmələrində çalışan alimlər qarşısında mühüm vəzifələr qoyur.

Bu məqsədlə təbii mənbələrdən, yəni tərkibində kifayət qədər yüksək miqdarda C – vitamini olan bitki ehtiyatlarından istifadə etməklə, onun istehsal həcmnin artırılması, mütəxəssislər qarşısında duran və həlli vacib sayılan ən mühüm məsələlərdən biridir.

Qeyd etmək lazımdır ki, insan orqanizminin böyüməsi və normal inkişafı üçün, onun istifadə etdiyi qida məhsullarının tərkibində bir çox vitamin növlərinin mövcud olması xüsusilə vacib əhəmiyyət kəsb edir. Məlumdur ki, insan orqanizmi üçün bütün vitamin növləri arasında tərkibinə, quruluşuna və eləcə də çoxşaxəli təsir xüsusiyyətinə görə C – vitamini əvəzsiz əhəmiyyətə malikdir.

Qeyd edək ki, vitamin növlərinin əksəriyyəti çox da yüksək olmayan molekul kütləsinə malik üzvi birləşmələrdən olub, bütövlükdə insan orqanizminin həyat fəaliyyətini katalitik təsir edən və onu tənzimləyən ferment birləşmələrinin tərkibinə daxil olur [12].

İnsan orqanizmində bir çox vitamin çatışmazlığı, o cümlədən C – vitamini çatışmazlığı fermentlərin sintezi prosesini və onların normal həyat fəaliyyətini tormozlayır. Orqanizmdə A – vitamini çatışmazlığında görmə qabiliyyəti zəifləyir, D – vitamini çatışmazlığında raxit xəstəliyi, C – vitamini çatışmazlığında isə sinqa xəstəliyinin baş verməsinə şərait yaranır və tədricən insan bu xəstəliklərə yoluxur ki, bu da nəticə etibarı ilə orqanizmin zəifləməsinə gətirib çıxarır. Orta yaşlı, normal çəkiyə malik insan orqanizmi üçün gün ərzində 50 – 70 mq civarında C – vitamininə ehtiyac duyulur. Məlumdur ki, orqanizm, tələb edilən bu miqdarda vitamini vaxtlı – vaxtında qəbul edə bilmir. Bu amili nəzərə almaqla yanaşı, gələcəkdə insanların daha sağlam və xəstəliksiz həyat tərzini təmin etmək üçün tərkibi C – vitamini ilə zəngin maddələrin sənaye miqyasında istehsal edilməsi və onların yarımfabrikat kimi qida məhsulları istehsalının digər bir çox sahələrində tətbiqinin həyata keçirilməsi, olduqca aktual və həlli vacib sayılan problemlərdən biridir.

Tərkibində C – vitamininin miqdarı daha çox olan maddələrin sənaye miqyasında istehsalını təşkil etmək məqsədi ilə ən əlverişli, iqtisadi cəhətdən səmərəli, ekoloji cəhətdən isə məqsədyönlü olan xammal bazası, yabanı bitkilərin meyvələri və vegetativ orqanlarıdır.

Məlumdur ki, hazırda C – vitamini istehsalı ilə tibb sənayesi məşğul olur. Lakin, qeyd olunmalıdır ki, tibb sənayesi tərəfindən istehsal edilən C – vitamininin əsas hissəsi kimyəvi sintez üsulu ilə alındığından, onun tərkibindəki mövcud aktivlik zəif, saxlanmaya və temperatur göstəricilərinə qarşı olduqca davamsız olur.

Bunu da qeyd etmək yerinə düşər ki, yabanı bitki mənşəli xammal mənbəələrindən istifadə olunmaqla istehsal edilən C – vitamininin izomer tərkibi, ekoloji baxımdan daha əhəmiyyətli olub, əksər təsirlərə və daşınmağa qarşı olduqca davamlıdır.

Bitki mənşəli xammallardan istifadə olunmaqla alınmış C – vitamini qida sənayesində tətbiq edilərkən, hazır məhsulun digər inqrediyentləri ilə qarşılıqlı

təsirdə olduqda yaxşı kompozisiya yaratmaqla insan orqanizmi ilə uzlaşır, asanlıqla həzm olur və maddələr mübadiləsi metabolizmində daha yüksək effektivliklə iştirak edir.

Xüsusilə, həm unlu və həm də şəkərli qənnadı məmulatları, funksional məqsədli çörək və kökə məhsulları, bəzi konservləşdirilmiş məhsullar və qida konsentratlarının tərkibində mövcud olan müxtəlif inqrediyentlərlə birlikdə səmərəli olmaqla bərabər, həm də məhsullara xüsusi ekzotik dad verir.

Müasir zamanda bütün dünya ölkələrində tərkibi təbii vitaminlərlə zənginləşdirilmiş məhsullar istehsalının həcmnin çoxaldılmasına böyük diqqət yetirilir. Xüsusilə dünyanın iki ən böyük dövlətləri olan Rusiya Federasiyası və Amerika Birləşmiş Ştatları belə məhsulların istehsal həcmnin artırılmasına və çeşidinin genişləndirilməsinə daha geniş yer verir.

Belə məhsullar ən çox kosmonavtların, Dünya səyahətinə çıxan səyyahların, turistlərin, uzun müddət (6 aydan az olmayaraq) ərzində okean gəmilərində çalışan matrosların yeməklərinin tərkib hissəsi sayılır. Tərkibi təbii C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş məhsulların həm də böyük strateji dəyərə malik olduğunu sübut edən dəlillər mövcuddur.

Qida məhsullarının tərkibinin təbii C – vitamini ilə zənginləşdirilməsi nəticəsində, hazır məhsulların stabilliyi də (dayanıqlığı) yüksəlir. Əsasən meyvə, giləmeyvə və tərəvəz şirələri (şəffaflaşdırılmış, şəffaflaşdırılmamış, kupaj edilmiş, lətli, təbii, qatılaşdırılmış və s.) istehsal edərkən tərkibindəki C vitamininin miqdarı az olan məhsullarına resept göstəricilərinə müvafiq olaraq bu və ya digər miqdarda C – vitamini əlavə edirlər. Əlavə olunacaq vitaminin miqdarı bəzi sorğu kitablarında əks etdirilir.

Son zamanlar Azərbaycanda da, müxtəlif dünya ölkələrində olduğu kimi, tərkibi təbii C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş müxtəlif çeşidli qida məhsulları istehsalına diqqət artırılmış və bu sahədə kifayət qədər çox elmi–tədqiqat işlərinin başlanması planlaşdırılmışdır. Belə məhsullara misal olaraq çörək-bulka, müxtəlif

şəkərli və unlu qənnadı məmulatlarını, meyvə-giləmeyvə şirələrini, bəzi qida konsentratlarını göstərmək olar.

Magistr dissertasiya işinin “C – vitamininin xammal bazası, istehsal üsulları, sabitleşdirici və zənginləşdirici kimi qida sənayesində tətbiqi imkanlarının araşdırılması” mövzusunda seçilməsi də, bu məqsədlə həyata keçirilən tədbirlərdən biri kimi sayıla bilər.

FƏSİL I. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. C – vitamininin təbii mənbələri haqqında ümumi məlumat

Qida məhsullarını təşkil edən inqrediyentlər içərisində orqanizm üçün daha yüksək mahiyyət kəsb edən və xeyli güclü təsir etmə qüvvəsinə malik olan, orqanizmdə baş verən mübadilə proseslərinin sürətləndirilməsində bilavasitə daha yaxından iştirak edən və insana həyat verən maddələr vitaminlərdir.

Məlum olduğu kimi, insan orqanizminin sintez edə bilmədiyi yeganə qida inqrediyentləri vitaminlər deyil və onlar da digər bəzi komponentlər kimi, orqanizmə əsasən qida məhsulları vasitəsi ilə, onların tərkibində daxil olurlar. Qeyd etmək lazımdır ki, əksər vitaminlər fermentlərin struktur tərkibinə daxil olaraq həyat proseslərini sürətləndirən əvəzedilməz maddələrdir. İndiyə qədər elmə məlum olan 50 vitamin növündən 20-yə qədəri tibb sənayesi tərəfindən istehsal edilərək satılmaq məqsədi ilə əhalinin xidmətinə – apteklərə göndərilir [34].

Məlumdur ki, vitaminlər də karbohidratlar, zülallar, yağlar, boyaq maddələri və titrlənən turşular kimi, qida vasitələrinin üzvi birləşmələr qrupuna aid edilir, eyni zamanda orqanizmin zülal, sulu karbon və yağ mübadiləsi proseslərini tənzimləyir. Məsələn qida vasitələrinin tərkibində sulu karbonların miqdarı xeyli dərəcədə yüksək olduğu zaman, hazırlanan kulinar məmulatlarının tərkibinə mütləq B₁ vitamini (tiamin) daxil etmək zəruri sayılır. Normal göstəricidən çox miqdarda zülalə malik qida məhsullarının qəbul edilməsi insan orqanizminin B₂ (riboflavin), PP (nikotin turşusu), B₆ (piridoksin) və C – vitaminlərinə (askorbin turşusu) olan tələbatını xeyli yüksəldir. C – vitamini kifayət qədər mühüm əhəmiyyətə malik nuklein turşuları mübadiləsi zamanı yaxından iştirak edir və əsas zülallar olan nukleoproteidlərin tərkibinə daxildirlər. Əgər məsələyə bu kontekstdən diqqət yetirilərsə, insan orqanizminin C – vitamininə olan daha yüksək tələbatını aydın dərk etmək olar. Bunun üçün də, tərkibində C – vitamininin miqdarı çox olan yabanı meyvə bitkilərinin, eləcə də bu qəbildən olan

meyvələrin tədqiq edilməsi, olduqca böyük praktiki və elmi əhəmiyyətə malik bir məsələdir.

C – vitamininin yüksək miqdarı ilə üstünlük təşkil edən meyvələrdən meşə çiyələyi meyvəsi, hüceyrələrinin tərkibində insan orqanizmi üçün vacib sayılan bir çox dəyərli qida komponentlərinin olması ilə fərqlənir. Bunlara misal olaraq alma və limon turşusunu (4,0-2,5 %-ə qədər), karbohidratlardan saxaroza və qlükoza şəkərlərini (6,0-9,5 %), karotini (3.5 *mq*%), pektin maddələrini, dəmir duzunu və müxtəlif efir yağlı birləşmələri göstərmək olar.

Çiyələyin yarpaq hissələrində 250-280 *mq*%-dək askorbin turşusu, 2-3 %-ə qədər aşılایıcı maddələr və bəzi üzvü turşular vardır [8].

Biyan köklərinin tərkibində 0,03 % müxtəlif efir yağları, 30 *mq* C – vitamini, xeyli dərəcədə saxaroza və qlükoza karbohidratları, eləcə də 24 %-ə qədər ekstraktiv maddələr vardır [8].

Zirinc bitkisinin kök hissəsinin tərkibində 1,5 %-dək berberin alkaloidi, qabığının tərkibində isə 0,4-0,5 % berberin alkaloidi, 1,5 % aşılایıcı maddələr, 1,12 % qətran, 38,5 *mq*% C – vitamini, yarpaqlarının tərkibində isə 0.18-0,2 % berberin, 2,1-2,5 % pirokatexin mənşəli aşılایıcı maddə, 5,2 % qətran maddəsi, 2,78 % üzvü turşular (limon, alma və b.), 58,2 – 101 *mq*% askorbin turşusu tapılmışdır. Meyvələrinin tərkibində üzvi turşu, C–vitamini, antosian, şəkərlər, pektin maddəsi, aşılایıcı maddələr, bir sıra karotinoidlər vardır [24].

Adi sərvi ağacının yarpaqlarında və qozalarında 1 % efir yağları, 6,8-7,6 % miqdarında qətranlı maddələr, 1,2 % flavonoidlər, 3,3-5,8 % aşı maddələri, 1,75-1,91 % müxtəlif üzvi turşular və 78,3-95,5 *mq*% civarında C – vitamini müəyyən edilmişdir [8].

Balzamin bitkisinin tərkibində 68-100 *mq*% C – vitamini vardır. Çöl qatırquyruğu otundan flavonoidlər, saponin-ekvizetonin (5 %-ə qədər), alkaloidlər və 3 metoksidin, dimetilsulfat, karotin (4,7 *mq*%), C – vitamini (96,4-190 *mq*%), aşı maddələri və mineral duzlar, eləcə də bir sıra digər qeyri-üzvi və üzvi maddələr vardır. Külündə 80 %-qədər silisium turşusu və 10,0 % kalsium elementi vardır.

Azərbaycan Dövlət Tibb Universitetində aparılan elmi-tədqiqat işlərindən əldə edilən nəticələr göstərmişdir ki, qara rəngli quşüzümü meyvələrinin tərkibində 0,04 %-ə qədər solanin, 5 %-ə qədər qətranlı maddələr, 3,13 % üzvi turşular, 120 mq% C – vitamini və başqa maddələr vardır [12].

Çətirçiçəklilər fəsiləsindən olan iyli kərəviz otunun tərkibində apiin qlükozidi, 0,1 %-ə qədər efir, zülal maddələri, piyli yağ, 240 mq%-dək C - vitamini, 24,0 mq-dək karotin, 6,17 % ekstraktiv maddələr vardır [24].

Azərbaycan Dövlət Tibb Universitetində yerinə yetirilən elmi-tədqiqat işləri nəticəsində, adi dəvətikanı bitkisinin köklərində 0,17 %-ə qədər alkaloidli birləşmələr, aşı maddələri, 0,65 % piyli yağ, 5 %-ə qədər qətranlı maddələr, 2,6 % üzvi turşular və digər bir sıra müxtəlif birləşmələr müəyyən edilmişdir. Yerüstü hissəsində 8,2 % proqallal qruplu aşı maddələri, 0,83 % efir yağı, karotinoidlər, 500 mq% C – vitamini aşkar edilmişdir.

Dəmrəvotu bitkisinin tərkibində 117 mq % C – vitamini aşkar edilmişdir.

Dəyirmi yarpaq dovşanqulağı meyvələrində 6,15 %-ə qədər saponinlər, 0,15 % efir yağı, 14,1 % piyli yağ, aşı maddələri və başqa birləşmələr müəyyən edilmişdir. Çiçəklərində 240 mq%, yarpaqlarında isə 385 mq%-dək C – vitamini vardır.

Ağlarotunun tərkibində 67,7 mq% C – vitamininin olması haqda ədəbiyyat mənbələrində məlumatlar vardır [34].

Böyürtkən bitkisinin giləmeyvələri C – vitamini və aşılایıcı maddələrlə zəngindir. Böyürtkənin zoğlarında və yarpaqlarında 271 mq% C – vitamini və 12-13 % aşılایıcı maddələr vardır. Meyvələrində çoxlu miqdarda şəkər (qlükoza 2,87-3,64 %, fruktoza 3,12-3,24 %, saxaroza 0,85-0,58 %), limon turşusu (1,62-2,16 %) müəyyən edilmişdir. Toxumlarında 22-26 % yağlı piy vardır ki, bu da tərkib etibarilə linolen (80 %), linol (1.5 %), olein (18 %) və palmitin turşularının qliseridlərindən və fotosferindən ibarətdir. Yetişmiş böyürtkən meyvələrində 230 mq% C – vitamini vardır [37].

Adi qaraqınıq otunda 365 mq% C – vitamini vardır. Daziotunun tərkibində isə C – vitamininin miqdarı 80-120 mq% təşkil edir.

Sarı süsənin yarpaqlarında xeyli miqdar askorbin turşusu aşkarlanmışdır. Belə ki, bitkinin müxtəlif vegetasiya dövründən asılı olaraq yarpaqlarında askorbin turşusunun kütlə payı 176,6-683,2 mq% civarında dəyişkən olmuşdur [24].

Zoğal meyvəsində askorbin turşusunun kütlə payı 50-80 mq% civarında mövcud olur.

Ensiz yarpaq ivançay (yağı otu) bitkisinin tərkibində 190 mq% -dək askorbin turşusu aşkar olunmuşdur.

Kasnı bitkisi mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsinə aiddir və onun köklərinin tərkibində 93,4-119,8 mq% civarında C – vitamini vardır.

Pərpərən (portulak) bitkisinin tərkibində isə C – vitamininin miqdarı 290 mq% təşkil edir.

Razyananın tərkibində 130 mq% C – vitamini vardır, reyhandə isə onun miqdarı 206,4 mq%-dir. Əncir yarpaqlarının tərkibində 125-133 mq C – vitamini vardır.

C – vitamininin miqdarına görə seçilən bitkilərdən biridə bənövşədir. Bənövşənin tərkibində 140-396 mq% C – vitamini vardır.

Quş qırxbuğumu otunun tərkibində müalicəvi əhəmiyyətə malik bir sıra maddələr tapılmışdır. Tərkibindəki askorbin turşusunun miqdarı 160-215 mq% təşkil edir.

Quşəppəyi bitkisinin təzə toplanmış ot hissəsində 120-198 mq% civarında askorbin turşusu müəyyən olunmuşdur.

Təzə dərilmiş gicitkən yarpaqlarında C – vitamininin miqdarı 117-600 mq%-ə dək təşkil edir.

Əzvay (aloye) bitkisində 200-300 mq% C – vitamininin olduğu müəyyən edilmişdir.

Qara qarağatın meyvələrində 400 mq%, yarpaqlarında isə 240-260 mq% askorbin turşusu vardır [24].

C – vitamini ilə zəngin bitkilərdən sayılan itburnu meyvələrinin tərkibində C – vitamininin miqdarı sortlardan, yetişmə regionlarından asılı olaraq müxtəlif qiymətlərə malik olur. İtburnu bitkisi yabanı halda ən çox Ukrayna, Orta Asiya və Qafqazda bitir.

Orta Asiyada yetişən itburnu sortlarının tərkibində C – vitamininin miqdarı daha yüksək olub, 2000-2600 *mq%* təşkil edir. Bu meyvələrdən hazırlanmış ekstraktlardan (*xolosas*) hepatit və xolesistit xəstəliklərinin müalicəsindən istifadə olunur [23].

Qara qarağat meyvələrinin tərkibində C – vitamininin miqdarı 300 *mq%* civarında təbəddüd edir. Qida məhsullarının tərkibində C – vitaminini çatışmazlığı qanazlığı və sinqa xəstəliklərinin əmələ gəlməsinə səbəb olur [35].

Emal edilmiş təbii itburnu şirəsinin tərkibində 350-450 *mq%* C – vitamini vardır. Təbii qara qarağat şirəsinin tərkibində C – vitamininin miqdarı 150 *mq%* və daha çox olur [32, 36].

Orqanizmdə C – vitamini çatmadıqda C – vitamini mübadiləsi pozulur və sına xəstəliyi əmələ gəlir. C – vitamini orqanizmdə sintez və akkumulyasiya olunmur, yalnız qida vasitəsilə daxil olur [18].

Müəyyən edilmişdir ki, askorbin turşusu təbii şirələrdə təmiz məhsullara nisbətən daha stabildir. Bu onunla izah olunur ki, askorbin turşusu flavonoidlərlə birləşmə əmələ gətirir [40].

Qara qarağat şirəsi flavonollarının askorbin turşusunu oksidləşmə prosesindən mühafizə etmə qabiliyyəti aşkar edilmişdir [28].

Polşada meyvə və giləmeyvə xammallarından ekstrakt və təbii şirələr istehsalı zamanı, hazır məhsulların keyfiyyət göstəricilərini artırmaq üçün onların tərkibinə 50 *mq%* civarında C – vitamini əlavə edirlər [45].

Müəyyənləşdirilmişdir ki, quşarmudu (*ryabina*) meyvələri C – vitamini ilə kifayət qədər zəngindir.

İnsan orqanizminin C – vitamininə olan tələbatının ödənilməsində yabanı halda yetişən bitki meyvələrindən itburnu, çaytikanı və quşarmudu meyvələrinin

böyük əhəmiyyəti vardır. Bununla yanaşı C – vitamini ilə digər yabanı bitkilərin meyvələri də zəngindir [27].

Limon bitkisinin meyvələrində və yarpaqlarında quru maddə, şəkərlər, C – vitamin və efir yağlarının miqdarı təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bitkinin inkişafı ilə C – vitaminini miqdarı azalır [13].

Püskürdücü qurutma qurğusundan istifadə edilməklə istehsal olunmuş pomidor (tomat) tozunun saxlanması zamanı ətraf mühitin nəmliyinin, işığın və hava oksigeninin təsirindən məhsulda baş verən əksər fiziki-kimyəvi proseslərin sürəti yüksəlir, bunun nəticəsi olaraq məhsulun saxlanma müddəti xeyli aşağı düşür [38].

Quru, toz halında olan materiallara axıcılıq qabiliyyəti vermək, onların düyünləşməsinin (püshrükləşmə) qarşısını almaq, struktur – mexaniki xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün xarici ölkələrdə aqlomerasiya və qranullaşdırma üsulları tətbiq edilir [38].

Qida məhsullarını qranullaşdırma üsulu ilə qurutduqda, məhsulun tərkibində olan C – vitamininin 25 %-ə qədəri parçalanır [26].

Yüksək bioloji fəallığı ilə fərqlənən, yeni təbii vitamin preparatlarının hazırlanması məqsədi ilə təbii ehtiyatların hərtərəfli öyrənilməsi və bunun əsasında bitki ehtiyatlarından səmərəli və kompleks istifadə edilməsinin yeni üsullarının tədqiqi vacib məsələdir. Buna görə də dərman maddələrinin yeni mənbələrinin aşkar edilməsinə və onların daha səmərəli dərman preparatlarının hazırlanmasına xüsusi fikir verilməlidir. Belə bitkilərdən biri də vitaminlərlə zəngin olan çaytikanı bitkisidir.

Çaytikanı meyvələrinin kimyəvi tərkibi ilə yanaşı onların bioloji fəal maddələri də hərtərəfli tədqiq edilmişdir. Çaytikanı meyvələrində yüksək miqdarda C- və E–vitaminləri, karotin və karotinoidlər, B qrup vitaminləri, yəni tiamin, riboflavin, fol turşusu, bioflavonoidlər və digər vitaminlər vardır.

Çaytikanı meyvəsinin tərkibində C – vitamininin yüksək miqdarı xüsusi yer tutur. Digər meyvə və giləmeyvələrə nisbətən çaytikanı meyvələrində bu vitamin

növü üstünlük təşkil edir. İnsan orqanizmi üçün bu vitamin gündəlik norması 50-70, bəzi hallarda isə 200 *mq* təşkil edir.

Aparılan çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, müxtəlif regionlarda yetişən yabanı çay tikanı meyvələrinin tərkibində C – vitamininin miqdarı geniş həddə dəyişir. Belə ki, Cənubi Avropada yetişən növlərin tərkibində C – vitamininin miqdarı 150-310 *mq*%, Alp zonasında yetişən növlərdə bir qədər çox, yəni 800-1300 *mq*%, Baltikyanı ərazilərdə isə 189-317 *mq*% təşkil edir. Bundan fərqli olaraq Şimali Qafqaz ərazisində yetişən yabanı çay tikanı meyvələrinin tərkibində C – vitamininin miqdarı xeyli az olub, 43,9-48,8 *mq*% təşkil edir. Orta Asiya respublikalarının ərazisində yetişən yabanı çay tikanı meyvələrində 150-200 *mq*% Qırğızıstanda yetişən yabanı çay tikanı meyvələrində 128-245 *mq*%, bəzi yerlərdə isə 620 *mq*%-ə qədər, Tacikistan ərazisində yetişən meyvələrdə isə 112-304 *mq*% C – vitamini mövcud olur. Yabanı halda yetişən meyvələrin tərkibi antosianlarla da çox zəngindir. Bu maddələr ən çox boyaq bitkilərində toplanır. Antosianların müxtəlif formaları vardır [9].

Askorbin turşusunun antosianların parçalanmasına təsir göstərməsi faktı müəyyən edilmişdir. Xüsusilə konserv məhsullarının tərkibinə askorbin turşusunun əlavə edilməsi, məhsulun bioloji aktivliyini artırır.

Həmçinin təcrübi yolla o da təsdiq edilmişdir ki, oksigenin iştirakı ilə qida məhsullarının tərkibində mövcud olan həm askorbin turşusu və həm də antosianlar parçalanır [39].

Belə fərz edilir ki, antosian birləşmələri ilə askorbin turşusu arasında qarşılıqlı əlavə vardır [41].

Oksigenin mühitdə olub-olmamasından asılı olmayaraq, askorbin turşusunun iştirak edib-etməməsindən asılı olmayaraq, antosianlardan pelaqonidin – 3 qlükozidi parçalamaya az da olsa məruz qalır.

Antosianların parçalanmasına əsas səbəb askorbin turşusunun təbii şirələrin tərkibində oksidləşməsidir. Lakin şirələrin tərkibində konservantların, yaxud da tiomocevina əlavə edildikdə askorbin turşusunun oksidləşməsi azalır, bu da

antosianların parçalanmasının qarşısını alır. Askorbin turşusunun miqdarının məhsulların tərkibində qatılığının artması və onun mis ionları ilə oksidləşməsi [46], antosian itkisini çoxaldır. Qalaktozid peonidin və sianidin arabinozidlərə nisbətən askorbini turşusu və antosianların birgə iştirakı zamanı daha davamıdırlar, buna baxmayaraq aqlikon bu şəraitdə antosianların davamlılığına təsir göstərmir.

Antosianların birbaşa C – vitamininin təsirindən parçalanmasına əsas rolunu hidrogen – peroksid oynayır. Hidrogen – peroksid askorbin turşusunun, mis ionlarının katalitik təsiri nəticəsində oksidləşməsindən alınır [43, 44].

Antosianların kation forması da, mis ionlarının oynadığı rolunu oynaya bilər, yəni məhlulda onların iştirakı sərbəst radikallar olmadan askorbin turşusunu oksidləşdirir. Bu ona əsas verir ki, oksidləşmə növlü antosianların parçalanması mexanizmi hidrogen – peroksidin təsirindən parçalanma mexanizmi ilə eynidir. Bu fakt onu göstərir ki, antosianların parçalanması dehidroaskorbin turşusunun təsirində sürətlənir, lakin askorbin turşusunun təsirindən daha sürətli gedir [42]. Bundan başqa model sistemindən bütün oksigen kənar edildikdə, hidrogen – peroksidin əmələ gəlməsi dayanır, lakin antosianların sürətlə parçalanması saxlanılır. Bu ona əsas verir ki, antosianların parçalanması askorbin turşusu ilə antosianların birbaşa qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində baş verir.

Sistemin amin turşusu antosianların parçalanmasını tormozlayır, askorbin turşusuna nəzərən oksidləşmə prosesini zəiflədir.

Digər şirələrlə müqayisədə qara qarağat şirəsinin tərkibinə daxil olan antosianların davamlılığı flavonolların eyni xüsusiyyətə malik olması ilə izah olunur.

Moruq şirəsinin tərkibinə daxil olan riboflavin, askorbin turşusunun oksidləşməsi prosesini sürətləndirir. Əgər qara qarağatın şirəsi oksigen keçirən taralarda qablaşdırılırsa, bu zaman askorbin turşusunun böyük miqdarı antosianların parçalanmasına səbəb olar. Yəqin ki, bu zaman askorbin turşusu ilə antosianlar arasında kondensasiya reaksiyası baş verir ki, bunun da nəticəsində rəngli qarağat şirəsi rəngsizləşir.

Müxtəlif şirələrdə askorbin turşusunun antosianlarının davamlılığına təsiri bəzi müəlliflərin tərəfindən öyrənilmişdir [17, 31, 47, 48].

Müəlliflər tərəfindən qeyd edilən eyni istiqamətli proseslər C – vitaminli maddələrin tərkibində də baş verir.

Tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, Zaqatala zonasında yayılmış yabanı çaytikanı meyvələrinin tərkibindəki karotin və C – vitamininin miqdarı, Sibir və Kalininqrad ərazisində bitən meyvələrin tərkibindəki miqdara nisbətən aşağı, Şimali Qafqaz və Zaqafqaziyanın digər ərazilərində yetişən meyvələrin tərkibindəkinə nisbətən isə yüksəkdir.

Yabanı çaytikanı meyvələrinin tərkibində bioloji fəal maddələrin miqdarı meyvənin yetişmə dövründə kəskin dəyişir. Çaytikanı meyvələrinin yetişmə fazası yaxınlaşdıqca meyvələrin tərkibində C – vitamininin miqdarı artır. Oktyabr ayının əvvəllərində C – vitamininin miqdarı yüksək olub, orta hesabla 60-70 mq% təşkil edir, sonra isə tədricən azalıb minimuma çatır. Beləliklə meyvənin yetişmə müddəti ərzində yağın, karotinin, C – vitamininin və flavonoidlərin miqdarının dəyişməsinin tədqiqi göstərir ki, Şəki-Zaqatala zonasında meyvənin, optimal yığım müddəti şirə istehsalı üçün meyvənin tərkibində C – vitamini və flavonoidlərin yüksək olduğu dövrdə, yəni oktyabr ayının əvvəllərində aparılmalıdır.

İtburnu meyvələrini yetişənə yaxın, yəni hələ yumşalmamış vəziyyətdə yığırlar. Həmin dövrdə itburnu meyvələri növündən asılı olaraq, narıncı, qırmızı və ya qonur-qırmızı rəngdə olur. İtburnu meyvələrinin tədarük edilməsini havalar soyuyub şaxtalar düşəndə dayandırmaq lazımdır, çünki soyuq havadan istiyə düşən meyvələr C – vitaminini itirir.

İtburnu meyvələrini xüsusi quruducu qurğularda və ya sobada, və yaxud da xüsusi otaqlarda, 60-70 °C temperatur intervalında qurudulur. Texnoloji tələblərə cavab verməyən şəraitlərdə qurudulan itburnu xammalında C – vitamininin miqdarı xeyli azalır.

1.2. Azərbaycan florasında bitən C – vitaminli bitkilərin morfoloji və bioloji xüsusiyyətləri

Dünyanın 40-cı paralelində yerləşən Azərbaycan Respublikasının ərazisi 12 iqlim amilindən 9-na malik olduğundan, burada tərkibi insan orqanizmi üçün vacib sayılan komponentlərlə, məsələn karbohidratlar, zülallar, yağlar, turşular, makro – və mikroelementlər, eləcə də vitaminlərlə xüsusilə zəngin olan çoxsaylı bitki sərvətləri yetişir.

Azərbaycan florasında tərkibi C – vitamini ilə kifayət qədər zəngin olan bitki ehtiyatları xeyli çoxdur. Müxtəlif ədəbiyyat mənbələrində verilən məlumatlara görə Azərbaycanda 4200-dən artıq faydalı bitki sərvətləri mövcuddur. Bu bitki sərvətləri içərisində az bitki tapılar ki, tərkibində ümumiyyətlə C – vitamini olmasın. Bu bitkilərin əksəriyyətinin tərkibində insan orqanizmi üçün xüsusi müalicəvi əhəmiyyət kəsb edən təbii birləşmələr mövcuddur və məhz buna görə də onlar xalq təbabətində müxtəlif tərkibli dərman preparatlarının hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Eyni zamanda bu bitki sərvətlərinin müəyyən hissəsinin tərkibi boyaq maddələri ilə zəngin olduğundan, qida sənayesində təbii rəngləyici maddələr istehsalı üçün xammal kimi istifadə olunur. Belə bitkilərin 1500-dən artıq növü vardır. Qeyd etmək lazımdır ki, tərkibi boyaq maddələri ilə kifayət qədər zəngin olan bitkilərin meyvələrinin tərkibində C – vitamini də mövcud olur [3].

Tərkibi C – vitamini ilə zəngin olan bitki fərdləri Yer kürəsinin bir çox qurşaqlarında bitir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu baxımdan Azərbaycan ərazisi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, respublikamızda tərkibində C – vitamini çox olan yabanı və mədəni bitki növləri kifayət qədər çoxdur və onlardan sənaye məqsədləri üçün istifadə etmək olar.

Respublikamızda 600 növdən artıq dərman bitkisi yayılmışdır. Bunlardan bir çoxunun kifayət qədər böyük ehtiyatı olduğuna görə, Azərbaycan əhalisinin mövcud ehtiyaclarını tam təmin etməklə yanaşı, dünyanın başqa ölkələrinə də ixrac edilə bilər.

İtburnu, kəklikotu, yemişan, çaytikanı, boymadərən, çöl qatırquyruğu, reyhan, nanə, acılıqotu, gicitkan, gülxətmi, pişikotu, çay yovşanı, Daziotu, qaraqınıq, kasnı otu, adaçayı, xoruzgülü, sarağan, sumaq, solmazçiçəyi, bədrənc, quşəppəyi, dərman xəşəmbülü, tüksüz biyan, adi razyana, novruzçiçəyi, böyük bağayarpağı, dəlibəng, batbat, andız, səhləb və bu kimi bir çox digər dərman bitkiləri respublikamızın ərazisində geniş yayılmışdır. Lakin müasir dövrə qədər bir dərman bitkisinin belə ehtiyatı texnologiyadan tam öyrənilməmişdir [10].

Azərbaycan ərazisində yabanı halda bitən və yetişdirilən 500 növə qədər tərkibi müxtəlif vitaminlərlə zəngin olan bitki ehtiyatları geniş yayılmışdır. Bunlara misal olaraq çaytikanı, baldırğan, cacıx, yemlik, itburnu, turşəng, əvəlik, quzuqulağı, pərpərən, quşəppəyi, dağ nanəsi, zəmi keşnişi, kəvər, yarpız, bədrənc, adi razyana, zirə, uşqun, qazayağı və başqa ədviyyat və vitaminli qida məhsulu kimi istifadə edilən bitki növlərini göstərmək olar. Təbiətdə geniş yayılmış gicitkan, yemişan, çaytikanı, itburnu, zirinc, novruzçiçəyi, sumaq, pərpərən, vəzəri, bozalağı C – vitamini ilə kifayət qədər zəngin olduğuna görə, bu bitki növlərindən qida sənayesində xammal kimi geniş miqyasda istifadə edilə bilər [10].

Tərkibi C – vitamini ilə zəngin olan yabanı bitkilər sırasına meşə zoğalını, əzgili, böyürtkəni, meşə çiyləyini, çaytikanını, yemişanı və bu kimi bir çoxunu göstərmək olar. Adları qeyd edilən bu bitkilər və onların meyvələri bilavasitə və ya birbaşa, müxtəlif çeşidli konserv məhsulları istehsalında xammal və ya yarımfabrikat qismində istifadə olunur.

Bu bitki növlərindən yüksək sənaye əhəmiyyətinə malik bəzilərinin bioloji və morfoloji xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirək:

Quşarmudu (*Sorbus L.*) cinsinin dünyada 84-ə qədər növü yayılmışdır. Onun Azərbaycanda 11, Qafqazda isə 20 növü yetişir. Bunlardan ən qiymətliəsi aşağıda xarakterizə olunur.

Qafqaz quşarmudu (*Sorbus caucasica zinserl*) boyu 6-8 metrə, bəzi hallarda isə 15 metrə çatan budaqları dağınıq çətir şəklində olan bitkidir. Ucaboylu kol şəklində olan bu bitkinin diametri 40 sm-dək olur. Yarpaqları tək lələkvarı

olmaqla, 13-15 yarpaqcıqdan ibarətdir. Çiçək qrupu çoxçiçəkli, qalxanvaridir. Ağ rəngli çiçəkləri var. Çiçəkləməsi may-iyun aylarına, meyvə verməsi isə avqust-sentyabr aylarına təsadüf edir, meyvələri hətta qışda ağaclarda da qala bilir. Qafqaz quşarmudu Azərbaycanın Quba rayonunda və eləcə də yuxarı dağ-meşə qurşağında çox yayılmışdır, meşələrin kənarında, talalarda və fıçıq meşələrində rast gəlinir. Tək-tək və qrup şəklində bitir.

Qafqaz quşarmudu çox qiymətli xüsusiyyətlərə malikdir. Onun yetişmiş meyvələri mürəbbə, vitaminli müxtəlif məhsullar, içki, şərbət qəhvə surroqatı və digər qida məhsulları hazırlanır. Quşarmudu meyvəsində 4-8 %-dək şəkər, alma və limon turşuları, eləcə də kəhrəba turşusu və orqanizm üçün vacib sayılan digər birləşmələr vardır. Yaxın Avropa növünün meyvələrində çoxlu miqdarda karotin (52 qram), 4,0-13,7 % C – vitamini mövcud olur. Yetişmiş meyvələrinin rəngi qırmızı, qəhvəyi və ya qaramtıl olur.

Texniki yetişkənlik mərhələsində olan meyvələrindən təzə-tər halda yalnız şaxtaya məruz qaldıqdan sonra istifadə edilir.

Qafqaz quşarmudu meyvələrini uzun müddət ərzində saxladıqda belə tərkibindəki bütün vitaminlər öz təsirini itirmir. Buna görə də bu bitkinin meyvələrini xüsusi sərinləşdiricilərdə uzun müddət saxlayır, qışda başqa vitaminli meyvə və giləmeyvə məhsulları tükəndikdə istifadə edirlər.

Quşarmudu meyvələrindən xalq təbabətində də geniş miqyasda istifadə edirlər. Qafqaz quşarmudu bitkisi çiçəkləmə dövründə yaxşı ballı bitki hesab olunaraq, çoxlu miqdarda nektar və tozcuq verir.

Qafqaz quşarmudu ağacı soyuğa qarşı davamlıdır. Cavan ağaclar kölgəyə kifayət qədər dözürlü, nisbətən sürətlə inkişaf edir, 100-150 il yaşayır. Əkildikdən sonra 5-7 il keçir və ağac sonra meyvə gətirir. 35-40 yaşında onun bir ağacından 100 kq-a qədər meyvə toplamaq olur. Torpağa qarşı az tələbkar olub, müxtəlif torpaqlarda, o cümlədən nazik skeletli, çox əhəngli torpaqlarda bitir, lakin təzə, münbit və qara torpaqları daha çox sevir, əlverişli becərilmə şəraitlərində belə

torpaqlarda bol məhsul verir. Toxumları, qələmələri və ya basdırma yolu ilə çoxaldılır, çoxlu pöhrə verir, pöhrələr sürətlə böyüyüb artır.

Qaraqınıq (*Origanum vulgare* L.) dodaqçiçəklilər fəsiləsinə (*Labiatae*) aiddir. Qaraqınıq 30-90 sm hündürlüyündə, yerüstü hissəsi qırmızımtıl-çəhrayı rəngdə olan çoxillik ot bitkisidir. Dörd küncü düz duran gövdəsinin üzərində qarşı-qarşıya düzülmüş, uzunsov yumurtaşəkilli, kənarı bütöv, saplaqlı yarpaqları vardır. Gövdəsinin başında qırmızı-çəhrayı rəngli, ətirli, xırda çiçəkləri süpürgə formasında yerləşmişdir. Meyvələri dörd hissəyə bölünən sarımtıl-qonur rəngli qozcuqlardan ibarət olur. Bitkinin bütün yerüstü hissələri tükcüklərlə örtülüb vəziyyətdə olur.

İtburnu (*Rosa* L.). İtburnu fəsiləsinin itburnu cinsindən olan bu bitki növünün Azərbaycan ərazisində 42 növü yetişir ki, mədəni halda bunlardan yalnız 6 növü becərilir. Ölkəmizin demək olar ki, bütün regionlarında itburnu bitkisinə rast gəlinir. Meşələr və çay kənarları, yol qıraqları bu bitkinin kolları ilə daha zəngindir.

Bu bitki adətən işıqlı, seyrək meşələrdə, düzənliklərdə, meşə talalarında, böyük və kiçik dağ çaylarının sağ və sol sahillərində, avtomobil və dəmir yollarının qıraqlarında demək olar ki, bütün şəraitlərdə bitir. Müxtəlif ekoloji şəraitlərdə bitmək qabiliyyəti ilə əlaqədar olaraq itburnu bitkisinin çiçək açması və meyvə verməsi də xeyli fərqlənən müxtəlif vaxtlara təsadüf edir. Aran zonasında və dağətəyi regionlarda itburnu bitkisi may-iyun aylarında, yüksək dağlıq şəraitlərdə isə iyun-iyul aylarında çiçəkləyir.

Bu bitkinin torpağın münbitliyinə qarşı çox tələbkarlığı olmasa da, həddən çox zəif tərkibə malik, bataqlıqlaşmış, qumlu və gilli torpaqları sevmir. Sərt soyuğa və sərt istiyə qarşı davamlı, işıqsevən bitkidir. İtburnu bitkisi toxumlar, kökümsovlar, kök pöhrələri və qələmələr vasitəsi ilə çoxalır.

Yemişan (*Grataegus*) gülçiçəklilər fəsiləsinə aiddir. Azərbaycanda yemişan cinsinin 18 növü, dünyada isə 1000-dən artıq növü yayılmışdır. Bunlar, hündürlüyü 3-5 metr civarında, bəzən isə 10 metrədək olan ağac və ya kollardır.

Ağacının çətiri kürə formasında və ya yumurtavari, bəzən isə asimmetrik olur. Budaqları çox möhkəm, düz və ya cüzi əyriliyə malik, təsadüfi hallarda sallaq vəziyyətdə bitir. Yeni cücərən zoğları ya çılpaq və ya da açıq sıx tüklü olur. Yumurtaşəkilli, dəyirmi və ya konusşəkilli tumurcuqları olur. Yarpaqları növbəli, adətən dilimli və ya bölümlü, diş-dişdir. Diqqəti cəlb edən ağ rəngli, sərt iyli çiçəkləri budaqların uc hissəsində yerləşir. Meyvələri ətli, qırmızı, qonur və qara rəngdə olur. Yemişan ağacı may ayında çiçəkləyir, avqust-sentyabr aylarında isə meyvələri yetişir.

Azərbaycanda yetişən yabanı yemişan meyvələrinin əksəriyyəti işıqsevəndir, şaxtaya davamlıdır, münbit torpağa az tələbkardır.

Çaytikanı (*Hippophae*) iydəçiçəklilər fəsiləsinə (*Elaeagnaceae*) aid, hündürlüyü 2-5 metr, bəzi hallarda isə hətta 10 metrə çatanqol-budaqlı, tikanlı koldur. Lanset formalı, üst hissəsi tünd yaşıl, alt hissəsi isə gümüşü – ağ rəngli, gödək saplaqlı yarpaqları var. Çaytikanı ağacı aprel – may aylarında çiçəkləyir. Erkək çiçəkləri gümüşü – qonur, diş çiçəkləri isə sarımtıl rəngdə olub, sünbül formasında düzülmüşdür. Sarı, qırmızı – sarı və narıncı – qırmızı rəngli giləmeyvələri sentyabr – oktyabr aylarında yetişir. Girdə, oval və uzunsov formalı gilələri noxud boyda olur. Meyvəsinin dadı turşməzə, turşməzə – şirin və ətirlidir. Çaytikanı kolları 3 – 4-cü ildən başlayaraq məhsul verir. 5 – 6 yaşlı kollardan orta hesabla 1 – 2 kq, sonrakı illərdə isə 5 – 8 kq məhsul alınır.

Çaytikanı bitkisi yabanı halda Orta Asiyada, Qafqazda, Şərqi və Qərbi Sibirdə, eləcə də Altay vilayətində geniş yayılmışdır. Bu yabanı bitki növü ən çox çay vadilərində, qumsal sahələrdə bitir.

Böyürtkən (*Rubus*) – Azərbaycanın əksər ərazilərində yayılmış 15 müxtəlif növündən ikisi təbabətdə istifadə olunur ki, bunlar aşağıdakılardır:

1. Qanşirəli böyürtkən;
2. Bozumtul böyürtkən.

Azərbaycanın digər rayonlarında, demək olar ki, respublikamızın bütün regionlarında ovalıqlardan başlayaraq dağətəyi sahələrə qədər yayılmışdır. Adətən

çay sahillərində, meşələrin açıq sahələrində, talalarda, düzənliklərdə, dağlarda və dərələrdə, kolluqlarda və hər yerdə, ələlxüsüs Kür – Araz ovalığında ehtiyatları çoxdur.

Qara kəndalaş (*Sambucus nigra*) – Azərbaycanda daha çox yayılmış iki növünə rast gəlinir.

1. Qara kəndalaş – ***Sambucus nigra***;
2. Otvari kəndalaş – ***Sambucus ebulus***.

Təbabətdə dərman kimi istifadə olunmaq məqsədi ilə istifadə olunan növ qara kəndalaşdır. Çox budaqlı kol və ya balaca boylu ağacdır. Budaqların özəyi ağ və seyrəkdir, Yarpaqları qarşı-qarşıya düzülmüş formada olmaqla, təklələklidir, yarpaqcıqları yumurtaşəkillidir və təpə hissəsində itiləşmişdir. Ağ rəngdə, xırda ətirli çiçəkləri qalxanvari çiçək qrupuna toplanmışdır. Qara – bənövşəyi, parlaq rəngdə olan meyvələri şirəli olmaqla yeməli giləmeyvələrdir. Bitkinin çiçəkləməsi may – iyun aylarına təsadüf edir, iyul – avqust aylarında isə bu meyvələr yetişir.

Moruq (*Rubus L.*) – gülçiçəklilər fəsiləsindəndir. Azərbaycan ərazisində 15 növünün yabanı halda yetişməsinə baxmayaraq, mədəni halda yalnız bir növü becərilir. Aşağıda göstərilən moruq növləri təbabətdə daha geniş miqyasda istifadə olunur:

1. Buş moruğu – *Rubus buschii*;
2. Adi moruq – *Rubus idaeus L.*

Buş moruğu Azərbaycanda, Böyük və Kiçik Qafqazın meşəli rayonlarında, meşəliklərin daha yuxarı hüdudlarında və kənarlarında, daşlıq, qayalıq yerlərində bitir.

Moruq giləmeyvələrini tam yetişəndə (yəni texniki yetişkənlik mərhələsində), quru havada və saplaqsız vəziyyətdə toplamaq lazımdır. Toplandıqdan dərhal sonra giləmeyvələri günəş şüaları qarşısında nazik təbəqə şəklində sərib, bir müddət saxlayandan sonra, çox da isti olmayan soba üzərində və yaxud da xüsusi quruducu qurğularda qurudurlar. Yabanı moruq giləmeyvələrinin qurudulması prosesi bir neçə saat davam edir. Giləmeyvələrin qurudulması prosesi

başə çatdıqdan sonra rəngi qaralmış və korlanaraq pis vəziyyətə düşmüş giləmeyvələri ümumi xammal kütləsindən seçib ayırır və kənarlaşdırırlar.

Moruq, 1 – 2 metr hündürlüyə malik olan, qol – budaqlı, tikanlı, iki illik köküstü hissəyə malik bir bitkidir. Birinci ilində budaqları otşəkilli olur, ikinci ildə oduncaqlaşır. İkinci il çiçəkləməyə və meyvə verməyə başlayır. Ağ – yaşılımtıl rəngdə olan çiçəkləri beş ləçəklidir. Yaşadığı müddət ərzində moruğun hər il yeni gövdə hissəsi əmələ gəlir. 20 – 30 ədəd xırda toxumcuqdan ibarət olan meyvələri qırmızı – moruğu rəngə malikdir. Bu bitkinin çiçəkləməsi iyun ayına təsadüf edir, meyvələri isə avqust ayında yetişir.

Keçmiş Sovetlər İttifaqının Avropa hissəsində və Sibirdə meşə və meşə - düzənlik zonalarda yabanı halda yetişən moruq bitkisi daha geniş ərazilərdə yayılmışdır. Tam yetişmiş yabanı moruq giləmeyvələrini yalnız quru hava şəraitində toplamaq zəruri sayılır. Bu zaman giləmeyvələrin tərkibindəki C – vitamininin miqdarı 64 – 93 mq% civarında olur.

Bənövşə (*Viola L.*). Bənövşə – *Violaceae* fəsiləsindən olan bitkilərə aiddir. Bu bitkinin Azərbaycan ərazisində 22 növ müxtəlifliyi yayılmışdır. Xalq təbabətində bunlardan yalnız ikisi, yəni ətirli – *Viola odorata L.* və çöl bənövşəsi – *Viola arvensis* növləri istifadə olunur.

Viola odorata L. – yəni ətirli bənövşə çoxillik ot bitkisi olubsürünən ağımtıl, buğumlu, yoğun kökümsova malikdir. Quruluşu ürəkvari olan uzunsaplaqlı, enli yumurtavari yarpaqları var. Kənarları yarım dairəvi – dişli, təpə hissəsi kütləşmiş və ya itiləşmişdir. Yarpaq altlığının rəngi açıq yaşıl olmaqla yanaşı, quruluşu enli lansetşəkillidir. Tək-tək yerləşən göy bənövşəyi rəngli, ətirli çiçəkləri var. Meyvəsi yumru qutucuq şəklində olur. Bənövşə bitkisinin çiçəkləməsi mart – may aylarına, meyvələrinin yetişməsi isə may – iyun aylarına təsadüf edir.

Ətirli bənövşə Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqazın meşəli rayonlarında və Talışın orta dağ qurşağına kimi olduqca geniş sahələrində yayılmışdır. Çöl bənövşəsi bir və ya çox nadir hallarda iki illik bitki olub, 10 – 30 sm hündürlükdə yərüstü gövdəyə malikdir. Yarpaqlarının saplağı qısadır, qaidəsi isə pazşəkillidir.

Lansetşəkilli və ya uzun lansetşəkilli yarpaqları, gövdəsinin yuxarı hissəsində yerləşir. Rəngi solğun-sarı olan çiçəkləri qeyri müntəzəmdir. Kasacığından uzun olan çiçək tacına malikdir. Çiçəkləməsi aprel – may aylarınameyvələrinin yetişməsi isə iyun – avqust aylarına təsadüf edir.

Çöl bənövşəsi Azərbaycan Respublikasının bütün regionlarında geniş yayılmışdır. Bu bitki növünün yerüstü hissələrinin tərkibində *rutin*, *delfinidin* və *neonidin* antosianlarının qlükozidləri, 0,15 – 0,2 % efir yağı, karotinoidlər, 140 – 396 mq % askorbin turşusu, saponinlər, salisil turşusu, selikli maddələr və digər birləşmələr mövcud olur. Efir yağlarının əsas tərkib hissəsini salisil turşusunun metil efiri təşkil edir.

Aşı – sumaq (*Rhus coriaria* L). Sumaq – *Anacardiaceae* Lindl fəsiləsindəndir. Hündürlüyü 2 – 3 metrə çatan azbudaqlı kol bitkisi olub, mürəkkəb təklələkli yarpaqları növbə ilə düzülmüş vəziyyətdədir. Xırda yarpaqcıqları yumurtaya oxşar və ya lansetvaridir. Yarpaqlarının saplaqları qanadabənzər formada olur. Yaşıltəhər ağ rəngdə olan xırda, bircinsli çiçəkləri gövdə və budaqların yuxarı hissəsində piramidal çiçək qrupunda toplanmış vəziyyətdə olur. Turş dadlı, tünd qırmızı rəngli, girdə formalı meyvələri olur.

Zoğal (*Cornus* L) – hündürlüyü 3 – 9 metr olan iri kol və ya alçaq boylu ağacdır. Qafqazda, Krımda və Orta Asiya respublikalarında yabani halda yetişən zoğal daha geniş miqyasda yayılmışdır.

Zoğal bitkisi ən ilk çiçəkləyən bitkilərdən biridir, hətta o, yarpaqlamadan əvvəl çiçəkləyir. Sarı rəngli çiçəkləri, qırmızı, tünd-qırmızı və sarı rəngli meyvələri olur. Azərbaycan mühitində fevral ayının sonundan aprel ayınadək çiçəkləmə dövrünü yaşayır. Meyvələrin yetişməsi avqust – sentyabr aylarına təsadüf edir. Çəyirdəkli və şirəli olan meyvəsinin bir ədədinin çəkisi 5 (beş) qrama qədər olur. Meyvəsi turş dada malikdir, tərkibində polifenol maddələri olduğuna görə adamın ağzını bir az büzüşdürür, şaxta vurduqda isə dadı şirinləşir.

Meyvələrinin toplanmasını aydın və yağışsız havada həyata keçirmək lazımdır. İl ərzində günəşli günlərin sayı kifayət qədər olduqda, normal inkişaf

etmiş bir zoğal ağacından 100 kq-a yaxın meyvə toplamaq mümkün olur. Zoğal meyvəsinin tərkibində 1,5 – 3,5 %-ə qədər alma, limon və kəhrəba turşusu, üzvi turşular, 0,69 % aşılایıcı maddələr, 7,0 – 1,3 %-ə qədər şəkərli maddələr, 105,6 mq % C – vitamini, P,B vitaminləri və bir sıra digər birləşmələr vardır.

İnnab (*Ziziphus Mill.*). Ümumilikdə 15 metrə çatan hündürlüyə malik olan bu bitkinin Azərbaycan şəraitində hündürlüyü orta hesabla 6 – 12 metrə qədər olur. İnnab ağacının gövdəsi kələ – kötür, oduncağı bərk, palıd rəngində, çətiri ensiz olub, budaqları yuxarı istiqamətdə qalxır. Budaqlarının cavan zoğları əvvəlcə tünd yaşıl, sonra palıdı və nəhayət qırmızımtıl – boz rəng alır. Dirsəkli budaqları var, hər dirsəkdə ildən – ilə böyüyən, düyünəbənzər, üstündə pul – pul şişkin liflər (fırlar) vardır ki, onların da üzərində vegetativ və generativ tumurcuqlar yerləşir.

Sadə və növbəli yarpaqlara malikdir. Bu yarpaqlar, alt tərəfdən açıq yaşıl rəngli, ürəkşəkilli olub, kənarları bütöv və yaxud dişciklidir, uzunluğu 2 – 5 sm, eni isə 2 – 2,7 sm olur. Yarpaq saplaqlarının uzunluğu isə 0,2 – 5,0 sm-dir. Yarpağın üzərindəki üç əsas damarın biri yarpağın tam mərkəzindən, digər damarlar isə yarpağın kənarlarından ucuna tərəf gedir.

İki tikandan ibarət olan yarpaqları, yarpaq saplağının əsasında yerləşir. Onlardan biri uzun, digəri isə qısadır. Çiçəkləri cari ildə əmələ gəlmiş cavan budaqlar üzərində, yarpaqların qoltuğu altında qruplarla yerləşir. Hər bir çiçək qrupunda 7 – 14 ədəd çiçək, hər bir cavan budaqda isə 5 – 12 ədəd çiçək qrupu olur.

Çiçək yatağı bir qədər ətli, yastı və ulduzvari olmaqla, qızılı – sarımtıl rəngdədir. Dişiciyi çiçək yatağının ortasında olur və bir ağızcılıqdır. Çiçəkdə beş ədəd kasa yarpağı və 5 ədəd ləçək yarpağı mövcud olur. Ləçəkləri arasında isə çiçək yatağının kənarına yapışmış beş ədəd erkəkcik yerləşir. Meyvələri armudşəkilli, yumru, uzunsov, qabıqları parıldayan, qırmızımtıl-qonur, qəhvəyi rəngdə olub, çəyirdək meyvəlidir. Yabanı halda yetişən meyvələri 1 – 2 sm, mədəni halda yetişdirilən ağaclarda isə - 3 sm uzunluqda, 1,5 – 4,5 qram ağırlığında olur.

İnnabın vətəni Cənubi və Cənubi – Şərqi Asiya, eləcə də Orta Asiya və Zaqafqaziya Respublikaları sayılır.

İnnab Azərbaycan Respublikasında olduqca qədim zamanlardan bəri becərilir. İnnab çox qiymətli və insan orqanizmi üçün olduqca faydalı bitkidir, belə ki, bu bitkinin meyvələri çox dadlı və keyfiyyətlidir. Bu bitkinin meyvələri həm yaş və həm də qurudulmuş vəziyyətdə istifadə edilir. İnnab bitkisinin meyvələrinin tərkibində 800 mq %, yarpaqlarında isə 1220 mq % C – vitamini vardır.

1.3. C – vitamini ilə zəngin olan bitkilərin kimyəvi tərkib xarakteristikası

Tərkibi C – vitamininin miqdarına görə zəngin olan bitkilərin yayılma regionlarından, torpaq-iqlim şəraitinin müxtəlifliyindən asılı olaraq kimyəvi tərkibi də müxtəlifdir. Yabanı bitkilərin və onların vegetativ orqanlarının, o cümlədən meyvələrinin tərkibində C – vitamininin miqdarının dəyişməsi ilin fəsil müxtəlifliyindən asılı olaraq düşən yağıntının miqdarı ilə də sıx əlaqədardır.

Təbiətdə yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələrin kimyəvi tərkib göstəriciləri, mədəni halda yetişdirilən meyvə və giləmeyvələrə nisbətən vitaminlərlə daha zəngindir. Lakin yabanı halda yetişən və C – vitamini ilə zəngin olan meyvə və giləmeyvələrin hər birinin öz yığılma müddəti vardır.

Yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələr içərisində kimyəvi tərkibi C – vitamini ilə daha zəngin olan meyvəli bitki itburnu (başqa sözlə bu bitkinin meyvələrini *dərgil* adlandırırlar) meyvəsidir ki, bu meyvələrin də tərkibində xeyli yüksək miqdarda, yəni 1400 – 2000 mq % adı çəkilən vitamin növü mövcud olur.

İtburnu meyvələrini yetişənə yaxın vaxtda, hələ tam yumşalmamış olanda yığırlar ki, bu da onun texniki yetişkənlik dövrünə təsadüf edir. Həmin dövrdə itburnu meyvələri növündən asılı olaraq narıncı, qırmızı rəngdə olur. Yabanı halda yetişən itburnu meyvələrinin tədarükünü şaxtalar düşən zaman dayandırmaq lazımdır, çünki soyuq havadan isti mühitə düşən meyvələr C – vitaminini itirir.

İtburnu meyvələrini qurutmaq üçün xüsusi quruducu qurğulardan və nisbətən kiçik istilik rejimlərindən istifadə olunması tövsiyə edilir ki, bu rejim də

35 – 40 °C istilik həddini əhatə edir. Yüksək istilik rejimlərinin tətbiqi ilə həyata keçirilən qurutma prosesi zamanı itburnu meyvələrinin tərkibində mövcud olan C – vitamininin parçalanması baş verir, Məhz buna görə də itburnu meyvələrinin qurudulması və onlardan C – vitamini istehsal etmək üçün nisbətən aşağı temperatur rejimlərində işləyən quruducu qurğuların və yeni innovativ prinsipli qurutma üsullarının tətbiqi tələb olunur. Qurudulmuş itburnu meyvələrinin tərkibində 5,6 %-dək askorbin turşusu olur. İtburnu meyvələrinin tərkibində mövcud olan askorbin turşusu miqdarca qara qarağat meyvələrinin tərkibində olan C – vitamini miqdarından 10 dəfə, almada olan miqdardan isə 100 dəfə çoxdur.

İtburnu meyvəsinin tərkibində askorbin turşusundan savayı 18 mq-dək karotin, 0,3 mq% B qrup vitaminləri mövcu olur. 1 qram itburnu kütləsinin tərkibində 40 Beynəlxalq vahid filloxinon, flavonoidli birləşmələr, karotinlər, P vitamini, 18 %-dək karbohidrat, 4,0 % aşılayıcı maddələr, 3,7 % alma turşusu, pektinli maddələr və digər bəzi üzvi və qeyri-üzvi maddələr vardır. Toxumlarında xeyli yağlı piy, eləcə də tokoferol mövcuddur.

Kimyəvi tərkib göstəriciləri az öyrənilən bitkilərdən biri də zirincdir. Bu bitkinin bütün vegetativ hissələrinin tərkibində 10-na qədər alkaloid, o cümlədən berberin alkaloidi tapılmışdır. Berberin maddəsinin 13,4 %-i bitkinin kök qabığında, toplanır. Bundan əlavə, köklərində 1,5 % aşı maddələri, 1,12 % qətran, 3,86 mq% askorbin turşusu olur. Meyvələrinin tərkibində 5,0 % şəkərli maddələr, 6,5 % üzvi turşular, o cümlədən meyvəyə turşuluq tamı verən alma turşusu, 150 mq% C – vitamini, E – vitamini, karotin, pektin və boyaq maddələri vardır. Toxumlarında isə 15,0 %-ə qədər yağ vardır.

Aparılan çoxsaylı tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Dünyanın müxtəlif regionlarında yetişən çaytikanı meyvələrinin kimyəvi tərkibi ekoloji-coğrafi mühitin təsirindən asılı olaraq kəskin şəkildə dəyişir. Qafqazda və Abxaziya ərazisində yetişən çaytikanı meyvələrinin tərkibində 73,8 – 74,4 % su, 0,35 – 0,63 % şəkər, o cümlədən 0,14 % saxaroza, 2,64 – 3,2 % turşular və 5,03 % yağ olduğu halda, Sibir ərazisində yetişən çaytikanı meyvələrinin tərkibində 82,3 –

83,0 % su, 2,4 – 3,0 % şəkər, o cümlədən 1,6 – 1,9 % qlükoza və 0,1 – 1,0 % fruktoza, 2,3 – 2,7 % turşular, 0,12 % aşı maddələri, şirəsində və toxumlarında uyğun olaraq 8,8 və 12,3 % yağ vardır.

Aparılan çoxsaylı tədqiqat işlərinin nəticələrindən əldə olunan məlumatlar göstərir ki, meyvələrin kimyəvi tərkib göstəriciləri onların növündən asılı olaraq dəyişir. Monqolustanda yetişən çaytikanı meyvələrinin tərkibində 15,7 – 18,6 % quru maddə, 2,2 – 4,0 % şəkər, 2,2 – 3,2 % üzvi turşular və elə eyni bu miqdarda da kül maddələri olduğu halda, Şimali Qafqaz ərazisində bitən çaytikanı meyvələrinin tərkibində 16,3 – 20,6 % quru maddə, 4,8 – 5,7 % yağ, 3,21 – 4,06 % müxtəlif üzvi turşular tapılmışdır. Tərkibin vitamin və boyaq maddələri ilə zəngin olan bitkilər içərisində yemişan bitkisinin də xüsusi əhəmiyyəti vardır. Yemişan meyvələrinin kimyəvi tərkibi flavonoidlərlə daha zəngindir. Yemişan meyvələrinin tərkibində 200 – 300 mq% C – vitamini mövcud olur.

Yemişan meyvələrinin tərkibi həm də provitamin A, B₂ vitamini, PP vitamini və bir sıra alkaloidlərin kifayət qədər yüksək miqdarı ilə zəngindir. Toxumlarının tərkibində 30 – 38 % yağ vardır.

Tərkibi C – vitamini və digər vitamin növləri ilə zəngin, təbiətdə geniş miqyasda yayılmış yabanı halda yetişən bitkilərdən qaraqınıq, qara kəndalaş, moruq, çiyələk və bu kimi başqalarını misal göstərmək olar.

Müxtəlif ədəbiyyat mənbələrindən əldə edilən məlumatlara əsasən yabanı halda yetişən bəzi bitkilərin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri aşağıdakı 1-ci cədvəldə əks etdirilmişdir.

1.4. Qida sənayesində tətbiq edilən sabitləşdirici və zənginləşdirici maddələr, onların əhəmiyyəti

Müxtəlif növ xammallardan qida sənayesində, yüksək keyfiyyət göstəriciləri ilə üstünlük təşkil edən yeni çeşidli məhsul növlərinin istehsal edilməsində müxtəlif tərkibə və struktur quruluşa malik stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələrdən istifadə edilir.

Yabanı halda yetişən və C – vitamini ilə zəngin olan bitkilərin kimyəvi tərkib göstəriciləri

Cədvəl 1

Bitkilərin adı	Quru maddələrin miqdarı	Şəkərlər, %-lə			Üzvi turşular, %-lə	Aşı və boyaq maddələri, %	Vitaminlər, mq%-lə					Yağlar, %-lə	Fol turşusu, mq%-lə
		İnvert şəkər	Saxar oza	Ümumi miqdarı			C	B ₁	B ₂	E	Karotin		
Böyürtkən	5,83	3,64	0,85	4,49	2,16	11,63	230,0	0,02	0,04	0,08	8,0	26,0	0,09
Çaytikanı	7,73	2,31	0,70	3,01	2,64	0,14	272,5	0,03	0,12	8,0	10,9	11,2	0,79
Zoğal	16,54	14,26	1,04	15,30	3,5	0,6	105,6	0,04	0,05	–	12,4	34,0	–
Moruq	4,98	2,70	0,62	3,32	1,85	9,74	245,0	0,01	0,03	0,06	9,4	15,0	0,12
Əzgil	12,25	10,04	0,56	10,6	1,17	7,83	15,8	0,03	0,03	0,02	1,2	–	0,11
Zirinc	7,2	4,34	0,66	5,0	6,5	1,5	150,0	0,06	0,11	2,7	23,5	15,0	–
Yemişan	15,85	12,28	1,72	14,0	0,77	10,8	186,0	0,04	0,06	2,1	58,4	38,0	–
Qaraqınıq	1,38	1,04	0,02	1,06	0,34	10,3	565,0	4,7	–	–	–	28,0	–
İtburnu	17,85	15,12	0,88	16,0	3,7	4,5	1480	18,6	0,04	0,06	4,5	43,2	–
Çiyələk	6,44	3,65	0,75	4,40	2,24	5,35	258,0	5,5	0,05	0,08	0,04	–	0,08
Quşarmudu	10,86	6,80	1,35	8,15	1,12	12,60	850,3	0,18	0,12	0,06	2,43	5,3	0,23

Stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələr kimi müasir dövrdə qida sənayesinin müxtəlif sahələrində həm təbii mənbələrdən alınan və həm də sintetik üsullarla istehsal olunan maddələrdən istifadə edilir.

Bir çox inkişaf etmiş ölkələrdən respublikamıza daxil olan qida məhsullarının əksəriyyətinin tərkibi məhz kimyəvi sintez yolu ilə istehsal edilmiş sabitləşdirici və zənginləşdirici maddələrin mövcudluğu ilə şərtlənir. Söz yox ki, bu tip qida əlavələri bir tərəfdən hazır məhsulların keyfiyyət göstəricilərini, xüsusilə də sensor göstəricilərini yaxşılaşdırır və məhsula insanların xoşuna gələn xarici görünüş verir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bununla yanaşı kimyəvi mənşəli bu maddələr məhsulun təbiiliyinə xələl gətirir və insan orqanizmi üçün zərərliyə. Belə maddələrlə uzun müddət qidalandıqda insan orqanizmində onların toplanma səviyyəsi artır və nəticədə müxtəlif sağalmaz xəstəliklərin, o cümlədən onkoloji xəstəliklərin əmələ gəlməsi üçün zəmin yaranır.

Təbii xammallardan istehsal edilən stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələrin 9 iqlim faktoruna malik olan Azərbaycan Respublikası ərazisində ehtiyatları olduqca çoxdur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu növ məhsulların emal texnologiyaları hələlik işlənməmiş olaraq qalır. Xüsusilə təbiətdə yabanı halda yetişən əzgil, zoğal, zirinc, quşarmudu, əvəlik, quzuqulağı, yemişan, çaytikanı, dağ nanəsi, dağ keşnişi, qara qarağat, kəndalaş və bu kimi digər bitki xammallarının tərkibi, yuxarıda qeyd olunan bu tip məhsullarla olduqca zəngindir. Eyni zamanda qida sektorunda çalışan yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin, texnoloq və kimyaçı alimlərin kompleks əməyi nəticəsində bu maddələrin alınması üsullarının yaradılması və qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilməsi mümkündür və ekoloji baxımdan çox əhəmiyyətlidir.

Düzdür, ətraf mühitin, flora və faunanın çirklənməsi ilə yanaşı, yabanı halda yetişən bitki aləmi də az təsirə məruz qalmır. Lakin bu bitkilərin tərkibinə daxil olan radioaktiv və zərərli kimyəvi birləşmələrin təsiri bitkinin öz daxili immuniteti hesabına azalır, müxtəlif texnoloji proseslərdə isə ən minimum miqdaradək çətdirilir.

Kimyəvi sintez yolu ilə istehsal edilən stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələrlə müqayisədə bu təbii xammallardan alınan eyni məhsulların davamlılığı da kifayət qədər yüksək olur. Xüsusilə meyvə-giləmeyvə şirələri, unlu və şəkərli qənnadı məmulatları, qida konsentratları, bitki mənşəli yağlar, bəzi spirtli içkilər və pivə istehsalı zamanı bu növ məhsullardan daha geniş miqyasda istifadə olunur.

Son zamanlar bir çox Dünya ölkələrində konserv məhsulları istehsal edərkən müxtəlif meyvə, giləmeyvə və tərəvəz şirələrinin çöküntü verməsinin qarşısını almaq məqsədi ilə pektin, aqaroid, jelatin, aqar və bu kimi bir çox digər stabilləşdirici maddələrdən istifadə edilir.

Hidrogenləşdirilmiş bitki yağları istehsalında isə müxtəlif markalı emulsiyalaşdırıcılardan istifadə olunur. Bu növ emulsiyalaşdırıcılardan eyni zamanda şokolad məmulatları (məsələn “*nutella*” şokolad yağı istehsalında) istehsalında da istifadə edirlər. Baxmayaraq ki, belə yağlar insan orqanizmində həzm prosesinə daha gec və nisbətən çətinliklə daxil olur, lakin müxtəlif ölkələrdə ərzaq təhlükəsizliyi probleminin həll edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Emulsiyalaşdırıcılardan istifadə olunmaqla hazırlanan qida məhsullarının özlülüyü azalır, şişmə qabiliyyəti və buna müvafiq olaraq həcmi artır, nəticədə isə məhsulun hazırlanmasında istifadə edilən kakao yağının miqdarı xeyli azalır. Unlu qənnadı məmulatları istehsalında istifadə olunan bu tip qida əlavələri (və ya keyfiyyət yaxşılaşdırıcıları) xəmirin hazırlanmasında davamlı emulsiyanın yaranmasına səbəb olur.

Genişləndirici və emulsiyalandırıcı kimi fosfatidlərdən istifadə edilir. Fosfatidlər və fosfolipidlər yağ turşularının fosfor turşusu və üçatomlu spirt olan qliserinin mürəkkəb efirləridir. Onların molekullarının tərkibinə həmçinin azot əsasları olan *xolin* və *etanolamin* də daxildir.

Qənnadı məmulatları istehsalında toxum yağlarından alınan fosfatid konsentratları istifadə edilir. Fosfatid birləşmələri yağlarda yaxşı həll olur, lakin suda həll olmurlar. 20 °C istilik həddində fosfatidlər yağlar kimi axıcılıq xüsusiyyətinə malik olur və onların dadı, alındığı yağın dadına bənzəyir.

Fosfatid konsentratları 25 kq-lıq metal bidonlarda qablaşdırılır. Fosfatidlər istiliyi 20 °C-dən aşağı olan və yaxşı ventilyasiya olunan otaqlarda saxlanılır. Onların saxlanma müddəti 6 aydan yüksək olmur. Fosfatidlərdən başqa stabilləşdirici və emulsiyalandırıcı kimi şəkər-yağ maddəsindən də istifadə olunur [30].

Qida məhsulları istehsalında həmçinin stabilləşdirici – konservantlardan da istifadə edilir. Bunlara benzoy turşusu, sorbin turşusu və bunların duzları, saxarin, ksilit, dəniz kələmi və digər maddələr də şamil oluna bilər. Adı çəkilən bu maddələrin hamısı kimyəvi mənşəli olduğundan, istehsal edilən hazır məhsullara yaxşı görünüş və digər sensor xüsusiyyət versə də, ekoloji baxımdan insan orqanizmi üçün zərərliyə bilər.

Məhz buna görə də qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilmək məqsədi ilə bitki mənşəli xammallardan alınan C – vitaminli stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələrin tətbiqinin əvəzolunmaz xüsusiyyətləri vardır.

1.5. Təbiətdə (askorbin turşusunun) C – vitamininin xammal bazası və onun istehsal üsulları

Həm strukturuna və həm də quruluşuna görə yabanı halda yetişən bitki xammallarının tərkibi C – vitaminin müxtəlif formaları ilə zəngindir. Mübaliğəsiz demək olar ki, bütün vitamin maddələri içərisində C – vitamini insan orqanizmi üçün ən böyük əhəmiyyət kəsb edən qida maddələrindən sayılır.

C – vitamininin əsas xammal bazası, təbiətdə yabanı halda bitən meyvə, giləmeyvə, eləcə də birillik və çoxillik dərman ot bitkiləridir.

Təbiətdə yabanı halda yetişən bitkilər içərisində tərkibi C – vitamini ilə daha zəngin olan bitkilərə zirinc, çaytikanı, itburnu, yemişan, moruq, meşə zoğalı, qara qarağat, kəndalaş və bir çox digərlərini misal göstərə bilərik.

Göstərilən bu bitkilərin Azərbaycan ərazisində kifayət qədər ehtiyatları mövcuddur. Dağ və dağətəyi bölgələrə aid edilən ərazilər, daha çox yabanı bitki ehtiyatları ilə fərqlənir.

C – vitamininin xammal bazası kimi həm də mədəni halda yetişdirilən meyvə-tərəvəz məhsullarından, eləcə də bu məhsulların emalı mərhələsində əmələ gələn tullantılardan istifadə edilir.

Kimya sənayesində C – vitamininin üzvi sintez üsulları ilə alınması üçün bir çox yeni texnologiyalar işlənib hazırlanmışdır. Lakin bu üsulların tətbiqi ilə alınan askorbin turşusunun fiziki-kimyəvi xassələri, təbii xammallardan alınan askorbin turşusunun fiziki-kimyəvi xassələrindən xeyli fərqlənir. Sintez üsulu ilə askorbin turşusunun kimyəvi birləşmələrdən alınması prosesi həm də iqtisadi cəhətdən səmərəli sayılır. Buna görə də hazırda C – vitamininin kimyəvi sintez üsulu ilə alınması, yalnız hər hansı bir ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından həyata keçirilə bilər.

Meyvə, giləmeyvə və tərəvəz xammalları C – vitamini istehsalı üçün əsas xammal bazalarından biridir. Düzdür, tərəvəzlərin tərkibində yabanı halda yetişən meyvələrə və giləmeyvələrə nəzərən C – vitamininin miqdarı azlıq təşkil edir. Lakin, mədəni halda yetişdirilən meyvə və tərəvəzlərin ümumi həcmi nəzərə alsaq, görürük ki, heç də C – vitamini istehsal etmək üçün meyvə-tərəvəz xammalı sərfəsiz deyil.

Meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində C – vitamininin insan orqanizmi üçün əhəmiyyətli formaları toplanır. C – vitamininin meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində toplanma həddi həm də bu bitki növlərinin yetişmə müddəti və yetişmə regionlarından, torpaq – iqlim şəraitindən, xammalların növündən asılıdır.

Krim yarımadasında mədəni formada yetişdirilən müxtəlif alma sortlarının tərkibində mövcud olan C – vitamininin miqdarı 16 mq% təşkil edir, gilə meyvələrində isə bu göstərici – 23 mq%-ə bərabər olur [29].

C – vitamini meyvə, giləmeyvə və tərəvəz xammallarının tərkibində reduksiya edilmiş halda və dehidroforma vəziyyətində mövcud olur. Bundan başqa C – vitamininin *askorbigen* adlanan üçüncü forması da özünü göstərir. Bu forma meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində olan sellüloza ilə rabitəli forma

yaradır. Amma son illərin ədəbiyyat mənbələrində meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində C – vitamininin yalnız reduksiya olunmuş formada mövcudluğu haqqında məlumatlar əks etdirilir. Müxtəlif təcrübi üsullarla sübut olunmuşdur ki, yabanı bitki meyvələrinin tərkibində dehidroaskorbin turşusunun miqdarı 4,0 mq%-dən çox deyil.

Aşağıdakı cədvəldə meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində mövcud olan C – vitamininin miqdarı göstərilmişdir:

Meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin tərkibində olan C – vitamininin miqdarı
Cədvəl 2.

Meyvələr	mq%	Tərəvəzlər	mq%
Ananas	40,0	Qarpız	7–10
Portağal	40,0	Badımcan	15,0
Heyvə	18,0	Bataq	23,0
Banan	11,0	Şalğam	30,0
Ərik	9,0	Göy noxud	25,0
Mərsin	150,0	Qovun	20,0
Üzüm	3,0	Göy qabağ	15,0
Albalı	15,0	Ağbaş kələm	30,0
Qrepfrut	40,0	Brüssel kələmi	94,0
Bağ çiyləyi	60,0	Qırmızı kələm	50,0
Zoğal	50,0	Gül kələm	70,0
Quşüzümü	10,0	Kartof	10,0
Rus alçası	50,0	Göy soğan	60,0
Limon	40,0	Kəvər	20,0
Moruq	30,0	Patisson	18,0
Naringi	30,0	Şirin göy bibər	103,0
Çaytikanı	120–150,0	Qırmızı şirin bibər	250,0
Şaftalı	10,0	Cəfəri	150,0
Quşarmudu	50,0	Qırmızı turp	20,0
Gavalı	5,0	Ağ turp	25,0
Qırmızı qarağat	30,0	Pomidor	20,0
Qara qarağat	300,0	Şüyüd	150,0
Xurma	13,0	İspanaq	50,0
Alma	7–12	Turşəng	60,0

Cədvəldən göründüyü kimi, tərəvəzlərin tərkibində reduksiya olunmuş C – vitamininin miqdarı çoxluq təşkil edir.

Yerinə yetirilən çoxsaylı elmi təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, C – vitamininin əsas miqdarı xüsusilə meyvələrin qabıq hissəsində, lətli hissəyə nəzərən daha çox toplanır.

Tərəvəzlərdə müxtəlif formalı askorbin turşusunun miqdarı

Cədvəl 3.

Tərəvəz növləri	Ümumi miqdarı, <i>mq</i> %	Reduksiya olunan forma		Dehidro forma		Rabitəli forma	
		<i>mq</i> %	%-lə ümumi miqdardan	<i>mq</i> %	%-lə ümumi miqdardan	<i>mq</i> %	%-lə ümumi miqdardan
Yaşıl bibər	121,4	81,9	67,5	29,9	24,6	9,6	7,9
Gül kələm	64,0	28,7	44,8	27,6	43,1	7,7	12,1
Bamiyə	43,9	10,5	23,9	3,5	71,7	1,9	4,4
Pomidor	33,2	28,4	85,5	4,0	12,0	0,8	2,5
Süd yetişkənliyi mərhələsində göy noxud	34,7	19,4	56,2	13,0	37,6	2,3	6,2
Süd və mum yetişkənliyi mərhələsində göy noxud	29,4	24,3	82,6	2,9	9,9	2,2	7,5

3-cü cədvəldə tərəvəzlərin tərkibində C – vitamininin müxtəlif formalarının yığımdan sonra və texniki yetişkənlik mərhələsindəki miqdarı göstərilmişdir. Məsələn, naringi, limon və portağal turşusunun miqdarının uyğun olaraq qabıq hissədə 130, 140 və 170 *mq*% təşkil etdiyi halda, lətli hissədə 38, 65 və 55 *mq*%-dir. Cənubda yetişən alma sortlarının lətli hissəsində 2-7 *mq*% qabıq hissəsində isə 18-dən 31 *mq*%-dək askorbin turşusu müşahidə edilmişdir.

C – vitamininin miqdarı meyvə, giləmeyvə və tərəvəzlərin yetişmə prosesinə həmahəng olaraq sürətlə dəyişir. Yaşıl bibərin tərkibində C – vitamininin miqdarı sortdan asılı olaraq 100 – 300 *mq*% civarında dəyişir. Bibərdən fərqli olaraq yunan qozunun tərkibində C – vitamininin miqdarı bütün meyvə və tərəvəzlərdən çoxdur. Yunan qozunun tərkibində ən çox C – vitamini göy fazada toplanır. Yaşıl qozun

ləpəsində onun miqdarı 500, qabığında isə 2000 *mq%* olur. Lakin yetişmiş qoz ləpəsinin tərkibində C – vitamini, cəmi 5 – 10 *mq%* təşkil edir.

Göy noxudun süd yetişkənliyi mərhələsindən süd – mum fazasına keçməsi zamanı C – vitamininin ümumi miqdarı az dəyişir (35-dən 29,4 *mq%-dək*).

Məhsulların saxlanması zamanı da C – vitamininin miqdarının azalması müşahidə edilir. C – vitamininin xeyli hissəsi yüksək istilik həddində steriləşdirilmə prosesi zamanı parçalanır.

Askorbin turşusunun yüksək miqdarı ilə zəngin olan məhsullar bitki mənşəli məhsullardır. Göyərtilərin tərkibində Askorbin turşusu daha çox toplanır. Təzə dərilmiş qırmızı bibər, qıtıqotu bitkisinin kökü, yerkökü, qoz, qarağat, şüyüd və yabanı meyvələr C – vitamininin miqdarına görə daha çox zəngindir.

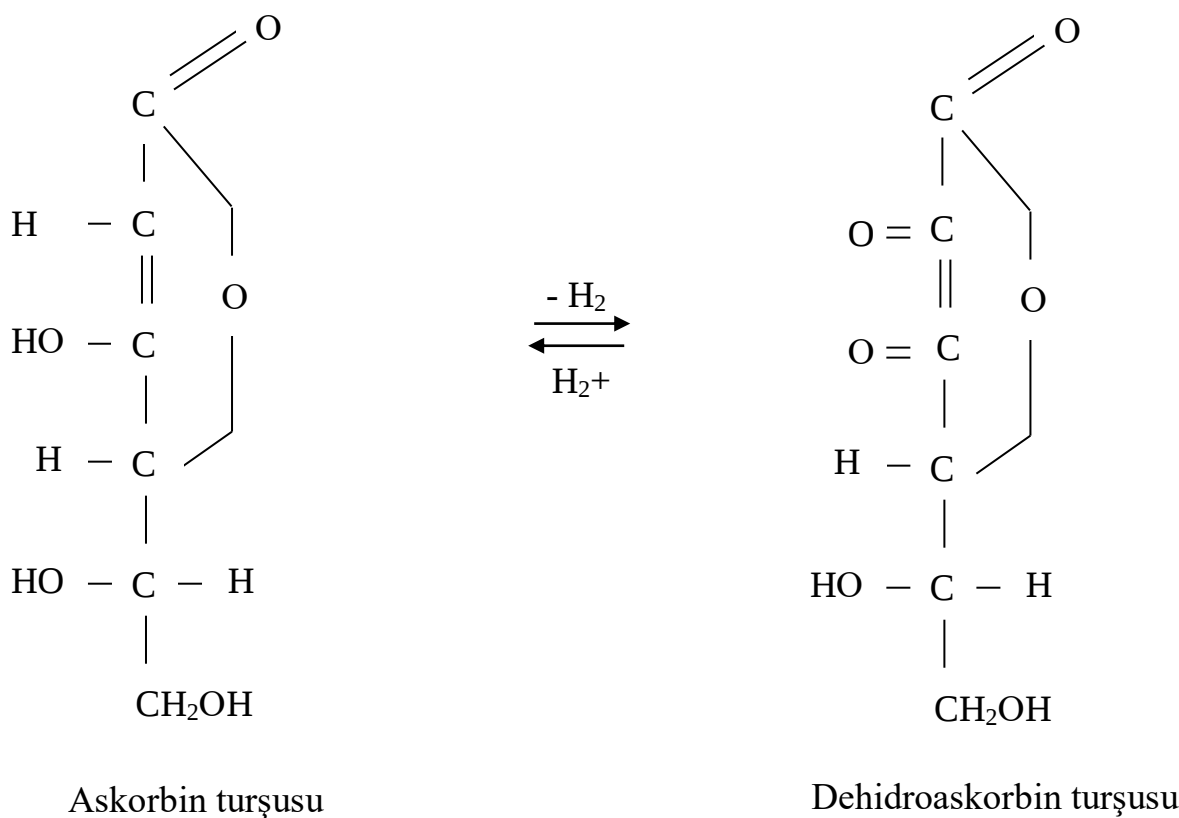
Heyvan mənşəli qida məhsullarının tərkibində C – vitamininin miqdarı nisbətən az olur. Yaz və yay aylarında təzə göyərti, ot yeyən heyvanların ətinin və südünün tərkibində C – vitamininin miqdarını bir qədər artırsa da, hər halda o, insan orqanizminin C – vitamininə olan ehtiyacını tamamilə təmin edəcək qədər olmur. Buna görə də insanın yediyi qida növləri içərisində hökmən göyərti, tərəvəz, meyvə, duza və ya sirkəyə qoyulmuş kələm, pomidor (payız və qış aylarında) olmalıdır.

Kənd təsərrüfatı heyvanlarının əksəriyyətində C – vitamini qara ciyərdə sintez olunduğundan, onlar bu vitamin növünə olan ehtiyaclarını vaxtlı-vaxtında təmin edirlər.

İnsan, meymun və Hind donuzunun orqanizmi C – vitamini sintez etmək qabiliyyətindən məhrumdur, buna görə də onların qidalarının tərkibində bu vitamin növünün olması zəruridir.

C – vitamininin təzə yaşıl bitkilərdə olduğunu birinci dəfə 1901-ci ildə V. V. Paşutin göstərmişdir. Bu vitaminin skorbut etiologiyasında mühüm rol oynaması isə, 1907 – 1912-ci illərdə Hind donuzu üzərində aparılmış təcrübələrlə müəyyən edilmişdir. 1922-ci ildə N. V. Bessonov bitkilərdən əvvəlcə nisbətən saf halda C –

vitamini preparatı hazırlamış, bir müddətdən sonra isə, onu kristal halında əldə edə bilmişdir.



Kristal halında alınmış C – vitamininin kimyəvi tərkibi və struktur formulu ətraflı öyrənilmişdir. 1 – ksilozadan sintetik üsulla hazırlanan C – vitamininin 1 – askorbin turşusundan ibarət olduğu müəyyən edilmişdir.

Askorbin turşusu doymamış birləşmədir və onun tərkibində sərbəst karboksil qrupu yoxdur. Lakin onun enol halında olan iki hidrogenli su məhlulunda dissosasiya olunaraq, məhlula turşuluq xassəsi verən H^+ ionları ayırır.

C – vitamininin təzə yaşıl bitkilərdə olduğunu birinci dəfə 1901-ci ildə V. V. Paşutin göstərmişdir. Bu vitaminin skorbut etiologiyasında mühüm rol oynaması isə, 1907 – 1912-ci illərdə Hind donuzu üzərində aparılmış təcrübələrlə müəyyən edilmişdir. 1922-ci ildə N. V. Bessonov bitkilərdən əvvəlcə nisbətən saf halda C – vitamini preparatı hazırlamış, bir müddətdən sonra isə, onu kristal halında əldə edə bilmişdir.

Askorbin turşusu suda və spirtə yaxşı həll olan kristal maddədir. Bu turşuda müəyyən mühitdə oksidləşib təkrar reduksiya olunmaq qabiliyyəti vardır. Heyvan orqanizmlərində olan 1 – askorbin turşusu və onun dehidroformas vitamin vəzifəsini gördükdə, orada oksireduksiya prosesinin getməsinə səbəb olur, yəni oksidləşəcək maddələrdən hidrogenlərin, daha doğrusu elektronları alıb, reduksiya ediləcək birləşmələrə verir, beləliklə də maddələr mübadiləsində iştirak edərək, oksireduksiya proseslərini sürətləndirir.

Bitkilərdə təsadüf edilən askorbinoksidaza və ya askorbinaza fermentinin təsirindən havanın oksigeni askorbin turşusunu asanlıqla oksidləşdirib, ondan dehidroaskorbin turşusu və hidrogen – peroksid əmələ gətirir. Askorbin turşusu, xüsusilə də onun dehidroformas istiyə olduqca davamsızdır, açıq havada və daha tez neytral və qələvi mühitdə parçalanıb vitaminlik xassələrini itirir. Lakin turş mühitdə və turş qidaların tərkibindəki askorbin turşusu həm istiyə, həm də hava oksigeninin təsirinə qarşı bir qədər davamsızdır.

Orqanizmlərdə təsadüf edilən askorbin turşusu və onun dehidroformas qismən sərbəst halda, qismən də birləşmə şəklində olur. Birləşmə şəklində olan askorbin turşusuna askorbinogen deyilir. Askorbinogendə bir qədər vitaminlik qabiliyyəti vardır və o, müxtəlif fiziki – kimyəvi təsirlərə, o cümlədən oksigenə qarşı davamlıdır. C – vitamininin xammal bazası kimi təbiətdə yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələrdən geniş istifadə edilməsi, ekoloji cəhətdən təmiz, organik sayılan təbii vitamin istehsalına səbəb olar.

Çünki, kimyəvi sintez üsulundan istifadə edilməklə alınan C – vitamini preparatından istifadə etməklə orqanizmdə gedən maddələr mübadiləsinin sürətini aşağı salmaq olar. Buna görə də təbii mənşəli xammal növlərindən alınan C – vitamininin fiziki – kimyəvi parametrləri insan orqanizminin bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun gəldiyindən, orqanizmə yalnız müsbət təsir göstərir. İnsan orqanizmində kifayət qədər miqdarda mövcud olan C – vitamini maddələr mübadiləsi metabolizmində digər maddələrin mənimsənilməsi proseslərini sürətləndirir.

FƏSİL II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

Yerinə yetirilən elmi-tədqiqat işinin bu hissəsində mövcud stabilləşdirici və zənginləşdirici maddələrlə yanaşı, insan orqanizminə zərərli təsir göstərməyən, qida məhsulu kimi ekoloji cəhətdən təmiz və əhəmiyyətli sayılan, *o r g a n i c* hesab edilən stabilləşdirici maddələrin alınmasının səmərəli üsullarından, onların qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilməsindən bəhs olunur.

Xüsusilə, C – vitamininin təbii və sintetik üsullarla alınmasından, yeni alınmış bu vitaminlə zəngin olan maddələrdən qənnadı və makaron məmulatları, alkoqolsuz içkilər, qida konsentratları istehsalı sahələrində və konserv sənayesində geniş şəkildə tətbiq olunmasından danışılır. Bundan başqa, müxtəlif üsullarla alınmış C – vitamininin qida məhsullarının orqanoleptiki (sensor) və fiziki – kimyəvi göstəricilərinə göstərdiyi təsir mexanizmi tədqiq edilir.

Tərkibinə sabitləşdirici və zənginləşdirici maddələr əlavə edilmiş qida məhsullarının mövcud qida məhsulları ilə müqayisədə saxlanma müddətləri öyrənilmiş və dəqiqləşdirilmişdir.

C – vitamini ilə zəngin olan yabanı meyvə və giləmeyvələrdən alınan zənginləşdirici maddələrin qida məhsullarının qidalıq dəyərinə təsiri müəyyən edilmişdir.

2.1. İşin aktuallığı və yeniliyi

Qida sənayesində istehsal edilən müxtəlif çeşiddə məhsulların keyfiyyəti və orqanizmə verdiyi enerji miqdarının artırılması ən aktual məsələlərdən biridir.

Tərkibi C – vitamini (askorbin turşusu) ilə zəngin maddələrin stabilləşdirici kimi qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq olunması insan orqanizminin C – vitamininə olan tələbatının ödənilməsinə səbəb olmaqla yanaşı, bir çox **avitaminoz** xəstəliklərin qarşısının alınmasında böyük rol oynayacaqdır. C – vitamini ilə zəngin maddələrin xammal bazası kimi təbiətdə yabanı halda yetişən

meyvə və giləmeyvələrdən istifadə olunması, insan orqanizmi üçün ekoloji cəhətdən təmiz olan C – vitamininin istehsalına zəmin yaradır.

Kimyəvi sintez yolu ilə alınan askorbin turşusu özünü yalnız bir formada göstərsə, yabanı meyvə və giləmeyvələrdən alınan və insan orqanizmi üçün ekoloji cəhətdən çox təmiz və əhəmiyyətli olan *o r q a n i c* C – vitamininin azı üç izomeri olmaqla o, müxtəlif xassələr əks etdirərək, həm istehsal edilən məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi baxımından, həm insan orqanizminə verdiyi enerji qabiliyyətinə görə və həm də orqanizm üçün oynadığı bioloji əhəmiyyətə görə üstünlük təşkil edir. Bu baxımdan qarşıya qoyulan vəzifələrin müvəffəqiyyətli həlli böyük aktuallığı ilə mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Xüsusilə qida sənayesinin müxtəlif sahələri üçün C – vitamininin və C – vitamini ilə zəngin olan tozların əhəmiyyəti böyükdür. C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş qənnadı və makaron məmulatları, konserv məhsulları və qida konsentratlarının orqanoleptiki və fiziki - kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri mövcud məhsullara nisbətən yüksək olur.

Bu məhsulların istehsalında təbii mənşəli C – vitaminindən istifadə olunması həm hazırlanan məhsulun orqanoleptiki və fiziki – kimyəvi göstəricilərini artırır və həm də orqanizm tərəfindən bu məhsulların mənimsənilmə qabiliyyətini yüksəldir. Bundan başqa tərkibi C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş qida məhsulları saxlanılmaya qarşı davamlı olub, uzun müddət tərkib keyfiyyətini itirmədən saxlanıla bilər. Bu amil müasir dövrdə qida sənayesinin bütün sahələrində çalışan mütəxəssislər qarşısında duran və həlli vacib sayılan ən mühüm məsələlərdən biri kimi qiymətləndirilir.

2.2. Tədqiqat obyektləri

Azərbaycan Respublikasının əksər bölgələri, qida sənayesində tətbiq edilmək üçün C – vitamini ilə zəngin olan yabanı meyvə, giləmeyvə, habelə birillik və çoxillik texniki – dərman ot və ağac bitki ehtiyatları ilə zəngindir.

Tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində əsas xammal bazası kimi təbiətdə yabanı halda yetişən, tərkibində C – vitamininin miqdarı digərlərindən xeyli çox olan bitki mənşəli xammallardan, yəni yabanı meyvə və giləmeyvələrdən istifadə edilmişdir.

Əsas tədqiqat obyektı kimi zirinc, çaytikanı, itburnu (dərgil), yemişan, qara və qırmızı qarağat, ardıc və bu kimi yabanı halda yetişən digər bitkilərin meyvələrindən istifadə edilmişdir.

Bunlarla yanaşı C – vitaminli yabanı halda təbiətdə yetişən meyvələrdən, həmçinin bəzi subtropik meyvələrdən də istifadə edilmişdir.

Tədqiqat obyektı kimi həm də müxtəlif C – vitamini ilə zəngin bibər və göyərtilər tərəvəzlərdən istifadə edilmişdir. Tədqiqatın gedişində həmçinin qida sənayesində əmələ gələn tullantılardan da istifadə edilməsi nəzərə tutulmuşdur.

C – vitamininin xammal bazası kimi Azərbaycan florasında yetişən bəzi dərman bitkilərindən də istifadə edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Çünki bəzi dərman bitkilərinin tərkibində C – vitamininin miqdarı asan sintez olunan vəziyyətdədir. Belə dərman bitkilərinə misal olaraq balzamin, çöl qatırquyruğu, quşüzümü, iyli kərəviz, göyçiçək, adi sərv (giparis), şərq tuyası, dəmrovotu, dəvətikanı (500 mq%) və başqalarını göstərmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, meyvəli bitkilərə nisbətən dərman bitkilərindən C – vitamini istehsalının texnoloji prosesləri oxşar olsa da, onlar arasında fərqləndirici cəhətlər də mövcuddur. Adları göstərilən tədqiqat obyektlərinin demək olar ki, hamısı Azərbaycan florasına aid bitkilərdir. Bəzi tədqiqat obyektləri qara və qırmızı qarağat bitkiləri ən çox Ukrayna respublikasında və Rusiya Federasiyasında geniş yayılmışdır.

2.3. Tədqiqat metodları

Qida məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin artırılması məqsədi ilə sabitləşdirici və zənginləşdirici kimi yabanı halda təbiətdə yetişən meyvə və giləmeyvələrdən, eləcə də digər dərman bitkilərindən istehsal edilən C – vitaminli

maddələrin keyfiyyət göstəricilərinin standartların tələblərinə cavab verib – verməməsinin yoxlanılması üçün orqanoleptiki, fiziki – kimyəvi və mikrobioloji analiz metodlarından istifadə edilir. Kristal və yaxud toz halında alınmış maddələrin disperslik (xırdalanma) dərəcəsi, tərkibindəki həll olan quru maddələrin miqdarı, məhsul hissəciklərinin ölçüləri, nəmlənmə müddəti, suda həll olma qabiliyyətləri, mikroorqanizmlərlə sirayətlənmə dərəcəsi və bu kimi digər vacib orqanoleptiki və fiziki – kimyəvi göstəriciləri təyin edilir.

Aparılan bütün tədqiqat işləri hazırda qüvvədə olan mövcud standart üsulların köməyi ilə təyin edilir (QOST 7040 – 65 – ə əsasən).

İlk növbədə C – vitamini ilə zəngin müxtəlif konsistensiyalı maddələrin tərkibində onun miqdarı müəyyənləşdirilir.

2.3.1. Qida məhsullarında C – vitamininin miqdarca müəyyən olunması

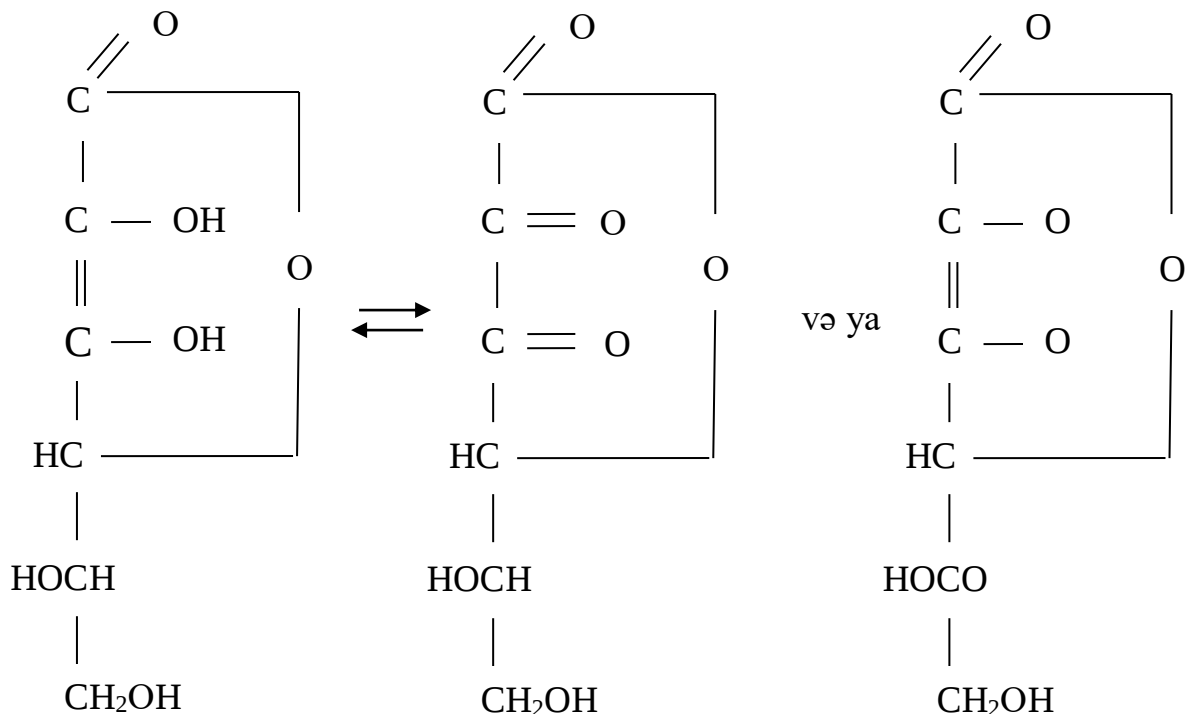
Şəkərlərin törəməsi olan C – vitamini, bəzi mənbələrdə [1,6] başqa sözlə askorbin turşusu kimi də adlandırılır. O, hava oksigeni ilə oksidləşərək özünün dehidroformasına çevrilə bilər. Bu çevrilmə prosesinin dönrə olmasına baxmayaraq, xammal saxlandıqda və ya emal edilərək ondan yeni məhsul hazırladıqda onun bir hissəsi parçalanır, Qida xammallarının tərkibində olan C – vitamini itkisi, texnoloji proseslərin sürəti zəiflədikdə, eləcə də istehsal proseslərinin fasiləsizliyi qorunmadıqda, miqdarca yüksələ bilər. Baş verən prosesin hər iki istiqamətdə getməsi mümkünlüyünə baxmayaraq, reduksiya olunmuş formasının istiyədavamlı olması, bu vitamin növünün parçalanmasını şərtləndirən əsas amildir. Qızdırıldıqda asanlıqla parçalanan isə, C – vitamininin oksidləşmiş dehidroformasındır.

Yabanı qida xammalını emal üçün qəbul edə zaman, irəli sürülən tələblərə riayət olunması vacibdir. Qeyd edək ki, zədəli yabanı qida xammalları fermentlərin və mikroorqanizmlərin təsiri altında malik olduğu vitamin aktivliyini və dayanıqlığını asanlıqla itirir və bunun nəticəsində də onların qidalıq və bioloji dəyəri xeyli azalır.

Məhz bunun üçün də qısa və ya uzun zaman ərzində istiliklə emal edərək, öncədən məhsulun ferment tərkibini aktivsizləşdirmək məsləhət görülür. Bir çox yabanı meyvə-giləmeyvə xammallarında fəal oksidaza fermenti təqribən sıfır səviyyəsində mövcud olur və məhz bunun üçün də sözü gedən xammalları deyilən qaydada, yəni istiliklə emal etmək lazım gəlmir.

Askorbin turşusunun istiliyin təsirindən parçalanmaya qarşı dayanıqlığına məhsulun qoruyucu qablara doldurulması səviyyəsi və bu taraların qapağı hermetikləşdirilən zaman yaradılan vakuumun böyük – kiçikliyi, kifayət qədər böyük təsir edə bilər. Məsələn, seyrəldilmiş hava rejimi (500 mm. c. s) askorbin turşusunun parçalanmadan qalmasına müsbət təsir göstərir.

Hazır məhsulları taralara isti halda qablaşdırdıqda, şüşə taralar o qədər doldurulmalıdır ki, taranın üst qırağından məhsulun səviyyəsinə qədər 5 – 6 mm boş yer qalsın; tənəkə taralarda məhsulun səviyyəsi taranın kənarlarından ən çoxu 2 mm aşağı olmalıdır.

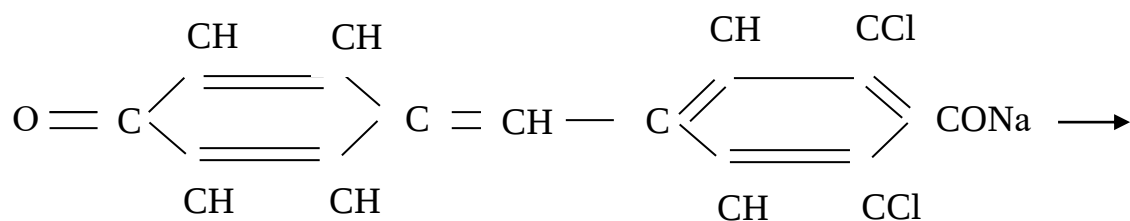


Askorbin turşusunun göstərilən bu xassələri müxtəlif növ qida məhsullarında onun parçalanmasının qarşısını almaqla qorunaraq saxlanmasının mümkünlüyünü sübut edir.

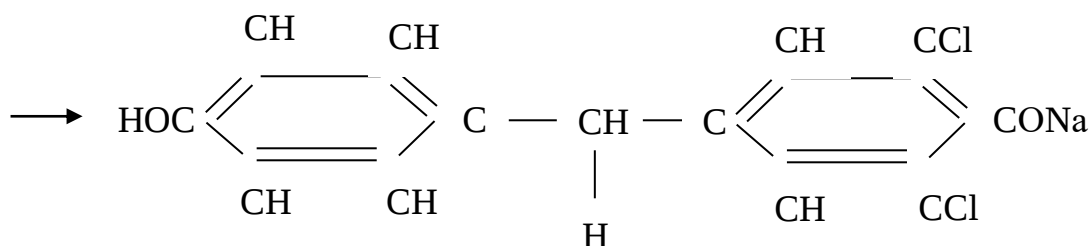
Müxtəlif qida məhsullarının tərkibindəki vitamin növlərini və onların miqdarını təyin etmək məqsədi ilə müxtəlif üsullardan istifadə olunur ki, bunlar da bioloji və kimyəvi olmaqla iki qrupa bölünür. Birinci təyinat üsullarında əsas çatışmayan cəhət, onların uzun zaman ərzində davam etməsidir ki, bu da emal zavodlarında icra olunan texnoloji proseslərə nəzarət zamanı, onların istifadəsini mümkünsüz edir. Müasir zamanda qida məhsullarının istehsalını həyata keçirən emal müəssisələrində texnoloji proseslərə nəzarət praktikasında kimyəvi və biokimyəvi üsullardan yalnız askorbin turşusunun miqdarca təyin olunması metodu istifadə edilir. Qida sənayesi müəssisələrində geniş şəkildə təşəkkül tapmış bu təyinat üsulu, askorbin turşusunun reduksiya etmə qabiliyyətini və dixlorfenolindofenolla onun oksidləşdirilməsi xüsusiyyətini şərtləndirir.

İndofenol reaktivinin göy rəngi, onun neytral mühitdə olmasına dəlalət edir.

İndikatorun oksidləşmiş formasının reduksiya olunma reaksiyası belədir:



Oksidləşmiş forma (göy rəngdədir)



Reduksiya olunmuş forma (rəngsizdir)

1 ml boyaq maddəsinin 0,088 mq askorbin turşusuna uyğun gəldiyini hesablamalar zamanı mütləq nəzərə almaq lazımdır.

mq% ölçü vahidi ilə askorbin turşusunun (C – vitamininin) A miqdarını təyin etmək üçün, aşağıda göstərilən bərabərlikdən istifadə olunur:

$$A = \frac{B_t \cdot B_{0,001} \cdot 100 \cdot 0,088 \cdot 100}{T \cdot N}$$

burada: B_t –boyaq maddəsinin boş təcrübədə titrlənməyə sərf edilmiş miqdarı (ml ilə);

$B_{0,001}$ – düz 0,001 n. məhlula görə boyanın hesablanması əmsalı;

T – sınaq nümunəsinin titrləmək üçün götürülmüş miqdarı, ml ilə;

N – ilkin götürülmüş analiz ediləcək nümunənin qramla çəkisi.

2.3.2. Quru maddələrin miqdarının təyini

C – vitaminli ekstraktların və toz halında maddələrin tərkibindəki suda həll olan quru maddənin miqdarının təyin edilməsi üçün həm refraktometrik və həm də sabit çəkiyədək qurutma üsulu tətbiq edilir. Bu məqsədlə URL və yaxud RPL – 3 markalı refraktometrlərdən istifadə edilir. Refraktometr elə konstruksiya edilmişdir ki, cihazın bütün kövrək hissələri qapalı metal qutuda qalır.

Refraktometrin xaricində yalnız prizmalarının səthləri və daxilində şkala ilə okulyarın yerləşdiyi pəncərə qalır. Prizmalar metal sağanaq içərisinə (çərçivəyə) alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, üst prizma sağanağın oxuna bərkidilmişdir və onu dəstək vasitəsi ilə yuxarıya aşırmaq mümkündür. İşığı prizmalara çox vaxt yuxarı deşikdən güzgü vasitəsi ilə yönəldirlər, yalnız rəngi tutqun məhlullar tədqiq edildikdə, yuxarı deşiyi qapayır və şüaları alt deşiyə yönəldirlər.

Okulyarı qaldırmaq və endirmək mümkündür, çünki o, öz oxu ətrafında döənən lingə bərkidilmişdir. Həmin ling ilə eyni ox üzərində kiçik bir ling də vardır. O, fırlanma hərəkətini kompensatora ötürür.

Cihazda üzərlərində ştrixləri olan şüşə şkala və şəbəkə vardır. Başlığı fırlandırmaqla okulyarı fokusa gətirirlər. Müşahidəçidən sağ tərəfdə 0-dan 95 %-ə

qədər bölgüləri olan şaquli şkala yerləşməlidir. Bu bölgülərdə 0-dan 50 %-ə qədər olanların hər birinin qiyməti 0,2 %, 50-dən 95 %-ə qədər olanların hər birinin qiyməti isə 0,1 %-dir; sol tərəfdən 1,3 – dən 1,54 – ə qədər şüasındırma göstəriciləri qeyd edilmişdir.

Okulyarın linguini qaldırmaq və ya endirmək yolu ilə tuşlama xəttini və ya dairənin mərkəzini qaranlıq və işıqlı sahələrin sərhədi üzərinə salır və cihazın göstərdiyi rəqəmləri qeyd edirlər. Refraktometrin göstəriciləri sabit 20 °C istilik həddi üçün hesablanmışdır. Buna görə də iş zamanı temperatur üçün düzəliş cədvəlindən istifadə edilməlidir: analiz zamanı temperatur normal dərəcədən (20 °C) aşağı olmuşsa, quru maddələrin tapılan miqdarından düzəlişin qiymətini çıxmaq, temperatur normal dərəcədən yüksək olduğu hallarda isə düzəlişin qiymətini əlavə etmək lazım gəlir.

Yoxlamanı aşağıdakı qaydada aparırlar. Üst qapağı linza şüşəsi ilə bir yerdə qaldırır və təmiz bir alətlə aşağı linza şüşəsinin üst hissəsinə bir – iki damcı maye salırlar, sonra da maye damcısının üstünü digər prizma ilə örtürlər.

Bircinsli olmayan mayeləri tədqiq etdikdə tənziplə götürülən maddə nümunəsini saxlamaqla refraktometrin prizması üzərinə bir neçə damcı şirə salırlar. Bəzi hallarda refraktometrin prizması üzərinə salmaq üçün yoxlanılan obyektədən şirə damcısı sıxıb çıxarmaq mümkün olmadıqda və ya məhsulun rəngi qaramtıl olduqda analiz aparılması çətinləşir, hətta bəzən qaranlıq sahə ilə işıqlı sahə arasındakı sərhəd aydın olmadığından analiz aparmaq heç mümkün olmur. Belə hallarda nümunənin çəki ilə götürülən orta sınağına ölçü aləti vasitəsi ilə 4,0 qrama yaxın yuyulmuş qum və götürülən sınağın çəkisinə bərabər həcmdə distillə edilmiş su əlavə edirlər. Qarışıqı cəld çini dəstəklə sürtüb yaxşıca qarışdırır, tənziplədən süzülmüş iki damçı məhlulu dərhal prizmanın üzərinə salır və refraktometrin göstərişlərini şkala üzrə hesablayırlar. Quru maddələrin miqdarını, məhlulun ikiqat durulaşdırılmış olması nəzərə alınmaqla hesablayıb tapırlar.

Baxmaq üçün istifadə olunan dəliyin işıqlanma faizinə okulyara baxmaqla nəzərət edirlər. Daha sonra təminatlandırıcını kiçik qoldan istifadə etməklə elə hala

gətirirlər ki, kölgə və işığın ən kəskin fərqlənmə sərhədi aydın görünsün. Sonra refraktometrin göstərişlərini təyin edir və istiliyi mütləq qeyd edirlər. İşıq aşağı dəyirmi deşikdən düşürsə sahənin alt yarısı qaranlıq olur, işıq yuxarı deşikdən düşdükdə isə sahənin üst yarısı qaranlıq görünür. Göstərişlər prizma üzərinə maye damcıları salınan kimi dərhal cəld oxunmalıdır, yoxsa maye buxarlanmaya başlaya bilər və hiqiqi qiymətindən yüksək qiymətlər alınar; bundan əlavə, işıq ilə kölgənin sərhədinin kəskinliyi azalır. Araşdırma başa çatdıqdan dərhal sonra linzaların xarici görünən tərəflərini islanmış salfet kağızı ilə silirlər. Ardıcıl bir neçə dəfə aparılan təcrübələrdən alınan nəticələrin verdiyi fərq, 0,2 %-I aşmamalıdır.

Refraktometrin göstərişlərini düzgünlüyünü yoxlamaq üçün şüasındırma əmsalı qabaqcadan məlum olan hər hansı bir mayenin, məsələn, monobronaftalinin, benzolun, suyun və sairənin şüasındırma əmsalını refraktometrə müəyyən edirlər. Misal üçün, refraktometrin prizması üzərinə distillə edilmiş bir damcı su saldıqda işıq və qaranlıq sahələrin sərhədi $PD = 1,333$ rəqəminin qarşısında yerləşməlidir, bu da faizlər şkalasında 0 – a uyğun gəlir.

Çox vaxt, sıfır nöqtəsini müəyyən etmək üçün refraktometrin yanında şüasındırma əmsalı 1,658 olan monobromnaftalin qoyulur; bundan əlavə refraktometrə, üst müstəvisində müəyyən edilmiş şüasındırma əmsalının qeyd edildiyi xüsusi düzbucaqlı lövhə əlavə edilir. Həmin düzbucaqlı lövhənin üst və üç yan səthi donuq rəngdədir, yalnız alt və bir yan səthi parlaq olub, cilalanmışdır.

Refraktometrin prizmasının alt səthinə şüşə çubuqla bir damcı monobromnaftalin salıb üzərini lövhə ilə elə örtürlər ki, maye damcısı lövhələrin bir – birinə toxunduğu bütün səth üzrə bərabər surətdə yayılsın. Bu zaman cilalanmış səth içəriyə, refraktometrə tərəf döndərilməlidir.

Refraktometrin göstərişləri şüasındırma əmsalının lövhə üzərində qeyd edilmiş qiymətinə bərabər alınarsa, deməli, şkalanın sıfır nöqtəsi düzgün müəyyən edilmişdir, ona bərabər alınmadıqda, artıq – əskikliyi aradan qaldırırlar. Bunun üçün üst tərəfdən refraktometrin gövdəsindəki qaykanı açaraq okulyarın dəstəyini yuxarıya qaldırırlar. Bu zaman onun deşiyindən, düzünə baxış prizmasına

birdirilmiş kiçik vintin dördbucaqlı başlığı görünür. Refraktometrə onun ölçülərinə müvafiq açar əlavə edilir. Açarı vintin başlığına geyindirib ehməlcə fırlatmaqla refraktometrin göstərişlərini normal həddə çatdırırlar.

Temperatur dəyişdikdə refraktometrin göstərişləri dəyişir, buna görə də xarici mühitin temperaturu dəyişdiyi zaman cihazın sıfır nöqtəsi hər dəfə ayrıca müəyyən edilməlidir.

Suda həll olan quru maddənin miqdarı həm xammallarda və həm də hazır məhsulda təyin edilir. Ekstrakt halında olan C – vitaminli maddələrin tərkibində həll olan quru maddənin miqdarının təyin edilməsi refraktometr vasitəsilə yerinə yetirilir.

Konsentrat halında olan ekstraktların sıxlığı da təyin edilir. Bu metod areometrin maye halda ekstrakta batırılması nəticəsində sıxışdırılan məhlulun miqdarına əsaslanır. Areometrin ekstrakta endirilmə dərinliyinə əsasən şkalada tədqiq edilən maddənin sıxlığı təyin edilir.

Həm toz halında və həm də ekstrakt halında olan C – vitaminli maddələrin tərkibində turşuluq təyin edilir. Ümumi titrlənən turşuluğun təyin edilməsi götürülmüş nümunədən hazırlanan 0,1 n. natrium-hidroksid (NaOH) və kalium hidroksid (KOH) məhlulu ilə fenolftaleinin etil spirtində 1 %-li məhlulu əlavə edilməklə titrlənməsinə əsaslanır. Titrlənməyə sərf olunan qələvi məhlulunun miqdarına əsasən turşuluğu aşağıdakı düsturla təyin edirlər:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 100}{10 \cdot 10} = V \cdot K$$

burada: V – titrləməyə sərf olunan 0,1 n. NaOH və ya KOH məhlulunun miqdarı, mq;

K – 0,1 n. NaOH və ya KOH – əlavə əmsəlidir;

10 – titrləmə üçün götürülən ekstraktın miqdarıdır, ml;

10 – 0,1 n. qələvi məhlulunun normal məhlulə çevrilmə əmsəlidir;

100 – götürülən məhlulun miqdarıdır, ml

Ekstrakt halında olan C – vitaminli maddələrlə əmələ gələn CO_2 – qazının miqdarı – QOST 6687 – 63 – ə əsasən təyin edilir.

Ekstrakt və toz halında istehsal edilmiş C – vitaminli maddələrin tərkibində şəkərlərin ümumi miqdarı Maks – Müllərin permanqanat üsulu ilə təyin edilir. Şəkərlərin miqdarı həmçinin Sianid üsulu ilə də təyin edilir. Bu üsulun əsas mahiyyəti reduksiyaedici şəkərlər tərəfindən reduksiya edilən mis oksidinin həcmi üsulla təyininə əsaslanır.

Təyin etmə prosesi QOST 8756 – 13 – 70 standartının tələblərinə əsasən aparılır.

Şəkərlərin ümumi miqdarı (x) faizlə aşağıdakı düstur vasitəsilə təyin edilir:

$$X = \frac{a_1 \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot 100}{a \cdot V \cdot V_3 \cdot 1000}$$

burada: a – ekstrakt nümunəsinin miqdarıdır, q;
 a_1 – cədvəldən tapılan invert şəkərlərin miqdarı, mq;
 V_1 – nümunədən hazırlanan filtratın həcmi, ml;
 V_2 – inversiyadan sonra məhlulə əlavə edilən həcmi, ml;
 V – inversiya üçün götürülən filtratın miqdarı, ml;
 V_3 – şəkəri təyin etmək üçün götürülən məhlulun inversiyadan sonra miqdarı, mq;

Qurudulmuş toz halında C – vitaminli maddələrin tərkibində əsas keyfiyyət göstəricilərindən olan nəmliyin, həllolma qabiliyyətinin, sıxlığın, hissəciklərin ölçülərinin təyin edilməsi vacib sayılır.

Ekstrakt halında C – vitaminli maddələrin tərkibində rəng maddələrinin və antosianların təyin edilməsi məhsulun keyfiyyəti haqqında ətraflı fikir söyləməyə imkan verir.

Ekstrakt halında C – vitaminli maddələrin tərkibində təbii rəng maddələrinin miqdarı differensial fotometrik analizlə təyin edilir. Bunun üçün götürülmüş nümunə suyu ilə təbii şirə vəziyyətinə gətirilir, bircins məhlul alınana qədər yaxşı qarışdırılır. Təyin etməyə bir saat qalmış aparat işə salınır, standart lövhəyə əsasən aparat tənzimlənir. Sonra lövhənin yerinə hazırlanmış nümunə olan küvet qoyulur. Küvetə tədqiq ediləcək maddə elə doldurulur ki, məhlulun səviyyəsi küvetin üst

hissəsindən 3 – 4 mm aşağı olsun. Sonra hesablayıcı qurğunun köməyi ilə ölçmə aparılır və nümunədə rəngi göstərilən L , a_L , b_L nəticələri yazılır.

Rəng göstəricilərinin təyin edilməsində ən geniş yayılmış üsul Qardner üsuldur. Müəyyən olunmuşdur ki, Xenter nisbəti ($\frac{a_L}{b_L}$) çox olarsa, bu zaman məhsul yaxşı rəngə malik olur. Əgər ($\frac{a_L}{b_L}$) > 1,80 və $L = 23 - 26$ civarında olarsa, bu zaman məhsulun rəngi normal hesab edilir.

Ekstrakt və toz halında olan meyvə – giləmeyvə məhsullarında həmçinin antosianların miqdarı təyin edilir. Antosianların miqdarı tədqiq ediləcək məhsullarda pH-ın miqdarından asılıdır. Əgər $pH = 1$ olarsa, bu zaman məhsul yaxşı qırmızı rəngə malik olur, $pH = 4,5 - 5,0$ olarsa, məhsul rəngsiz olur. Antosianların C – vitaminli maddələrdəki miqdarı spektrofotometrik metodla müəyyənləşdirilir, belə ki, bu miqdar göstərilən bərabərliyin tətbiqi ilə müəyyən olunur və mq%-lə ölçülür:

$$X = \frac{\Delta \cdot E \cdot B_{\text{üm}}}{S_h} \quad A = \frac{\Delta EV}{V_0} \cdot 1,18$$

burada: $B_{\text{üm}}$ – qarışıq bufer məhlulunun ümumi həcmi, ml;
 S_h – şirə hissənin qarışıqdakı həcmi, ml;
 1,18 – dəyişmə əmsali.

Toz halında olan C – vitaminli maddələrin nəmliyinin təyin edilməsi ekspres usul sayılan Lurye metodu ilə təyin edilir. Bu üsulla təyin etmə tozşəkilli vitaminli maddələrin nəmliyi ilə sıxlığı arasındakı asılılığa əsasən aparılır.

Maddənin nəmliyi ilə sıxlığı arasında aşağıdakı düsturda göstərilən asılılıq vardır.

$$d_{20}^{20} = (-8,5x + 0,201y + 1552) \cdot 10^{-3}$$

burada: d_{20}^{20} - maddənin sıxlığıdır;
 x – vitaminli maddənin nəmliyi, %.

C – vitaminli maddələrin saxlanması zamanı nəmlənməyə həssaslıq qabiliyyəti əsas göstəricilərindən sayılır: maddələrin nəmlənməyə həssaslıq qabiliyyəti aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \cdot 100$$

burada: m_0 – suya saxlanılmazdan əvvəl boş qəfəsin kütləsidir, q;

m_1 – quru nümunə ilə qəfəsin çəkisidir, q;

m_2 – nəmlənmiş nümunə ilə qəfəsin çəkisidir, q.

Toz şəklində olan C – vitaminli maddələrin hissəciklərinin ölçüləri və mikroorqanizmlərlə sirayətlənmə dərəcəsinin təyin edilməsi çox vacibdir. Çünki, C – vitaminli maddələrin uzun müddət saxlanması zamanı tərkibində bəzi növdən olan mikroorqanizmlər üçün əlverişli şərait yaranır. Buna görə də məhsulların saxlanma müddətindən asılı olaraq kimyəvi tərkibinin analizi və yoxlanması vacib şərtlərdən sayılır.

Ekstrakt və ya tozşəkilli C – vitaminli maddələrin tərkibində həmçinin azotlu maddələrin miqdarı, digər vitamin birləşmələrinin miqdarı, özlülüyü və bu kimi digər göstəriciləri də tədqiq edilmişdir.

Aparılan bütün tədqiqatlar və analizlər müasir laboratoriya cihazlarının, avadanlıq və qurğularının köməyi ilə yerinə yetirilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan analizlər standartların tələblərinə uyğun olaraq yerinə yetirilmişdir.

Hər bir ekstrakt və ya toz növündən asılı olaraq aparılan analizlərin və təyin etmələrin sayı müxtəlif olmuşdur. Tərkibində efir yağları olan bitkilərdə də onların toxumlarının tərkibində efir yağları və aromatik karbohidrogenlər də tədqiq edilmişdir.

Xüsusilə tərkibində C – vitaminin miqdarı çox olan yabanı bitkilərin və onların meyvələrinin kimyəvi tərkibi daha ətraflı tədqiq edilmişdir.

Həm ekstrakt və həm də toz şəklində olan C – vitaminli maddələrin tərkibində kül maddələri, aktiv turşuluq (pH), fermentlərin miqdarı və ağır metallar da təyin edilmişdir.

Fermentlərdən əsasən peroksidaza və polifenoloksidazanın miqdarı fotometrik üsulla təyin edilmişdir.

FƏSİL III. TEXNOLOJİ HİSSƏ

3.1. C – vitamini ilə zəngin bitkilərdən və onların meyvələrindən C – vitaminli maddələrin alınması texnologiyası

Askorbin turşusu (C – vitamini) süni sintez yolu ilə texnoloji baxımdan çox da mürəkkəb olmayan və ardıcıl yerinə yetirilən müəyyən əməliyyatlardan ibarət texnologiya əsasında istehsal edilir.

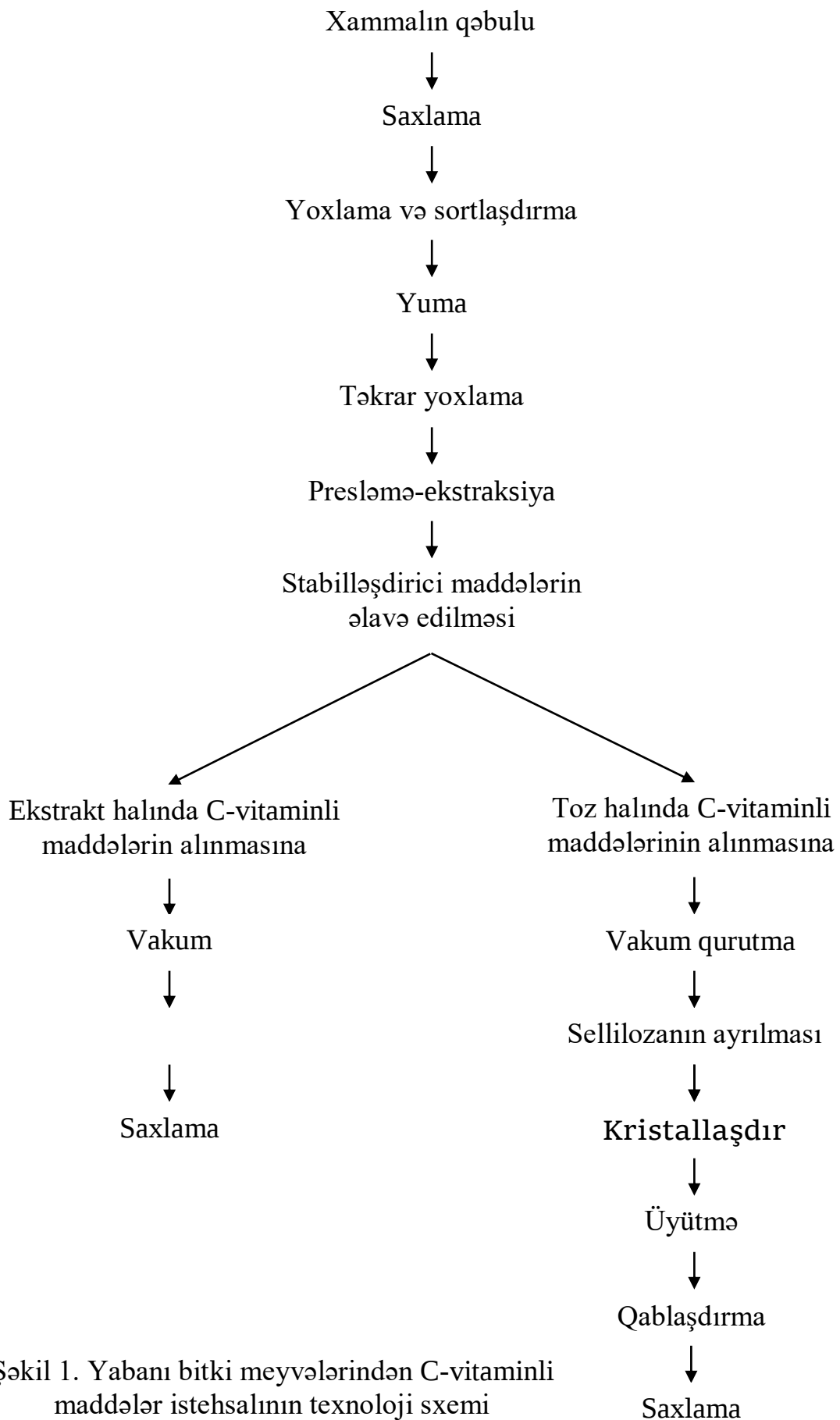
Bir izomerli askorbin turşusunun istehsal texnikası artıq təbabətə məlumdur. Lakin tərkibi askorbin turşusunun izomerləri və (komformasiası) bioloji aktiv maddələrlə kompozisiyada olan, qida sənayesi üçün əsas əhəmiyyət kəsb edən C – vitaminli maddələrin alınması texnologiyası biokimyəvi cəhətdən əsaslandırılmaqla hələlik tədqiq edilməmişdir.

C – vitaminli maddələrin bitki mənşəli xammallardan sintez olunmasında müxtəlif texnoloji proseslərdən istifadə edilir.

Tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində əsas xammal növü kimi zirinc, quşarmudu, itburnu, yemişan, çaytikani, moruq, zoğal, böyürtkən, qara kəndalaş, gülümbahar (kalendula), sumaq və bu kimi digər yabanı meyvə və giləmeyvələrdən istifadə edilmişdir.

Bu xammal növləri tədarük edildikdən sonra emal olunanadək xüsusi soyuducu kameralarda 3 gün müddətində saxlanılmışdır. Xammal növləri polietilen materialdan hazırlanmış 3 kq-lıq kisələrdə, 1 – 5 °C temperaturda saxlanılarkən öz keyfiyyət göstəricilərini itirmir. C – vitaminli stabilizator maddələrin istehsal texnologiyası əsasən aşağıdakı texnoloji əməliyyatları özündə ehtiva edir: xammalın qəbulu, xammalın saxlanması, sortlaşdırma və təmizləmə, yuma, yoxlama, doğrma, ekstraksiya etmə, qurutma, qablaşdırma, etikətləmə, saxlama.

Bu texnoloji əməliyyatlar xammalın növündən və tərkibində olan askorbin turşusunun miqdarından asılı olaraq müxtəlif istiqamətdə dəyişə bilər.



Şəkil 1. Yabanı bitki meyvələrindən C-vitaminli maddələr istehsalının texnoloji sxemi

Xammalın qəbulu. C – vitamini ilə zəngin tərkibə malik stabilləşdirici maddələr almaq üçün tədarük olunmuş xammal növləri emal müəssisələrinə taxta qablarda (yeşiklərdə, təbii xammaldan toxunmuş zənbil və kisələrdə, adi polietilen kisələrdə, xüsusi membranlı polietilen kisələrdə və s.) müxtəlif nəqliyyat vasitələri ilə daşınır. Xammalın daşınması prosesi avtorefrigerator maşınları vasitəsilə yerinə yetirildikdə o, öz keyfiyyət göstəricilərini daha yaxşı qoruyub saxlaya bilir.

Emala daxil olmuş xammalın tərkibində ilk növbədə laboratoriya şəraitində Tilmans üsulu ilə C – vitamininin miqdarı təyin edilir. C – vitamininin miqdarının təyin edilməsi xüsusi standart metod əsasında həyata keçirilir ki, bu təyinat üsulu da II fəsildə (2.3.1. bölməsində) aydın əks edilmişdir.

Xammalın emala qədər saxlanması. Emala daxil olmuş zirinc, quşarmudu, çaytikanı, yemişan, itburnu, zoğal, böyürtkən və onun yarpaqları, moruq, sumaq, qara kəndəlaş, külümbahar və bu kimi bir sıra digər C – vitamini ilə zəngin yabanı meyvə və giləmeyvələrin saxlanması prosesi xüsusi soyuducuda həyata keçirilir. Bu məqsədlə KXS – 1,2 tipli soyuducu kameralar daha əhəmiyyətli sayılır. Saxlanma prosesi uzun müddətli olarsa, bu zaman saxlanılan xammalın tərkibinə daxil olan C – vitamininin bir hissəsi parçalanar və vitamin çıxımı aşağı düşə bilər. Buna görə də emala daxil olmuş xammalın birbaşa emalı daha əhəmiyyətli hesab edilir.

Xammalın yuyulması. Bu prosesin aparılması üçün xammalın növündən asılı olaraq maşın növü seçilir. Yumşaq konsistensiyalı xammal növləri (böyürtkən, moruq, çiyələk) xüsusi su şırnağı altında yaxalanır. Yabanı xammalları yumaq üçün istifadə edilən suyun keyfiyyət göstəriciləri QOST 2874 – 82 standartının tələblərinə cavab verməlidir.

Təkrar yoxlama. Təmiz yuyulmuş yabanı meyvə və giləmeyvələr lentli nəqletdirici üzərində bir daha yoxlanma əməliyyatına məruz qoyulur. Bu yoxlanma əməliyyatı zamanı mexaniki zədə almış, mikroorqanizmlərlə sirayətlənmiş xammal fərdləri kənar edilir.

Presləmə və ekstraksiya. Bərk konsistensiyalı meyvə və giləmeyvələr ekstraksiya üsulu tətbiq etməklə emal edilir və şirəsi alınır. Yumşaq konsistensiyalı yabanı giləmeyvələr (moruq, çiyələk, qara qarağat, böyürtkən və s.) preslənir və şirəsi alınır. Presləmə və ekstraksiya ilə alınmış şirələr çökdürüldükdən sonra tərkibinə stabilləşdirici maddələr əlavə edilir.

Stabilləşdirici maddələrin əlavə edilməsi. Bu əməliyyatın yerinə yetirilməsində əsas məqsəd, presləmə və ya ekstraksiya üsulu ilə alınmış şirələrin termiki proseslərə davamlılığını artırmaq məqsədi ilə tərkibinə stabilləşdirici maddələrin və konservantların əlavə edilməsidir. Bu proses əsasən emal edilən xammalın növündən asılı olaraq həyata keçirilir.

Stabilləşdirici maddələr kimi, aqaroid, nişasta, pektin, kalsium pektat və pektolitik ferment preparatlarından istifadə edilir. Alınmış şirələrin stabil rəngini saxlamaq üçün tərkibinə limon turşusu, sorbit, benzoy turşusu və digər konservantlar da vurulur. Bu maddələr həm də C – vitamininin davamlılığını artırmaq üçün vurulur. Bundan əlavə stabilləşdirici maddələr məhlulun rənginin saxlanmasını təmin edir. Tədqiqatlarda C – vitaminli maddələr həm ekstrakt halında və həm də toz halında alınmışdır. Ekstrakt halında alınan C – vitaminli maddələrin tərkibində quru maddənin miqdarı 51 % - lə 65 % arasında dəyişir. Ekstrakt halında C – vitaminli maddələrin alınması prosesi həm adi atmosfer təzyiqində, həm də vakuum şəraitində aparılır (30 ÷ 70 Pa). Adi atmosfer təzyiqində şirənin qatılaşdırılması və buxarlandırılması zamanı məhsulun tərkibində olan vitaminlərin, xüsusilə C – vitamininin miqdarı demək olar ki, 60 – 70 % azalır.

Lakin buxarlandırma – qatılaşdırma prosesinin vakuumba aparılması məhsulların tərkibində C – vitamininin tam saxlanmasına imkan verir.

Tərkibi C – vitaminli maddələrin toz halında istehsalı daha əhəmiyyətlidir.

İtburnu, yemişan, şirin bibər, çaytikanı, böyürtkən yarpağı və digər yabanı meyvələrdən də toz halında C – vitaminli maddələr alınmışdır. Toz halında alınmış C – vitaminli maddələrin tərkibində vitamin aktivliyi ekstrakt halında alınmış

maddələrə nisbətən yüksək olur. Buna səbəb qurutma prosesinin dərin vakuum rejimlərində və aşağı temperatur hədlərində aparılmasıdır ($18 \div 25^{\circ} \text{S}$).

Qurutma prosesindən sonra alınmış məhsulun tərkibində olan sellülozanın kənar edilməsi üçün məhsul təkrarən həlledicilərin köməyi ilə ekstraksiya edilir və alınmış ekstraktiv təmiz maddədən təmiz C – vitamini sintez edilir. Bu proses nisbətən mürəkkəb olsa da xüsusi texnoloji avadanlıqların köməyi ilə yerinə yetirilə bilər. C – vitaminin kristallaşdırılması xüsusi kristallaşdırıcı qurğuda həyata keçirilir. Bəzi hallarda bu məqsədlə mərkəzdənqaçma prinsipi ilə işləyən sentrifugalardan da istifadə edilir. Alınmış kristallik C – vitaminin toz halına salınması üçün aşağı temperatur rejimlərində işləyən elektrik dəyirmanından istifadə edilir.

C – vitaminli maddələrin qablaşdırılması üçün xüsusi materialdan hazırlanmış hermetik qablardan istifadə edilir. Bu məqsədlə vakuum – qablaşdırıcı avtomatlar tətbiq edilir. Satış məqsədilə C – vitaminli maddələr 100 qramlıq hermetik şüşə qablarda qablaşdırılır. Sonra hazır məhsullar saxlanılmaq üçün temperaturu $18 - 20^{\circ} \text{C}$, nisbi nəmliyi 75% olan anbarlara ötürülür.

Qida sənayesində istifadə edilmək üçün nəzərdə tutulan C – vitaminli maddələr isə həcmi 3 və ya 10 litr olan şüşə qablarda və plastik taralarda qablaşdırılır, üzəri etiketlənərək hazır məhsul anbarına ötürülür.

Qurudulmuş toz halında C – vitaminli maddələrin istehsalında granul halında C – vitaminli maddələrin alınması üçün titrəyişli qatda qurutma üsulundan istifadə edilir. Bu prinsiplə işləyən qurutma qurğusunun quruducu kamerasının sxemi 2-ci şəkildə göstərilmişdir. Bu qurğunun köməyi ilə yüksək keyfiyyətli C – vitaminli maddələr almaq mümkündür. Bu prinsiplə qurutma zamanı müəyyən qatılığa qədər qatılaşdırılmış C – vitaminli ekstraktlar təzyiqlə qurutma kamerasına püskürdülür. Püskürdülmüş məhsul əks isti hava axını ilə görüşdükdə quruyaraq granul (dənəvari) halına düşür. Lakin bu üsulla qurudulmuş məhsulların keyfiyyəti vakuum şəraitində qurudulmuş məhsullardan geri qalır. C – vitaminli maddələrin yabanı bitki meyvələrindən alınmasında müxtəlif üsullar tətbiq edilir. Lakin bütün

bu üsullar içərisində ən proqressiv üsul C – vitaminli yabanı bitki meyvələrinin sublimasiya üsulunun tətbiqi ilə qurudulmasıdır.

Bu üsulla C – vitaminli maddələri qurudarkən məhsulun kimyəvi tərkib göstəriciləri yaxşı saxlanılır. Bundan başqa bu üsulla qurudulmuş C – vitaminli maddələrin suda həll olma qabiliyyətləri yüksək olur. Uzun müddət saxlanıldıqda tərkibində olan C – vitamininin miqdarı çox cüzi dəyişir. Lakin qurutma prosesinin konvektiv və konduktiv üsullarla aparılması zamanı hazır məhsulun rəng göstəriciləri dəyişməklə, tərkibində olan C – vitamininin 50 – 60 % - i parçalanır. Hazırda qurudulmuş dərman preparatlarının istehsalı sahəsində çoxlu nailiyyətlər əldə edilmişdir. Lakin hələlik tərkibində C – vitamininin bütün formalarını 95 – 98 % saxlamaqla qurudulmuş vitaminli tozların istehsalı texnologiyası tədqiq edilməmiş olaraq qalır.

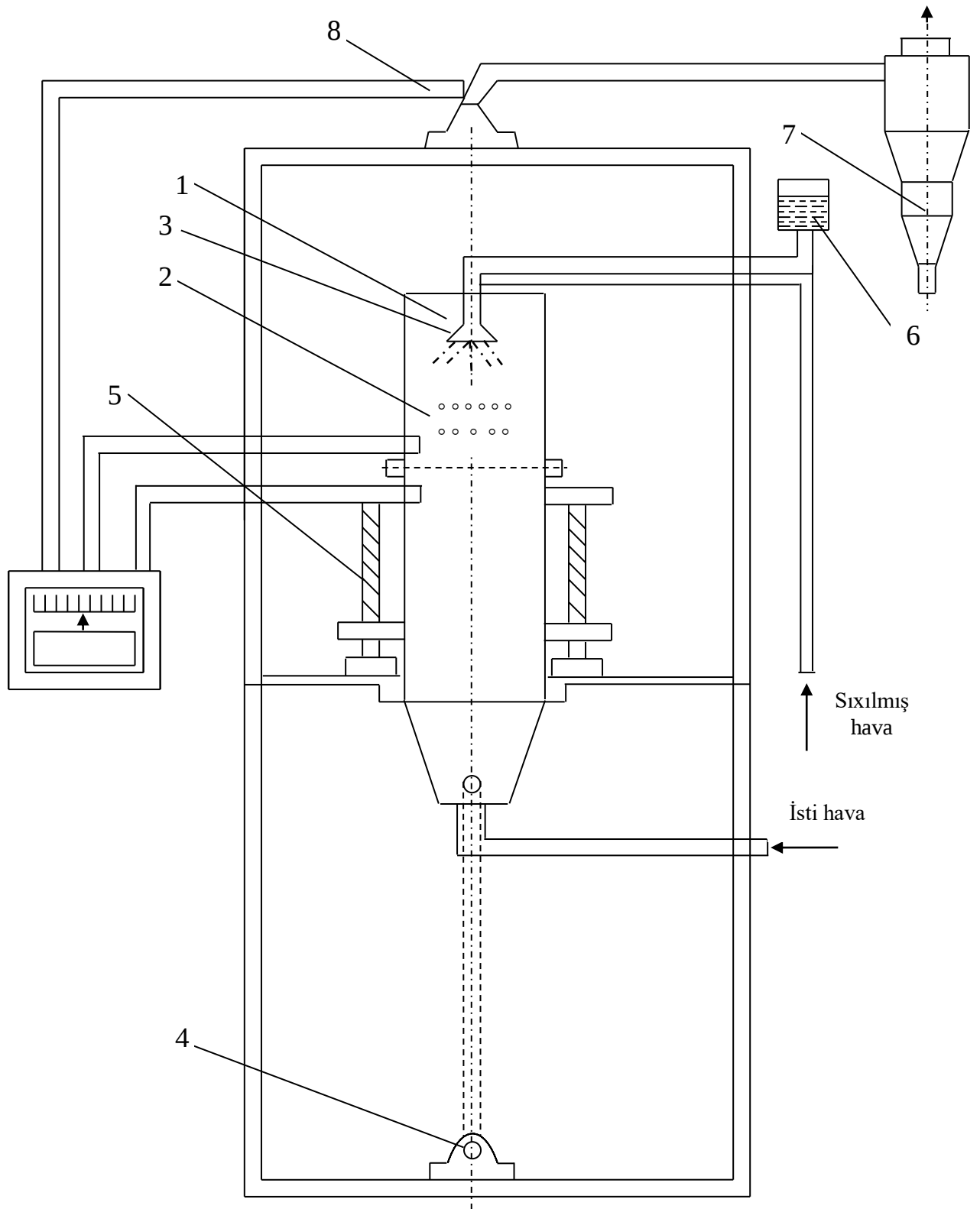
3.2. Tərkibi askorbin turşusu (C – vitamini) ilə zəngin maddələrin sensor və fiziki – kimyəvi göstəriciləri

Aldığımız nəticələr əsasında tərkibi C – vitamini ilə zəngin olan müxtəlif xassələrə malik ekstraktiv maddələr istehsal edilmişdir. Bu maddələr həm tərkibinə və həm də xassələrinə görə bir – birindən fərqlənsə də, tətbiqedilmə xüsusiyyətlərinə görə eyni nəticəni verirlər. C – vitaminli maddələr müxtəlif aqreqat halında istehsal olunur, tərkibinə daxil olan quru maddələrin miqdarına və rənginə görə bir – birindən seçilirlər.

Zirinc meyvəsindən alınan, tərkibi ekstraktiv maddələrlə zəngin olan C – vitaminli maddənin orqanoleptik göstəriciləri itburnu meyvəsindən alınan maddələrdən həm dad – keyfiyyətinə və həm də aromata görə fərqlənir.

Eləcə də yemişandan alınan C – vitamini ilə zəngin maddələrin sensor və fiziki – kimyəvi göstəriciləri fərqlənir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir yabanı bitkidən və onun meyvələrindən təbii sintez yolu ilə alınan maddələrin tətbiq sahələri müxtəlifdir.



Şəkil 2. C – vitaminli maddələrin qranul halında titrəyişli qatda qurudulması qurğusunun quruducu kamerasının sxemi.
 1-silindr; 2-material qatı; 3-forsunka; 4-ekssentrik mexanizm; 5-dartıcı; 6-maye məhsul üçün tutum; 7-tsiklon; 8-termoçüt.

C – vitaminli ekstraktlar istehsalında istifadə edilən meyvə-giləmeyvə şirələrinin kimyəvi tərkib dəyişməsi

Cədvəl 4.

Şirələrin növü	Şirədə meyvə hissəsinin miqdarı, %	Quru maddələrin miqdarı, %	Şirəyə saxarozanın əlavə edilməsi, %	Şirələrin kimyəvi tərkibi								Qidalıq dəyəri	
				Quru maddə, %	Zülallar, %	Mineral maddələr, mq/100 q		Vitaminlər, mq%				Kalori	Coul
						Ca	P	Karotin	Askorbin turşusu	Tiamin	Riboflavin		
Qreypfrut	65	7,6	5,7	13,3	0,25	8	15	0,006	14	0,02	0,01	2,56	10,75
Qırmızı qarağat	56	7,2	8,2	15,4	0,20	5	4	–	10,0	0,04	0,03	2,54	10,67
İtburnu	31,0	15,5	16,0	31,5	0,7	11	24	0,31	110	0,022	0,013	13,85	58,17
Qara qarağat	79,0	16,5	31,0	37,5	1,0	47	71	0,05	100	0,047	0,040	12,55	52,17
Böyürtkən	67	7,8	7,3	15,1	0,20	32	15	–	5	0,01	0,01	1,42	5,96
Limon	15	2,4	10,7	13,1	0,40	2	6	0,001	3	0,005	0,005	0,88	3,70
Çiyələk	86,1	9,7	14,9	24,6	0,9	26	34	0,02	10	0,034	0,051	2,75	11,55
Çaytikanı	71,0	22,48	18,3	28,6	2,11	18	23	1,55	65,2	0,066	0,08	15,40	68,4

Aparılan eksperimental işlərdə həm təmiz halda C – vitamini və həm də tərkibi müxtəlif aromatlı və ekstraktiv maddələrlə zəngin maddələr həm ekstrakt halında və həm də qurudulmuş toz halında alınmışdır. Alınan maddələrin hər birinin özünəməxsus fiziki – kimyəvi parametrləri vardır.

C – vitaminli ekstraktların kimyəvi tərkib göstəricilərinin dəyişməsi 4-cü cədvəldə verilmişdir. Bu cədvəldə verilmiş ekstraktlar tam emal prosesindən keçməmiş, yarımfabrikat halında maddələrin fiziki – kimyəvi göstəricilərini əhatə edir.

Cədvəl 5.

Alınmış ekstraktiv C – vitaminli maddələrin bəzi orqanoleptiki göstəriciləri

Göstəricilər	Xarakteristikası
1	2
1. Zirinc ekstraktı, xarici görünüşü rəng dad aromat (tam) konsistensiyası	Tünd çəhrayı rəngli qatı məhlul tünd – çəhrayı, qırmızı çalarlı turşməzə, azacıq turşa-şirin baza təminə və aromata uyğun maye halında məhlul zirinc ətirli
2. Yemişan ekstraktı, xarici görünüşü rəng dad vəziyyət iy	Tünd – qırmızı rəngdə qatı məhlul tünd – qırmızı, azca çəhrayı çalarda turşa – şirin qatılaşdırılmış maye halında məhlul yemişan ətirli
3. İtburnu ekstraktı, xarici görünüşü rəng dad konsistensiya iy	Tünd – çəhrayı rəngdə, qırmızı çalarlı tünd çəhrayı turşa – şirin qatılaşdırılmış maye məhlul xoş itburnu ətirli
4. Çaytikanı ekstraktı, xarici görünüş rəng dad iy	Tünd – sarı, çəhrayı çalarda çayti- kanı meyvəsinə bənzər çəhrayı çalarlı, tünd – sarımtıl turşməzə, turş qatılaşdırılmış maye konsistensiyalı Çaytikanı meyvəsinə bənzər

Cədvəldən göründüyü kimi müxtəlif mədəni və yabanı bitkilərin tərkibində

C – vitamininin və digər vitaminlərin miqdarı müxtəlif səviyyədə dəyişir. Əvvəlki texnoloji əməliyyatlardan keçən ekstraktların tərkibində vitaminlərin miqdarı ilk xammalla müqayisədə çox dəyişir. Bu əsasən adi termiki proseslər tətbiq etdikdə olur.

Əgər emal prosesi qapalı vakuum şəraitində gedərsə, bu zaman məhsulların tərkibində vitaminlərin miqdarı çox cüzi dəyişir. Alınmış hazır ekstraktların orqanoleptiki və fiziki – kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri, habelə qidalılıq dəyəri də yüksək olur.

Tərkibi C – vitaminli yabanı bitki və meyvə – giləmeyvə ekstraktlarının orqanoleptiki göstəricilərinin analizi göstərilmişdir ki, alınmış hər bir ekstraktiv maddənin xarici görünüşü, rəngi, dadı, konsistensiyası, iyi və aromatu bu maddələrin hazırlandığı xammalın dad – keyfiyyət göstəricilərinə uyğun gəlir. Xüsusilə vakuum qurutma üsulunun tətbiqi ilə alınmış tozşəkilli maddələrin bütün göstəriciləri standartın və sertifikatın tələblərinə uyğun gəlir.

5-ci cədvəldə, alınmış ekstraktiv C – vitaminli maddələrin bəzi orqanoleptiki göstəriciləri göstərilmişdir.

Tərkibi C – vitamini ilə zəngin maddələrin fiziki – kimyəvi göstəriciləri 6-cı cədvəldə göstərilmişdir.

6-cı cədvəldən göründüyü kimi yabanı bitki meyvələrindən vakuum – qatılaşdırma üsulu ilə hazırlanmış ekstraktların tərkibində C – vitamininin miqdarı ilkin xammalın tərkibində olan C – vitamininin miqdarı ilə müqayisədə çox cüzi dəyişir.

Yabanı halda yetişən bitkilərdən vakuum şəraitində toz halında alınmış C – vitaminli maddələrin tərkibində vitaminlərin miqdarı demək olar ki, tam saxlanılmışdır. Xüsusilə karotinin miqdarı dəyişməmişdir. Həmçinin üzü turşuların miqdarı da dəyişməmiş, hətta bəzi məhsullarda azalma istiqamətində olmuşdur.

Tərkibi C – vitamini ilə zəngin olan maddələrin fiziki – kimyəvi göstəriciləri

Cədvəl 6.

C – vitaminli maddələrin adı	Quru maddə refrak. %	Ümumi şəkər			C - vitamini, mq%	Aşı və boyaq maddələri,%	Ümumi turşuluq	Karo-tin, mq%
		İnvert şəkər	Saxaroza	Ümumi miqdarı				
Ekstrakt halında								
Zirinc ekstraktı	57,5	4,85	0,63	5,48	138,6	1,5	6,7	38,4
Yemişan ekstraktı	55,0	7,38	1,64	9,02	175,6	10,06	1,7	65,4
Zoğal ekstraktı	53,0	6,55	1,15	7,70	86,4	0,73	3,6	12,6
Çaytikanı ekstraktı	58,0	2,33	0,72	3,05	238,6	0,25	2,7	10,9
Böyürtkən ekstraktı	63,0	3,65	0,85	4,50	218,0	11,63	2,2	8,5
Albalı ekstraktı	65,0	5,34	1,12	6,46	24,0	1,24	2,1	5,7
Moruq ekstraktı	55,0	3,73	0,92	4,65	226,8	7,52	1,7	9,5
Toz halında								
Böyürtkən yarpağı tozu	92,0	2,14	0,31	2,45	258,5	6,33	1,3	64,8
İtburnu tozu	93,5	4,66	0,36	5,02	1166,4	4,7	2,9	87,3
Çiyələk tozu	92,5	4,37	0,24	4,61	235,3	5,2	2,0	35,1
Bibər tozu	95,0	4,26	0,45	4,71	238,4	3,7	0,53	54,8
Çaytikanı tozu	92,3	2,78	0,28	3,06	195,3	0,28	2,40	90,7
Yemişan tozu	91,5	5,94	0,78	6,62	155,7	11,0	1,4	93,5

6-c1 cədvəldən göründüyü kimi C – vitamininin miqdarı tozşəkilli maddələrdə ekstrakt halında alınmış maddələrə nisbətən daha yaxşı saxlanılır. Bunun səbəbi qurutma prosesinin daha dərin vakuum rejimlərində aparılmasıdır.

Aparılan tədqiqatlarda püskürmə üsulu ilə vitaminli maddələrin alınması təcrübəsində də müəyyən nəticələr əldə edilmişdir.

3.3. Temperatur və vakuum rejimlərinin C – vitaminli maddələrin keyfiyyətinə təsiri

Yabanı halda yetişən bitkilərdən və onların meyvələrindən alınan C – vitaminli maddələr istehsalında müxtəlif texnoloji əməliyyatlar tətbiq edilir. Bu texnoloji əməliyyatların təsirindən istehsal edilən maddələrin tərkibi dəyişir.

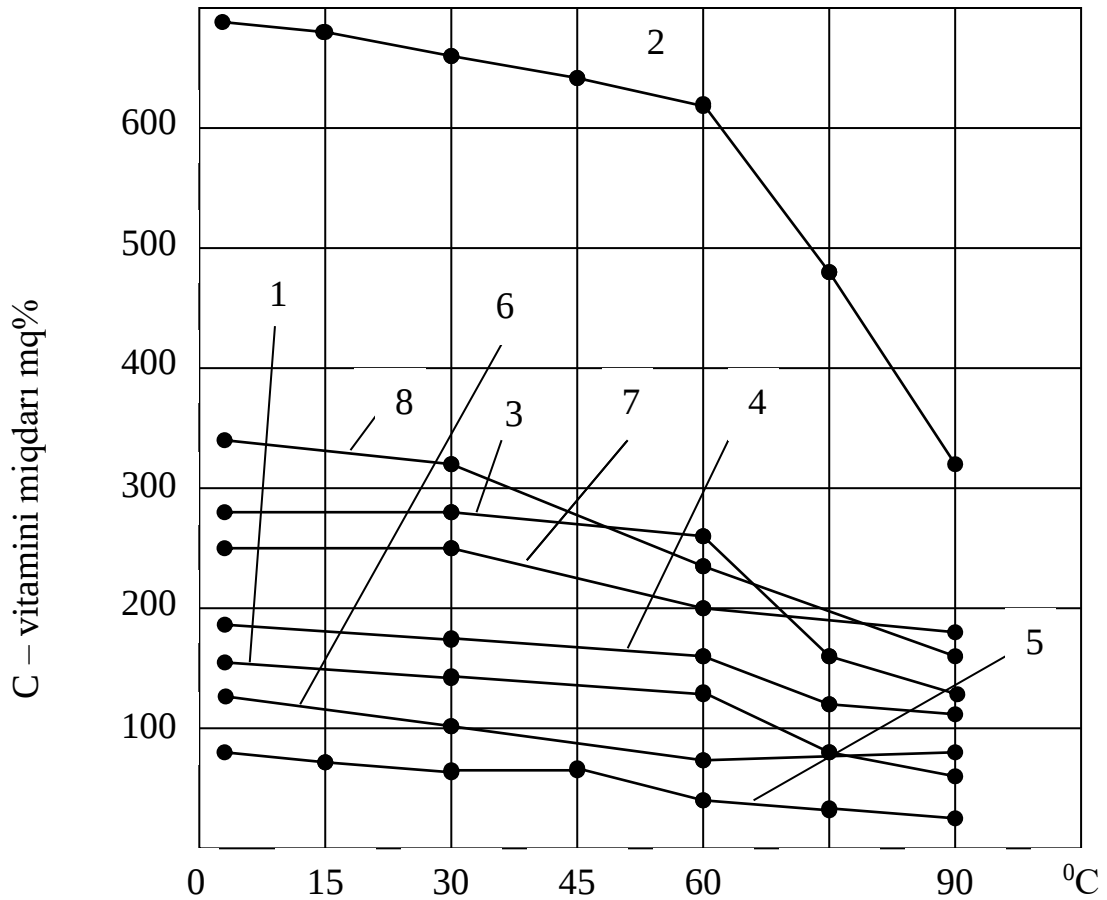
Buna görə də texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsi zamanı çalışmaq lazımdır ki, hər bir xammal növü üçün optimal rejimlər seçilsin.

Xüsusilə tərkibində C – vitamini çox olan xammal növlərinin emalı zamanı texnoloji proseslərdə elə rejimlər seçmək lazımdır ki, emal proseslərindən sonra alınan maddələrin keyfiyyət göstəriciləri standartın və texniki şərtlərin (TS) tələblərinə uyğun gəlsin.

Aparılan tədqiqat işlərində zirinc, çaytikanı, itburnu, böyürtkən yarpağı, zoğal, yemişan, moruq, çiyələk və bu kimi digər yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələrdən müxtəlif qurutma üsullarının və ekstraksiya metodlarının tətbiqi ilə C – vitaminli aktiv maddələr alınmışdır. Bu maddələrin tərkibində C – vitamininin miqdarı bir – birindən fərqlənsə də, təsir effekti bütün maddələrdə təxminən bir – birinə yaxın alınmışdır. Tədqiqatlarda müxtəlif qurutma üsullarının və rejimlərinin maddələrin tərkibində olan C – vitamininin miqdarına təsiri öyrənilmiş, həmçinin müxtəlif vakuum rejimlərindən asılı olaraq C – vitamininin dəyişmə dinamikası tədqiq edilmişdir.

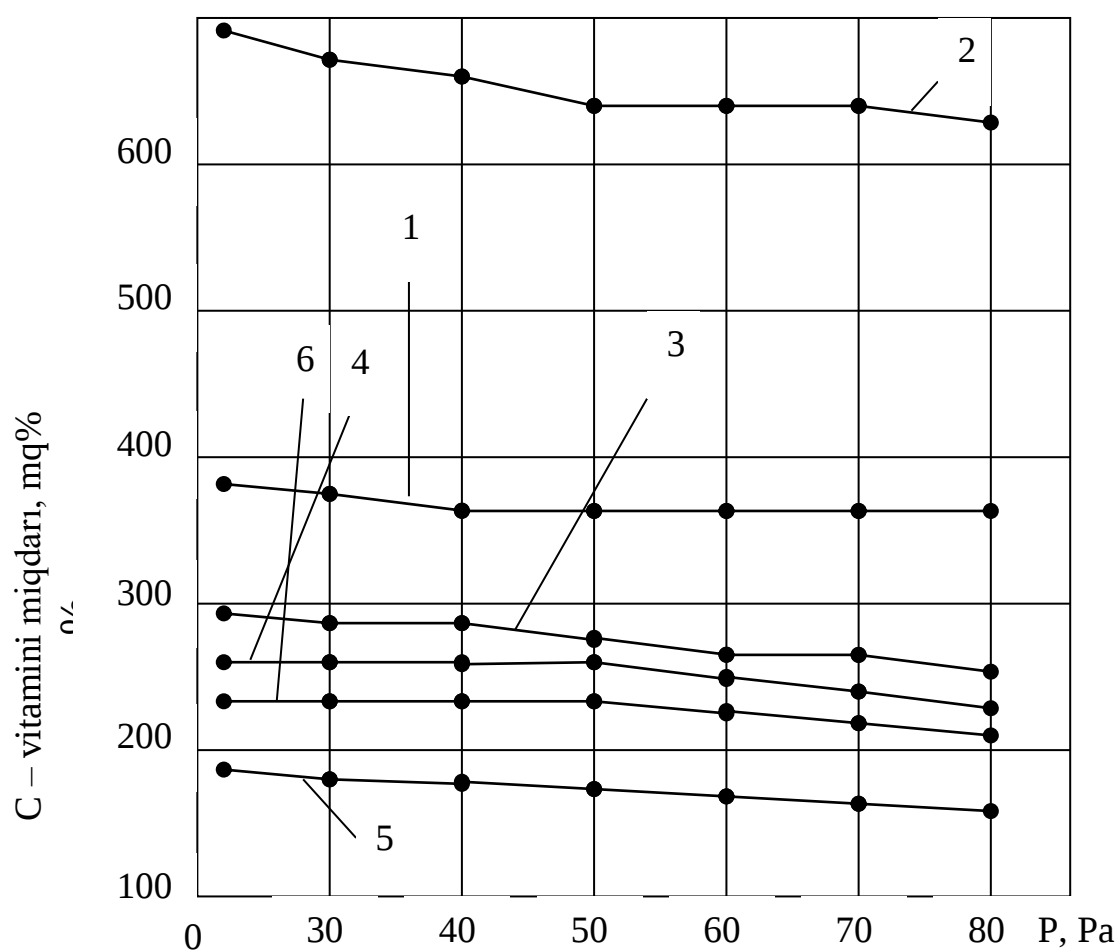
3 – cü şəkildə verilmiş qrafikdə yabanı bitki meyvələrinin qurudulması zamanı qurutma rejimlərinin C – vitamininin miqdarına təsiri göstərilmişdir. Qrafikdən göründüyü kimi qurutma temperaturu artdıqca meyvələrdən alınmış

C – vitaminli maddələrdə C – vitamininin miqdarı aşağı düşür. Bunun əsas səbəbi, istiliyin 50 – 55 °C-dən yuxarı hədlərində C – vitamininin tədricən parçalanmaya məruz qalmasıdır. Tərkibində C – vitamini çox olan yabanı meyvə – giləmeyvələrdən alınan C - vitaminli maddələrin davamlılığı, tərkibində C – vitamini az olan meyvə – giləmeyvələrdən alınan maddələrə nisbətən yüksək olmuşdur. Lakin buna baxmayaraq, temperaturun kəskin dəyişməsi C – vitamini itkisini artırmışdır.



Şəkil 3. Yabanı bitki meyvələrinin qurudulması zamanı C – vitamininin miqdarı qurutma rejimlərinin (konvektiv) təsiri

1-zirinc; 2-itburnu; 3-çaytikanı; 4-yemişan;
5-zoğal; 6-qara kəndalaş; 7-moruq.



Vakuum səviyyəsi

Şəkil 4. C- vitaminli maddələrin qurudulması zamanı C – vitaminin dəyişmə dinamikasına vakuum – qurutma üsulunun təsiri

- 1 – C – vitaminli çaytikanı ekstraktı;
- 2 – C – vitaminli itburnu ekstraktı;
- 3 – C – vitaminli yemişan ekstraktı;
- 4 – C – vitaminli zirinc ekstraktı
- 5 – C – vitaminli moruq ekstraktı;
- 6 – C – vitaminli qara kəndalaş ekstraktı;

Ümumiyyətlə konvektiv qurutma üsulu yuxarı temperatur rejimlərində getdiyindən məhsulun tərkibində C – vitamininin miqdarı sürətlə aşağı düşür. Lakin qurutma prosesinin vakuum şəraitində aparılması məhsulun tərkibində C – vitamininin çox cüzi dəyişməsinə səbəb olur. Bu dəyişməni şəkil 4-də verilmiş qrafikdən aydın görmək mümkündür. Qrafikdən görüldüyü kimi vakuum şəraitində qurudulan C – vitaminli yabanı bitki ekstraktlarının tərkibində C – vitamininin miqdarı cüzi miqdarda dəyişir.

C – vitamininin dəyişmə dinamikası bəzi vakuum dərəcələrində (30÷50 Pa) düz xətt istiqamətində özünü göstərir. Vakuum şəraitində C – vitamininin miqdarının az dəyişməsinə səbəb isə vakuum rejimində qaynama temperaturunun aşağı düşməsidir. Yəni, adi atmosfer təzyiqində (760 mm c. st.) suyun qaynama temperaturu 100 °C-dirsə, vakuum şəraitində qaynama prosesi 55 – 60 °C – də baş verir.

Vakuum səviyyəsi nə qədər aşağı olarsa, yəni dərin olarsa, bu zaman qaynama temperaturu bir o qədər aşağı rejimlərdə baş verir. Bunun da sayəsində məhsulların orqanoleptiki və fiziki - kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri yaxşı saxlanılır.

3.4. C – vitaminli maddələrin saxlanma şəraiti və saxlanma müddətləri

Tərkibi C – vitaminli maddələrin saxlanma şəraiti və saxlanma müddəti, bu maddələr istehsalında tətbiq edilən texnoloji əməliyyatlardan asılı olaraq müxtəliflik təşkil edir.

Bu maddələrin saxlanma müddəti məhsulların qablaşdırılma üsullarından və qablaşdırıldığı qabın növündən asılı olaraq dəyişir.

Xüsusilə, tərkibindəki üzvi turşuların miqdarı yüksək olan C – vitaminli maddələrin saxlanma müddəti, digər ekstraktiv maddələrlə müqayisədə yüksək olur.

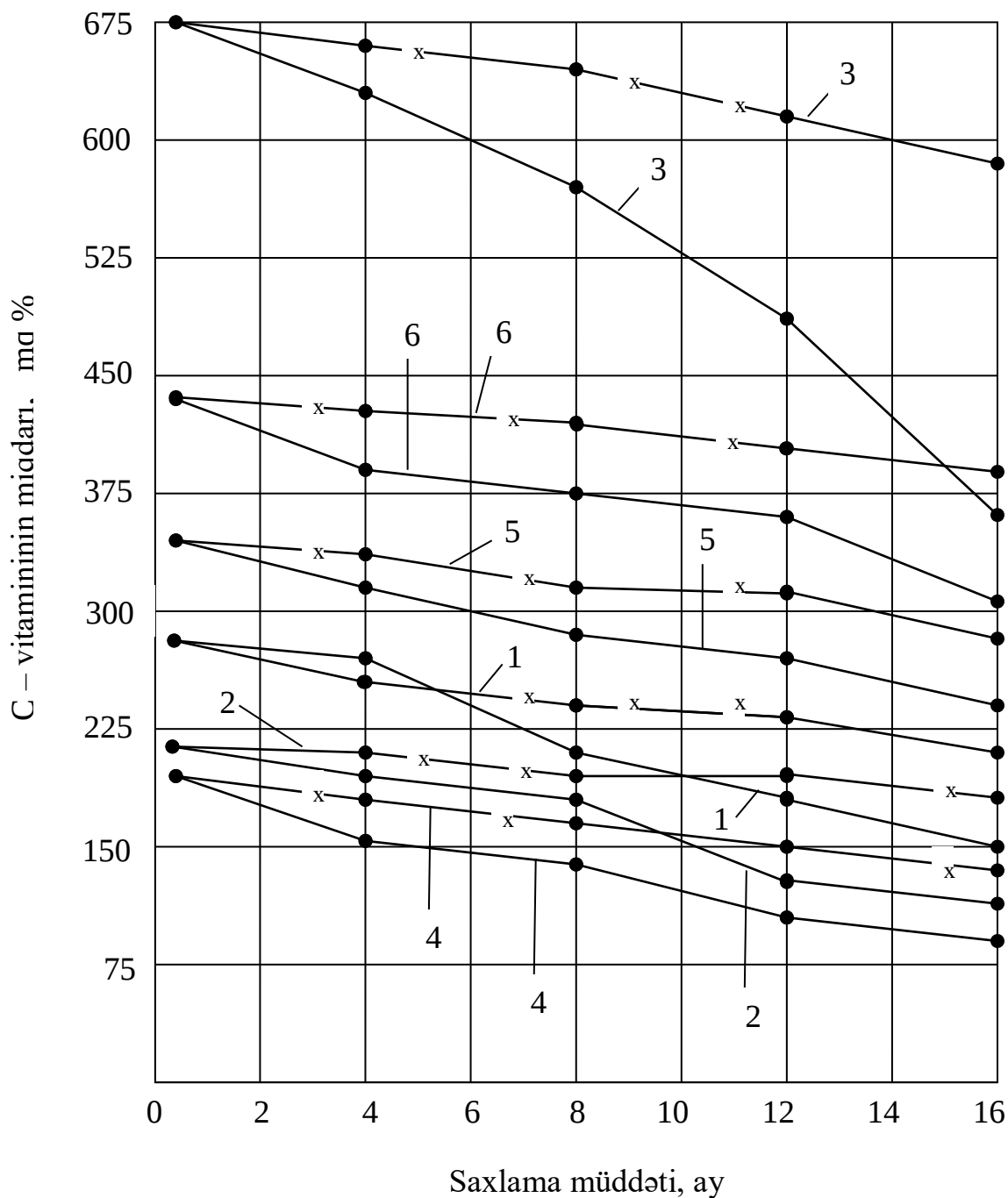
Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində həm ekstrakt və həm də kristalşəkilli toz halında C – vitaminli ekstraktiv maddələr alınmışdır. Bu maddələrin hər birinin saxlanması üçün həm tara növünün və həm də saxlanma şəraitinin seçilməsi vacib şərtlərdən biridir. Əsasən C – vitaminli maddələrin uzun müddət ərzində saxlanması üçün aşağı temperaturlu saxlama kameraları tələb olunur. Ekstrakt halında C – vitaminli maddələrin saxlanma müddəti toz halında alınmış C – vitaminli maddələrə nisbətən çox aşağıdır. Ümumiyyətlə C – vitaminli maddələrin saxlanma müddəti, saxlanma şəraitindən və məhsulun qablaşdırıldığı taranın növündən və hermetikliyindən çox asılıdır.

C – vitaminli maddələrin saxlanması üçün Dövlət Standartlarında və Beynəlxalq Standartlarda xüsusi tələblər irəli sürülür. Tərkibindəki C – vitamininin miqdarından asılı olaraq, vitaminli maddələrin saxlanma müddətləri müxtəlifdir.

Aparılan tədqiqat işləri sayəsində C – vitaminli maddələrin saxlanması zamanı, onların tərkibində olan C – vitamininin dəyişmə dinamikası tədqiq edilmişdir. Öyrənilmişdir ki, vitaminli maddələrdə vitaminlərin miqdarının dəyişməsi, saxlanma şəraitindən də asılıdır. Əgər vitaminli maddələr adi otaq temperaturu ($18 - 20^{\circ}\text{C}$) şəraitində saxlanılırsa, belə saxlanma zamanı vitaminlərin miqdarı çox dəyişir. Lakin bu maddələrin aşağı temperatur rejimlərində soyuducuda saxlanması zamanı ($+1 \dots +3^{\circ}\text{C}$), onların tərkibində olan C – vitamininin miqdarı dəyişməz olaraq qalır. Soyuq şəraitdə belə maddələrin saxlanma müddətini 3 – 5 ilə qədər artırırdıqda belə, parcalanan C – vitamininin miqdarı çox cüzi olur. Buna görə də istehsal edilən C – vitaminli maddələrin keyfiyyətli saxlanması yalnız soyuq şəraitdə əlverişli sayılır.

C – vitaminli maddələrin saxlanma şəraiti və saxlanma müddətindən asılı olaraq keyfiyyətinin dəyişmə dinamikası 5 – ci şəkiləki qrafikdə göstərilir.

Qrafikdən göründüyü kimi C – vitamininin dəyişməsi ən çox itburnu tozunun adi şəraitdə (20°C) saxlanması zamanı aydın müşahidə olunur.



Şəkil 5. Saxlanma müddəti və saxlanma şəraitindən asılı olaraq C-vitamininin dəyişmə dinamikası

- 1 – çaytikanı tozunda
- 2 – yemişan tozunda
- 3 – itburnu tozunda
- 4 – zirinc tozunda
- 5 – çiyələk tozunda
- 6 – qarağat tozunda

— adi şəraitdə
 — x — soyuducuda

Çaytikanı tozunun 16 ay adi şəraitdə saxlanması zamanı 122 mq% C – vitamininin miqdarı azalmışdır. Lakin çaytikanı tozunun soyuducuda, hermetik qablarda bu müddətə qədər müsbət 1 – 3⁰ S – də saxladığıda C – vitamininin 60 mq % azalması müşahidə olunur. C – vitamininin miqdarının azalmasını ən çox adi şəraitdə saxlanılan itburnu tozunda müşahidə etmək olar. İtburnu tozunun adi şəraitdə (20 °C) 16 ay müddətində saxlandığıda məhsulun tərkibində olan C – vitamininin 650 mq % - nin, təxminən yarısı parçalanır. Lakin itburnu tozunu müsbət 1 – 3 °C temperaturda saxladığıda C – vitamininin yalnız 93 %-i itir. Bu qanunauyğunluqlar digər meyvə və giləmeyvə tozlarında da xarakterik olaraq baş verir. C – vitamininin parçalanmasının qarşısını almaq üçün tozların tərkibinə stabilləşdirici konservantlar əlavə edilir.

3.5. Stabilləşdirici və zənginləşdirici kimi C – vitaminli maddələrin qida məhsulları istehsalında tətbiqi

Daxilində C – vitamini olan maddələrin tətbiq sahələri xeyli çoxdur. Bu maddələrdən ən çox qida sənayesində istifadə edilir. Xüsusilə bu maddələrin konserv məhsulları, makaron məmulatları, qida konsentratları və qənnadı məmulatları, çörək-bulka məhsulları istehsalında tətbiqinin böyük inkişaf perspektivləri vardır.

Çünki qida sənayesində tətbiq edilən sabitləşdiricilər və zənginləşdirici maddələrin indiyədək istifadə edilən nümunələri kimyəvi mənşəli maddələrdir. Bu maddələrdən kütləvi surətdə istifadə edilməsi məhsulların ekoloji təmizliyini aşağı salmaqla yanaşı, insan orqanizminin tədricən kimyəvi mənşəli maddələrlə zəhərlənməsinə səbəb olur. Bunun qarşısının alınması məqsədi ilə yeni tipli bitki mənşəli stabilləşdirici maddələrin istehsal texnologiyasının yaradılması və qida sənayesinin müxtəlif sahələrində, o cümlədən qida konsentratları, qənnadı və makaron məmulatları, çörək – bulka və müxtəlif konserv məhsulları istehsalında tətbiq edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edən və həlli olduqca vacib sayılan məsələlərdəndir.

Bitki mənşəli, tərkibi C – vitamini ilə zəngin olan yabanı meyvə və giləmeyvələrdən toz halında, kristalşəkilli, müxtəlif konsentrasiyalı ekstrakt və pasta halında alınmış maddələr, müxtəlif çeşidli qida konsentratları və qənnadı məmulatları istehsalında yoxlanılmışdır.

Qida sənayəsində müxtəlif stabilləşdirici, konservləşdirici maddələrdən olan aqar, aqaroid, pektin, benzoy turşusu, sorbin turşusu, sorbit və ekstraktiv maddələrdən geniş istifadə edilir.

Bundan əlavə stabilləşdirici maddələrlə yanaşı kimyəvi mənşəli boyaq maddələrindən məsələn, indiqokarmin, tartrazin, karmin və bu kimi digər maddələrdən də istifadə edilir.

Göstərilənlərlə yanaşı bitki yağları, şokalad məmulatları istehsalında da müxtəlif emulqatorlardan istifadə edilir. Göstərilən bu maddələr kimyəvi tərkibli, sintez yolu ilə istehsal edildiyindən orqanizmə mənfi təsir göstərir və ekoloji cəhətdən təmiz hesab edilmir.

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müxtəlif rəng və çalara malik tərkibi C – vitamini ilə zəngin təbii mənşəli maddələr alınmışdır.

Bu maddələrdən müxtəlif çeşiddə qida konsentratlarının və qənnadı məmulatlarının istehsalında istifadə edilmişdir. Aldığımız stabilləşdirici və zənginləşdirici, C – vitamini ilə zəngin maddələrin göstərilən məhsullar istehsalında istifadə edilməsi istehsal edilən məmulatların keyfiyyət göstəricilərinin artmasına səbəb olmuşdur.

Tərkibi C – vitaminli maddələrdən zirincdən alınan tərkibində quru maddənin miqdarı 57 – 60 % olan, qırmızı rəngli maddənin karamel istehsalında tətbiq edilməsi nəticəsində tərkibi C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş yeni çeşiddə, ekoloji təmiz karamel məmulatları hazırlanmışdır. Belə maddələrin karamel istehsalında tətbiqi bir tərəfdən müalicəvi əhəmiyyət kəsb edən məmulatların istehsalının artırılmasına, digər tərəfdən karamel məmulatlarının uzun müddət saxlanması zamanı keyfiyyət göstəricilərini saxlamağa imkan vermişdir.

Qida konsentratları istehsalında isə itburnu, yemişan, çaytikanı, quşarmudu, böyürtkən yarpağı və digər yabanı bitkilərdən müxtəlif qurutma üsulları ilə hazırlanmış toz halında maddələrdən istifadə edilmişdir. Bu maddələrdən həmçinin ekstraktiv üsullarının tətbiqi ilə kristal halında təmiz C – vitamini də alınmışdır. Kristallik C – vitaminində müxtəlif formalı matritsaların köməyi ilə həb şəkilli C – vitamini ilə zənginləşdirilmiş karamel növlərinin istehsalı da nəzərdə tutulmuşdur.

Alınmış tozşəkilli C – vitaminli yemişan, itburnu, zirinc, çaytikanı, böyürtkən yarpağı, çiyələk tozları uşaqlar üçün hazırlanan yeməklərin və konsentratların istehsalı üçün nəzərdə tutulmuşdur. Alınan tozların bəziləri (çaytikanı, yemişan, zirinc və s.) qida konsentratlarının hazırlanmasında istifadə edilmişdir. Nəticədə müxtəlif rəngdə və çalarda tərkibi C – vitamini ilə zəngin konsentratlar hazırlanmışdır. Bu konsentratlar həm tərkibinə və həm də qidalılıq dəyərinə görə bütün digər qida konsentratlarından üstün olmuş və saxlanma zamanı öz keyfiyyətini uzun müddət saxlamışdır. Bu konsentratların istifadəsi nəticəsində orqanizmin müqaviməti artmış və sağlamlığı bərpa olunmuşdur. Bu qidalı maddələrin qənnadı məmulatların istehsalında tətbiqi də yaxşı nəticələr almağa imkan vermişdir. Belə ki, qənnadı məmulatlarının tərkibinə toz halında qarışdırılan C – vitaminli maddələr qənnadı məmulatlarının həm orqanoleptiki göstəricilərinin (xarici görünüşü, dad, rəng, konsistesiya) və həm də fiziki – kimyəvi göstəricilərinin yaxşılaşdırılmışdır.

C – vitaminli maddələrin uşaq – pəhriz yeməklərinin hazırlanmasında, kosmonavtlar üçün yemək növlərinin hazırlanmasında böyük əhəmiyyəti vardır. Tərkibi şəkər, nişasta, süd (tozları) və meyvə tərəvəz tozları ilə zənginləşdirilmiş uşaq – pəhriz yeməkləri qida sənayesi tərəfindən istehsal edilir. Aşağıdakı 7-ci cədvəldə uşaq – pəhriz yeməklərinin və qida konsentratlarının hazırlanmasında tətbiq edilən meyvə və tərəvəz tozlarının fiziki – kimyəvi göstəriciləri verilmişdir.

Uşaq – pəhriz yeməklərinin və qida konsentratlarının hazırlanmasında tətbiq edilən meyvə - tərəvəz tozlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Cədvəl 7

Tozların adı	Şəkər, %	C – vitamini		Karotin (provitamin A)		Pektin maddələri	
		Ümumi miqdarı, mq/100 qr	İlk xammala nəzərən %-lə miqdarı	Ümumi miqdarı, mq/100 qr	İlk xammala nəzərən %-lə miqdarı	Ümumi miqdarı, mq/100 qr	İlk xammala nəzərən %-lə miqdarı
Şirin bibər	63,5	307,0	87,0	54,8	85,0	–	–
İtburnu	38,4	985,7	82,6	87,5	90,5	3,5	2,4
Çaytikanı	33,5	198,0	85,6	91,0	88,0	3,3	1,8
Moruq	48,6	230,0	81,0	105,6	86,0	5,5	3,5
Yemişan	41,7	170,5	80,6	94,0	89,0	4,3	2,1
Quşüzümü	45,6	63,5	85,5	–	–	5,1	3,4
Pomidor	56,0	103,5	78,4	–	–	–	–
Balqabaq	44,0	75,0	84,0	38,0	87,5	–	–
Yerkökü	51,0	25,5	80,0	73,0	86,0	–	–
Əvəlik	–	460,0	77,5	110,0	85,0	–	–
Çiyələk	53,0	275,0	84,0	106,0	83,0	4,7	3,1

7-ci cədvəldən göründüyü kimi içərisində C – vitamininin miqdarı çox olan tozlar arasında tərəvəzlərlə müqayisədə, yabanı meyvələr və giləmeyvələr daha yüksək dəyərə malikdir.

C – vitamininin miqdarına görə ən zəngin C – vitaminli tozların, yabanı halda təbiətdə bitən çaytikanı, yemişan, itburnu, çiyələk, moruq giləmeyvələrindən hazırlandığı da 7-ci cədvəldən aydın nəzərə çarpır.

Tərəvəz tozları ilə müqayisədə yabanı meyvələr və giləmeyvələrdən alınan tozların tərkibində C – vitamininin miqdarı ən azı 5 – 8 dəfə çoxdur. Eyni ilə bu müqayisə karotinə də aiddir. Təkcə şirin bibər tərəvəzinin tərkibində həm C – vitamininin və həm də A – provitamininin miqdarı yüksək olmuşdur.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Qida sənayesində istehsal edilən müasir çeşidli müxtəlif növ qida məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi, bu məhsulların sensor dəyərini xarakterizə edən amillərin Beynəlxalq Standartların (İSO) tələblərinə cavab verə bilməsi üçün, onları bir çox sabitləşdirici və zənginləşdirici komponentlərlə, C – vitamini, B qrup vitaminləri və digər vitamin növləri ilə zənginləşdirilir.

C – vitamininin digər vitaminlərə nisbətən böyük tələbata malik olmasını nəzərə alaraq, daxili C – vitamini ilə zəngin olan yabanı meyvə və giləmeyvələrdən C – vitaminli maddələrin alınması sahəsində aparılan tədqiqat işlərinə, ədəbiyyat mənbələrindən əldə etdiyimiz məlumatlara və şəxsi mülahizələrimizə əsasən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. C – vitaminli, zənginləşdirici maddələrin alınması üçün təbiətdə yabanı şəkildə yetişən çaytikanı, yemişan, itburnu (dərgil), zirinc, qara qarağat, qara kəndalaş, çiyələk və bu kimi digər bitkilərin meyvə və giləmeyvələri əsas xammal bazası sayıla bilər.

2. Yabanı halda təbiətdə yetişən meyvə və giləmeyvələrdən həm qatılaşdırılmış vəziyyətdə (55 – 70 %) və həm də toz halında C – vitaminli maddələrin alınmasında sensor keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olması, tətbiq edilən emal üsulu (texnologiya) və texnoloji avadanlıqlardan asılıdır.

3. Daxili C – vitamini ilə zəngin olan maddələrin stabilləşdirici kimi qida sənayesində tətbiq edilməsi, insan orqanizminin C – vitamininə olan tələbatının ödənilməsinə səbəb olmaqla bir çox **a v i t a m i n o z** xəstəliklərin qarşısının alınmasında böyük rol oynayır.

4. Həm ekstrakt və həm də toz şəklində C – vitaminli maddələr istehsalında vakuumda buxarlandırma və qurutma proseslərinin tətbiqi, alınan maddələrin sensor və fiziki – kimyəvi parametrlərinin tam saxlanmasına səbəb olur.

5. C – vitaminli maddələrin dənəvər şəkildə istehsal edilməsi üçün titrəyişli qaynayan qatda qurutma üsulunun tətbiq olunmasının böyük əhəmiyyəti vardır.

6. Tərkibi C – vitaminli yabanı meyvə-giləmeyvə ekstraktlarının sensor göstəricilərinin analizi göstərmişdir ki, alınmış hər bir ekstraktın və ya ekstraktiv maddənin xarici görünüşü, rəngi, dadı, konsistensiyası və ətri bu maddələrin hazırlandığı ilkin materialın orqanoleptiki keyfiyyət göstəricilərinə uyğun olmalıdır.

7. Yabanı halda yetişən meyvələrdən vakuum şəraitində toz halında alınmış C – vitaminli maddələrin tərkibində vitaminlərin miqdarı orta hesabla tam saxlanılır, məhsulun keyfiyyət göstəriciləri artır.

8. Qurudulmuş tozşəkilli C – vitaminli maddələrin alınmasında vakuumun dərinliyindən (30 – 50 Pa) asılı olaraq, alınmış maddələrin tərkibində C – vitamininin dəyişmə dinamikası müxtəlif olur, məhsulun keyfiyyət göstəriciləri çox az dəyişir.

9. Yabanı meyvələrdən alınmış C – vitaminli maddələrin tərkibində C – vitamininin və digər qida maddələrinin keyfiyyətli saxlanması, saxlama rejimlərindən və maddələrin qablaşdırıldığı qabın növündən asılıdır.

10. Daxili C – vitamini ilə zəngin maddələrin qida konsentratları, uşaq – pəhriz yeməkləri və qənnadı məmulatları istehsalında tətbiqi yüksək qidalılıq dəyərinə malik, ekoloji cəhətdən təmiz qida məhsullarının istehsalına səbəb olmaqla yanaşı, həm də onların uzun müddət saxlanması zamanı keyfiyyət göstəricilərinin yaxşı saxlanmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Fərzəliyev E. B. Qida məhsullarının müasir tədqiqat üsulları. Dərslik. – Bakı, İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2014. – 365 s.
2. Fərzəliyev E. B., Əliyev Ə. Y. Yeyinti məhsullarının ümumi texnologiyası. Dərslik. – Bakı.: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2005. – 392 s.
3. Fərzəliyev E. B., Nəsrullayeva G. M., Yusifova M. R. və b. Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları. – Bakı, 2017. – 180 s.
4. Fətəliyev H. K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. – Bakı.: Elm nəşriyyatı, 2010. – 432 s.
5. Qurbanov N. H., Omarova E. M. İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. Dərslik. – Bakı, İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2010. – 547 s.
6. Məhərrəmov M. Ə. Qida məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. – Bakı.: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2015. – 382 s.
7. Mikayılov V. Ş., Fərzəliyev E. B. Qida məhsullarının ümumi texnologiyası. Dərslik. – Bakı.: Kooperasiya Universiteti nəşriyyatı, 2018. – 832 s.
8. Dəmirov İ., Şükürov C. Azərbaycanın dərman bitkiləri. – Bakı.: Azərnəşr, 1976. – S. 17.
9. Əzizov F., Salamov A. Çaytikanı. – Bakı.: Azərnəşr, 1992. – S. 14 – 17.
10. Mustafayev İ. D., Qasımov M. Ə. Azərbaycanın faydalı bitki sərvətləri. – Bakı.: Azərnəşr, 1992. – S. 16 – 120.
11. Səfərov H. İ. Bioloji kimya. – Bakı.: Azərnəşr, 1958. – S. 106 – 146.
12. Артаманова А. А., Белова Е. Н. и др. Основы технологии пищевых производств. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – С. 10.
13. Багатурия Н. Ш., Мехашвили В. П. Плакадзе Р. Р. и др. Состав листьев и плодов лимона. // Ж. Пищевая промышленность, № 5, 1989. – С. 57.
14. Бачурская Л. Д., Гуляев В. Н. Пищевые концентраты. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – С. 188.

15. Благовещенский А. В. Биохимия обмена азотосодержащих веществ у растений. – М.: Издательство АН СССР. 1958. – С. 34 – 114.
16. Валентас К. Дж., Ротштейн Э., Сингх Р. П. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / перевод с англ. под общ. науч. ред. А. Л. Ишевского. – СПб: Профессия, 2004. – 848 с.
17. Валуйко Г. Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 311 с.
18. Головкин М. Т., Новотелнов Н. В. Лейкоантоцианы плодов шиповника как ингибиторы окисления аскорбиновой кислоты / Труды III Всесоюзного семинара по БАВ плодов и ягод. 1968. – С. 413 – 418.
19. Голубев В. Н., Кессильман И. Л. Теоретические основы технологии продуктов питания. – М.: Высшая школа, 1991. – 218 с.
20. Голубев В. Н. Основы пищевой химии. – М.: Высшая школа, 1997. – 228 с.
21. Голубев В. Н., Шленская Т. В. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: Высшая школа, 2003. – 203 с.
22. Голубев В. Н., Жидков А. В. Химия природных соединений. – М.: Академия, 2010. – 480 с.
23. Гром И. И., Гаммерман А. Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР. – М.: Медицина, 1976. – С. 108 – 118.
24. Дамиров И. А., Исламова Н. А., Керимов А. В. И др. Лечебные растения Азербайджана. – Баку.: Азернешр, 1988. – С. 63.
25. Данников Н. И. Рецепты народной медицины. – М.: 1991, – С. 8 – 31.
26. / Журнал «Консервная и овощесушильная промышленность», № 3, 1978. – С. 16 – 17.
27. / Журнал «Консервная и овощесушильная промышленность», № 5, 1979. – С. 32 – 33.

28. Запрометов М. И. Витамины Р и его применение. – В кн. Витамины Р, его свойства и применение. – М.: 1969. – С. 5 – 10.
29. Кретович В. Л., Метлицкий Л. В. И др. Техническая биохимия. – М.: Высшая школа, 1973. – С. 132.
30. Лурье И. С. Технология и технoхимический контроль кондитерского производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – С. 40 – 45.
31. Лысагор Т. А. Биохимическое исследование гранатов разных районов произрастание и их промышленное использование. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Одесса, 1973.
32. Мацхенне Х. И., Репнина Е. Г. Однократные прессование шиповника при выработке сока. // Консервная и овощесушильная промышленность, № 12, 1971. – С. 13 – 14.
33. Назаров Н. И., Нечаев А. П., Щербаков В. Г. И др. Технология и оборудование пищевых производств. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 352 с.
34. Назаров Н. И. и др. Общая технология пищевых производств. – М.: Пищевая промышленность, 1981. – С. 14.
35. Наместников А. Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. – М.: Высшая школа, 1972. – С. 9 – 11.
36. Самсонова А. Н., Репнина Е. Г. Производства сока из шиповника прессованием и диффузией. // Консервная и овощесушильная промышленность, № 9, 1973. – С. 24 – 25.
37. Самсонова А. Н., Ушева В. Б. Фруктовые и овощные соки. Техника и технология. – М.: Пищевая промышленность, 1976. София. Техника.
38. Суханова Л. И., Корнеева Л. Я. Особенности гранулирования томатного порошка. // Консервная и овощесушильная промышленность, № 3, 1978. – С. 15.

39. Танчев С. С. Антоцианы в плодах и овощах. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – Ы. 91. – С. 91.
40. Шамрай Е. Ф. К проблеме взаимодействие витаминов С и Р. – Киев.: Госиздат УССР, 1962. – 78 с.
41. Beattie H. G., Wheeler K. A. and Pederson C. S. Food Res. 8. 395. (1947).
42. Meschter E. E., J. Agric. Food Chem., 574 (1973).
43. Silverblatt E., Robinson A. L. and King C. B., J. Amer. Chem. Soc. 65, 137 (1943).
44. Segal R., and Negutz G., Nahrung. 13, 531 (1969).
45. Rembowski, Technologia kremogeov oiaz precierowych sokov i napojou z owozow i warzyw. 1967, 250.
46. Shrikhande A. J. and Francis F. J. J. Food Sci., 39, 904 (1974).
47. Kyzlink K. Curda D. and Curdova M., Potravin Technol. 5 (2) 59 (1961).
48. Nebesky E. A., Esselen W. B., McConell J. E. W., Fellers C. R. Food Rvs., 14, 261 (1969).