

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Qasımova Aişən Arzu qızı

“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan təbii balın istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası” mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı:

060644 “İstehlak mallarının ekspertizası və markerinqi”

İxtisaslaşma:

Ərzaq mallarının ekspertizası və marketinqi

Elmi rəhbər:

Magistr proqramının rəhbəri:

Dos., i.f.d. M.C. Kərimova

Dos., i.f.d. M.C. Kərimova

Kafedra müdiri _____ prof. Ə.P.Həsənov

BAKİ – 2019

MÜNDƏRİCAT:

səhifə.

GİRİŞ.....	3
 I F Ə S İ L. NƏZƏRİ HİSSƏ.	
1.1. Azərbaycanda hasil olunan təbii balın istehlak xassələrinin araşdırılması.....	6
1.2. Azərbaycanda hasil olunan təbii balın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyərinin nəzəri cəhətdən araşdırılması.....	14
1.3. Təbii balın qablaşdırılma, markalanma, daşınma prosesləri. Saxlanılma zamanı bu göstəricilərin keyfiyyətinə birbaşa təsiri.....	20
1.4. Təbii balın eyniləşdirilmə və saxtalaşdırılmasının təyini üsulları.....	23
1.5. Təbii balın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik göstəricilərinin müqayəsili təhlilinin aparılması.....	27
 II F Ə S İ L. TƏDQIQATIN MƏQSƏDİ VƏ TƏHLİL METODLARI.	
2.1. Təbii balın keyfiyyətini tənzimləyən normativ-texniki sənədlərin təhlili.....	31
2.2. Tədqiqat obyektinin seçilməsi və qısa xarakteristikası.....	34
2.3. Təbii baldan orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi.....	38
 III F Ə S İ L. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.	
Təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.	
3.1. Orqanoleptiki üsulla təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	42
3.2. Fiziki-kimyəvi üsulla təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	51
3.3. Tədqiqatın nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və elmi əsaslarla təhlili.....	61
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....	68
İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT.....	73
REFERAT.....	76
РЕЗЮМЕ.....	78
SUMMARY.....	79

GİRİŞ.

Magistr dissertasiya işim “Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan təbii balın istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası” mövzusu əsasında tədqiq olunmuşdur. Struktur baxımından dissertasiya: giriş, 3 Fəsil (11 yarım bölmə), nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısı, referat, rezyumelərdən - ibarətdir.

Dissertasiyada 35 adda ədəbiyyatdan istifadə olunmuşdur. İşin tərkibində 2 şəkil, 14 cədvəl yarım bölmələrdə təyinatına əsasən işlənilmişdir. Magistr dissertasiyası 79 kompyuter səhifəsi həcmində yazılmışdır.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqat obyektı olaraq:

- ☐ “Bolmart” marketdən alınmış Qax zonasında hasil olunan cökə balı;
- ☐ Lənkəran-Masallı zonasında yetişdirilən, bal sərgisində əldə edilmiş poliflor “Təbii çiçək bal”ı markası altında realizə olunan ballar tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat obyektı götürdüyümüz balların keyfiyyəti orqanoleptiki (xarici görüntüsü, iyi, dadı, rəngi, konsistensiyası, mexaniki qatışıq) və fiziki-kimyəvi (nəmliyi, turşuluğu) üsullarla tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr II Fəsildə verilən normativ-sənədlərlə müqayisə edilərək ekspertizanın nəticələri ümumiləşdirilmişdir.

İşin xarakteri və məqsədi. Aparılan elmi-təcrübi tədqiqatın nəticələri göstərir ki, istehlak etdiyimiz təbii bal qida rasionumuzda xüsusi önəm daşıyır. İnsan qidasının əvəzedilməz məhsulu olan təbii balın hasilat gücünün artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində görülə biləcək işlərdən biri və əsası balın saxtalaşdırılmasının qarşısının alınması və istehlakçıya keyfiyyətli məhsulun təqdim edilməsidir. Bu vəzifənin həllinə kömək edə bilmək üçün ölkəmizdə

yetiştirilən, tədqiqat obyeki götürdüyümüz 2 bal növünün keyfiyyətini ekspertiza etmiş, alınan nəticələrin standartlarla müqayisəsini aparmışıq.

Tədqiqat və hesablama üsulları: Tədqiqatımızın eksperimental hissəsində balların keyfiyyətinin orqanoleptiki, yəni sensor üsulla ekspertizası aparılmışdır. Balın fiziki-kimyəvi parametrlərinin təyin edilməsi proseduru mövcud QOST 19792-2001 və QOST R 52451-2005 standartlarına əsasən işlənilmişdir. Balın fiziki-kimyəvi göstəricilərinin tədqiqi onun tərkibi və xüsusiyyətləri haqqında daha dəqiq bir təsvir verir. Lakin bu tədqiqat üsulu xüsusi alət və avadanlıqlar tələb edir. Bu göstəricilər - qida təhlükəsizliyinə nəzarət, sertifikatlaşdırma laboratoriyaları və digər təşkilatların - baytarlıq və sanitariya xidmətlərinin xüsusi laboratoriyalarında müəyyənləşdirilir. Balın nəmliyi - onun sıxlığı və sulu məhluluna görə refraktometrik üsulla (QOST 19792-2001) müəyyən edilmişdir. Balın turşuluğu qarışqa turşusuna görə xüsusi metodikaya əsaslanaraq aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri: Marketdən və bal sərgisindən əldə etdiyimiz hər iki bal nümunəsi standartda uyğun ekspertiza edilərək orqanoleptiki təyini aparılmış, nəticələr tədqiqat işinin 3.1. bölməsində əsaslandırılmışdır. Balların orqanoleptiki göstəriciləri standartın tələblərinə cavab verir. Tədqiqat obyektlərinin rəng çalarında olan fərqlilik birinci nümunənin şimal, ikincinin isə cənub zonasında yetişməsi ilə təsdiqlənir. Poliflor çiçək balı nümunəsi cökə balına nisbətə daha ətirli, xoş iylidir. Ümumilikdə, hər iki bal sensor göstəricilərinə görə keyfiyyətli, yığılma mənbəyinə uyğun olaraq spesifik tələblərə cavab verir.

Cökə balında fiziki-kimyəvi üsulla qiymətləndirmənin nəticələri: cökə balında nəmliyin miqdarı 18,4%-dən 19,8% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 2,09%-dir. Nisbi xəta - 3,8-dir. poliflor çiçək balında nəmliyin miqdarı 15,8%-dən 15,9% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 0,25%-dir. Nisbi xəta – 0,5-dir. Standartlara əsasən, təbii balda nəmlik 22 faizdən çox olmamalıdır. Nəticələrimiz standartların tələblərinə cavab verir.

Cökə balında turşuluğun miqdarı 0,11%-dən 0,12% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 2,1%-dir. Nisbi xəta - 3,4-dür. Poliflor çiçək balında turşuluğun miqdarı 0,195%-dən 0,196% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 0,1 %-dir. Nisbi xəta – 0,2-dir. Standarta əsasən, təbii balda üzvi turşular (qarışqa turşusuna görə) 0,12-0,21% arasında tərəddüd edir.

Kənarlaşmaların cüzi olması aparılan tədqiqat və hesablamaların düzgünlüyünü təsdiq edir.

Bal, arı südü, çiçək tozu, perqa, vərəmum, arı zəhəri və arı şamı bitki nektarının bal arıları tərəfindən emalı nəticəsində alınmış qiymətli arıçılıq məhsullarıdır. Həmçinin, arılar bitkilərin şirin şirəsi ilə qidalanan həşəratların ifrazatından da bal hasil edirlər ki, bu bal aşağı keyfiyyətli bal sayılır.

Arı balı – karbohidratların optimal nisbətdə toplandığı bir qida məhsuludur. Keçmiş zamanlardan bəri bal insan qidası üçün əsas şəkər təchizatçısı kimi istehlak edilmişdir.

Təbii bal, yalnız qiymətli bir qida məhsulu kimi deyil, həmçinin müalicəvi, pəhrizi və profilaktik xüsusiyyətlərə malik, əvəzedilməz bir ləzzətli qidadır [1].

Əvvəllər bal insanlar tərəfindən təbii yolla, texniki vasitələrsiz arı ailələrindən əldə edilirdi. Son zamanlar arı balı daha çox sənaye miqyasında, bu və

ya digər texnoloji sxemlərin tətbiqinə əsaslanaraq əldə edilir ki, bu da istehsalın müxtəlif mərhələlərində bu və ya digər göstərici üzrə keyfiyyətə nəzarəti labüd edir.

Azərbaycanımızda arıçılıq çox qədim tarixə malikdir. Hələ eramızdan əvvəl IX-VIII əsrdə Qafqazdakı Urartu dövlətinin hakimiyyəti vaxtlarında arıçılıqla məşqul olunduğu haqda tarixi faktlar vardır. Arıçılıq məhsulları olan bal və mum digər ölkələrə ixrac olunurdu. Poeziyamızda dahi Nizami və Xaqaninin əsərlərində də bal geniş təcəssüm edilmişdir.

Ölkəmizdə arıçılıq tarixinin qədimliyini bir çox yer adları, məsələn: Arısu çayı, Arısu kəndi, Arıtəpə, Ballica, Ballıqaya, Arıqıran, Arıqayası və s. təsdiqləyir.

Qədim zamanlarda bal arıları kötük tənəklərdə, səbətlərdə, godda saxlanılırdı. Belə təbii şəraitdə arıları yerləşdirmək, onları çoxaltmaq və bal hasil etmək çətinlik yaradırdı. 1814-cü ildə görkəmli rus alimi, arıçı Prokoroviç Pyotr İvanoviçin açılıb quraşdırılan çərçivəli pətəyi ixtira etməsi bu sahənin inkişafına təkan verdi [3;4].

Bal arılarının fəaliyyəti haqqında faktiki məlumatlar XVII əsrə aid edilir. İlk dəfə Merinq tərəfindən (1857-ci ildə) süni şanın hazırlanması da arıçılıq sahəsinə birbaşa təkan verən hadisədir. Bu sahədəki kəşflər arı ailələrinə qulluğun, çoxaldılmasının, məhsuldarlığının artırılmasını, həmçinin arıların müxtəlif xəstəliklərinə qarşı mübarizənin təşkilini istiqamətləndirdi.

1960-80-cı illər ərzində respublikada ixtisaslaşdırılmış arıçılıq sovxozları təşkil olundu. Bu proses mütəxəssislərin bu sahəyə əməli köməkliyini artırdı.

Arı ailəsi çoxgövdəli, müasir pətəkdə saxlanılırdı. Qusar, Şəki regionlarının arıçılıq sovxozları damazlıq arıyetişdirmə, digər sovxozlar bal hasiletmə üzrə ixtisaslaşmışdılar [5].

Sovet hakimiyyəti dağıldıqdan sonra arıçılıq sovxozları da ləğv edildi. Arıxanalar xüsusi mülkiyyətə keçdi.

Müasir dövrümüzdə dünyada baş verən prosesləri izlədikcə, ekoloji baxımdan kənd təsərrüfatının ən təhlükəsiz növlərindən birinin məhz arıçılıq

sahəsinin olduğunu təsdiqləyə bilərik. Ölkəmizdə ərzaq məhsullarının təhlükəsizliyi istiqamətində arıçılığın inkişafına xüsusi diqqət yetirilir.

İstehlakşılar cökə, qarabaşaq, qarğıdalı, akasiya, panbıq, şabalıd, yonca və s. kimi monoflor ballara daha çox maraq göstərilir. Bal istehsalçıları nəzarət metodunun olmaması üzündən müxtəlif balların konkret botaniki mənşəyinə zəmanət verə bilmirlər. Ona görə bütün arı ballarını çiçək balı adı ilə istehlakçı tərəfindən 1,5-3 dəfə aşağı qiymətləndirməklə monoflor bal kimi təklif olunur.

Təbii balın hasil oluması əhəmiyyətli maddi xərclə başa gəlir. Daimi tələbat və nisbətən yüksək qiymətlər saxta balın bazara və marketlərə daxil olmasına səbəb olur. Bir çox arıçılar məhsullarını kəmiyyətcə artırmaq məqsədilə arı ailəsini şirin şərbətlə qidalandırır və yaxud da bala birbaşa əlavə edirlər. Standartlarda arı balında şəkərlə saxtalaşdırma təyin olunmur. İndiyə qədər balda şəkərlərin parçalanmasına dair keyfiyyət göstəricilərinin standartları işlənilməmiş və tətbiq olunmamışdır.

Arıçılıq məhsullarının satışında balın saxtalaşdırılmasının aşkarlanması problemi hələ həll olunmayıb. Bu işdə əsasən, nəzarət orqanlarının günahı labüddür. Onların balın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində ümumi fikrə gələ bilməmələri bazarda keyfiyyətsiz məhsulun satışına yol açır [5; 6]

Balın saxtalaşdırılması üsulları çox və müxtəlifdir. Balın təbiiliyinin müəyyən edilməsi nəcib bir məqsəddir. Çünki, insan sağlamlığını bu məhsulun müxtəlif növlərinin saxta təsirindən qoruyur. Saxtalaşdırma – balın istehlak xüsusiyyətlərinin pozulmasına yönəlmiş bir istiqamət hesab edilə bilər.

Hal-hazırda dünyada ekoloji problem dərinləşməkdədir. İnsanlıq hava, torpaq və suyun sənaye çirklənməsi, toksiki elementlərin (ağır metallar, pestisidlər, radionuklidlər və s.) toplanması kimi həyati təhlükəli hadisələr ilə üzləşmişdir. Ətraf mühitin çirklənməsinin arı və arı məhsullarına mənfi təsirinin mümkünlüyü həmin məhsullarda toksiki elementlərin təyini zəruri edir. Bu məqsədlə, arı məhsullarının keyfiyyətinə, xüsusilə də onların ekoloji təmizliyinə və təhlükəsizliyinə qarşı tələblər sərtləşdirilir.

Bazar münasibətlərinin inkişafı ilə əlaqədar dövlər standartları sistemi beynəlxalq və Avropa standartlarına uyğunlaşdırılır. Ərzaq məhsullarının könüllü sertifikatlaşdırma sistemi və məhsulun istehsal və ticarətə uyğunlaşmasına dair normativ-texniki sənədlərə uyğunluğu tətbiq olunur.

Magistr dissertasiya işində təqdim etdiyimiz “Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan təbii balın istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası” adlı tədqiqat işi dövrü və metodik ədəbiyyatın, tənzimləyici və texniki sənədlərin təhlilinə, ekspertiza obyektini gətirdüyümüz balın müayinəsi zamanı aparılan araşdırmaların nəticələrinə, keyfiyyət göstəricilərinin və təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsinə əsaslanmışdır [3].

İ FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ.

1.1. Azərbaycanda hasil olunan təbii balın istehlak xassələrinin araşdırılması.

Bal arılarının normal həyat fəaliyyəti üçün bu ağıllı həşəratlara qida maddələri lazımdır. Bu qida maddələrini arılar balverən bitkilərdəki nektardan (çiçəklərin tərkibində olan şirin şirədən), çiçək tozundan, həmçinin mineral duz və sudan əldə edirlər. Çiçək tozunun tərkibində yağlar, zülallar və vitaminlər; nektarın tərkibində isə şəkərli maddələr, yəni sulu karbonlar vardır.

Nektar dedikdə, bitki çiçəyinin vəziləri tərəfindən ayrılan şəkərli şirin maddə başa düşülür. Nektarın kimyəvi tərkibini araşdırsaq, sadə şəkərlərdən fruktoza və qlükozanın, habelə mürəkkəb şəkərlərdən isə saxaroza və az miqdarda melibioza, maltoza, metibioza, rafinozanın olduğunu görürük. Arının yığdığı nektarın tərkibində şəkərin miqdarı bitkinin növündən asılıdır və 3%-dən 76% arasında təbəddüd edir [8].

Bal arıları tərkibində 4,25%-dən az şəkər olan nektarı toplamırlar. Arıların ən fəalları olan işçi arılar tərkibində orta hesabla 20-25% şəkər olan nektarı istifadə edirlər. Həmçinin, nektarın tərkibində şəkərdən əlavə, az miqdarda da olsa zülali maddələr, üzvi duzlar və mineral maddələr olur. Qidalarının vacib tərkib hissəsi olan üzvi maddələri isə bal arıları çiçək tozundan qəbul edirlər.

Bal arılarının hasil etdiyi təbii balın tərkibində orta hesabla 20% - su, 75%-ə qədər bərabər miqdarda – üzüm və meyvə şəkərləri (qlükoza və fruktoza), bəzi hallarda 3%-ə qədər saxaroza – qamış şəkəri olur. Tərkibdə olan qalan komponentlər isə - zülallardan, fermentlərdən, üzvi turşulardan, mineral duzlardan, vitaminlərdən, ətirli və boyayıcı maddələrdən ibarətdir [9].

Arılar müxtəlif çiçəklərdən qida maddəsi toplayıb onları çinədanlarında yenidən işləyərək - bal, mum, vərəmum, arı südü və s. kimi qiymətli məhsullara çevirirlər. Arılar balı çiçəklərin tərkibindən topladıqları nektardan hasil edirlər. Nektar şəkərli şirin mayedir. Tərkibində 40%-dən 90%-ədək su olması ilə baldan fərqlənir [8].

Bal - bal arılarının fəaliyyəti nəticəsində çiçəklərin nektarından, bəzi

həşaratların şirin ifrazatından hasil edilən qidadır. Tarixi sənədlərdən də belə nəticəyə gəlmək olur ki, bu qida üçün istifadə edilən ilk şəkər məhsuludur.

Hasil olunmuş *bal* arılar üçün ilk növbədə qida, biz insanlar üçün həm qida və həm də müalicə vasitəsidir.

100 q. balın hasil olunmasında, təxminən bir milyon çiçəkdən nektar toplanmalıdır. Bal arıları çiçəklərin nektarlığından mədəcikləri dolana qədər nektar sorduqdan sonra “evlərinə” – pətəyə qayıdırlar. Çiçəkdən bir dəfədə götürülən nektarın miqdarı 0,1 mq.-dır. Bu da su damcısının üçyüzdə bir hissəsi qəddir.

Arılar çiçəklərdən nektar sovurarkən ona, nektarın bala çevrilməsi prosesində vacib olan vitaminlə zəngin udlaq vəzilərinin şirəsi də qatışır.

Bir kiloqram bal toplamaq üçün bal hasil edən arılar 120-150 min uçuş etməlidir. Balverən bitkilər pətəkdən 1,5 km.-lik məsafədə yerləşirsə, arılar bir dəfə bal çinədanını doldurmaq üçün 3 km. uçmalıdır. Məntiqi olaraq, buradan aydın olur ki, 1 kq. bal toplamaq üçün arılar 360-450 min kilometr yol qət etməlidirlər. Bu nəticə isə, yer kürəsini ekvator xətti ilə 11 dəfə dolanmaq deməkdir.

Uçuş bacasından pətəyə daxil olan, nektar gətirən arıları pətəkdə başqa pətək arıları qarşılayırlar. Pətək arıları uçuş arılarının gətirdikləri nektarı qəbul edib, öz mədəciklərinə sorduqdan sonra uçuş arılarını yenidən nektar toplamaq üçün yola salırlar. Nektar – pətəkdəki qəbul edici arıların mədəciyində bir müddət qalır və burada həmin nektarın bala çevrilməsi üçün mürəkkəb bir proses gedir [9].

Qəbul edici arılar üst çənəsini aşağıya tərəf hərəkət etdirib irəliyə uzadaraq həmin nektar damcısını xortumunun ucuna gətirir. Sonra isə yenidən sovurub bal mədəciyinə ötürür və xortumunu yığışdırıb gizlədir. Bu, təbii bal istehsal prosesi dövrü olaraq 120-240 dəfə təkrar olunur. Yalnız bundan sonra qəbuledici arı altıbucaqlı boş qovuqcuq tapıb mədəciyindəki möhtəviyyatı oraya boşaldır. Lakin, o, hələ ki, bal deyil. Həmin nektarın bala çevrilməsi işini - digər arılar davam etdirir. Onlar nektar damcılarını şanın qovuqcuğunun yuxarı divarından asırlar. Bu, çox vacib və maraqlı prosesdir. Qovuqcuq divarından asılmış damcının buxarlanması üçün səthi böyük olduğundan, onun tərkibindəki suyun da

buxarlanması sürətlənir.

Arının çinədanında emal edilmiş nektarın bala çevrilməsi üçün arılar onun tərkibindəki 40-90% -ə qədər olan suyun dördə üç hissəsini buxarlandırmalıdırlar. Bu gərgin əməliyyatı bal arıları - nektarı bir qovucuqdan digərinə və oradan başqasına və s. köçürməklə yarımfabrikat bal yetişib normal qatılığa çatanaq davam etdirilə. Onlar uçuş bacası yaxınlığında durur qanadlarını fasiləsiz titrədirlər. Bu şəkildə pətəyin havasını dəyişdirir və bununla buxarlanma prosesini sürətləndirirlər [25;9].

Həmçinin, bu proseslə yanaşı nektarın tərkibində olan suyun müəyyən hissəsi arıların bal mədəciyinin divarından arı orqanizminə sorulur. Nektar damcısı arının orqanizmində üzvi turşular, bioloji fermentlər və zərərsizləşdirici maddələrlə zənginləşir. Bu zaman bioloji fermentlərin təsiri ilə saxarozanın fruktoza və qlükoza parçalanması prosesi baş verir. Təbii balın tərkibində qlükozanın – $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COH}$ çox olması onun tez xarlanmasına gətirir. Buna misal, cökə, qarabaşaq və günəbaxan bitkilərindən hasil olan balları göstərmək olar.

Balın tərkibində fruktozanın miqdarı çox olduqda (məsələn: ağ akasiya balında) xarlanma prosesi ləng gedir. Bal arıları bala turşuluq verirlər. Bu proses fermentlərin təsiri nəticəsində qlükozanın bir hissəsinin qlükonat turşusuna çevrilməsi zamanı baş verir. Ona görə də, bal həmişə turş reaksiyaya malikdir.

Normada yerləşmiş balın tərkibində 18-20% su qalır. Bundan sonra arılar qovucuqda olan balın üzərini nazik mum təbəqəsi ilə örtürlər. Nektarın bala çevrilməsi bundan sonra da davam edir. Son məhsul olan bal yetişir, ətirli olur və onun acı tənı çəkilir.

Çiçik tozcuğı adlanan məhsul – çiçəkli bitkilərin çiçəklərindəki erkək cinsli hüceyrələrdən alınır. Arıların qidalanmasında çiçək tozu çox mühüm rol oynayır. Çünki onun tərkibi vitamin, zülal, yağ, mineral və digər maddələrin mənbəyidir. Çiçək tozunda C vitamini, B vitamin qrupu kompleksi, foli turşusu, riboflavin, pantogen, nikotin turşuları və sairə vardır.

Bal arıları çiçək tozunu ağızlarının şirəsi ilə isladib yumrulayaraq ayaq hissəsindəki səbətciyə yığırlar. Pətəyin içərisinə gətirilmiş çiçək tozu şən

qovuqcuqlarına yığılır və arılar başıarı ilə onu döyəcəlyib bərkidirlər. Bir az balla qarışdırıb qovuqcuğun ağzını möhürləyirlər. Qovuqcuğun içərisində çiçək tozu arının ağız suyu fermentlərinin, maya göbələkləri və bakteriyaların təsiri ilə yetişir. Onun tərkibində şəkərin və süd turşusunun miqdarı çoxalır. Beləliklə, bu prosesin sonunda çiçək tozu güləmə çevrilir.

Güləm arıların qiymətli zülali yemidir. Onu uzun müddət saxlamaq mümkündür [16; 32].

Arıçılıq məhsulu olan *mum* arılara şan hörmək, güləm və sürfəni yerləşdirmək üçün şan qovuqcuqları düzəltmək, sənayemizin müxtəlif sahələrinə lazım ola biləcək xammal, təbabət və kosmetika sahələri üçün qiymətli maddədir.

Vərəmum arılara çərçivələrin tərpənməməsi, möhkəm olmasına görə onları bir-birlərinə yapışdırmaq üçün lazım olur. Həmçinin, pətəyə düşən ziyanvericilərin öldükdən sonra iylənməsinin, balın keyfiyyətinin aşağı düşməsinin qarşısını almaq üçün ölmüş ziyanverici vərəmumla mummyalanır. Vərəmum (propolis) insanlar üçün dərman preparatları hazırlanmasında istifadə olunur.

Digər bir arıçılıq məhsulu olan - arı zəhəri arıların özü üçün müdafiə olunmaq, insanlar üçün isə müalicə vasitəsi sayılır.

Arı südü adlanan arıçılıq məhsulu arı balalarını yemləyib yetişdirmək, həmçinin insanların çox xəstəliklərinin müalicəsi üçün dərman hazırlanması istiqamətində sərf olunur.

Güləm arılar üçün lazım olan zəruri zülal tərkibli yemdir. İnsanlar üçün isə bu məhsul müalicə əhəmiyyətli vasitədir.

Bağırsaqlara daxil olan qidaların tərkibində mürəkkəb zülal maddələri, yağlar, sulu karbonlar arıların orqanizminin fermentləri vasitəsi ilə daha sadə maddələrə parçalanaraq asan mənimsənilir. Hipofaringial vəzlər daistaza və invertaza fermentləri hasil edirlər.

Diastaza fermenti nişastanı qlükozaya qədər parçalayır. Arılar digər həşəratlardan fərqlənərək fərdi istifadədən əlavə balın tərkibində olan sadə şəkərlər ehtiyat kimi bütün ailənin istifadəsi üçün saxlanılır.

Həzm prosesi, əsasən orta bağırsaqlarda gedir. Bağırsağın epitelı təbəqəsi

invertaza, diastaza, triptaza və lipaza fermentləri hasil edirlər. Lipaza yağları, triptaza isə zülalları parçalayır. Sadə şəkərlər balla bir yerdə orta bağırsağın boşluqlarına daxil olur, onun divarından sorularaq qana - hemolimfaya keçir. Lipaza fermenti yağ, qliserin və yağ turşularına parçalayır. Yağ turşuları qələvilər ilə reaksiyaya girir. Duz, yaxud sabun əmələ gətirir. Sabun və qliserin orta bağırsaq seqmentindən sorulur.

Bal arılarının həzm prosesində əsas funksiyanı pərdəli təbəqə - peritrofik membrana oynayır. Qida kütləsi orta bağırsaqda bu təbəqə ilə bürünmüş olur. Qidanın həzm olmayan hissəsi nazik bağırsaqdan düz – arxa, yoğun bağırsağa keçir. Geniş həcmə malik olmaqla, bu bağırsaq arıların həyatında böyük əhəmiyyətə daşıyır. Bu ağıllı həşəratların bioloji xüsusiyyətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, onlar ifrazatlarını pətəyə tökmürlər.

Uzun müddət havalar pis olduqda, arılar uçuş edə bilmədikdə və uzun sürən qışlama dövründə belə, arıların arxa bağırsağına çox miqdar ekskrement – ifrazat kütləsi –kal toplanıb qalır. Yalnız havalar yaxşılaşdırdan sonra, yaxud da qışlamadan sonrakı ilk uçuş zamanı arılar bağırsaqlarını ifrazat kütləsindən təmizləyirlər.

Bal arılarının ailəsində yalnız işçi arılar şan hörürlər. Qarıncıqlarının son 3-6-cı yarımhəlqəsi arasında mum ifraz edən vəzilər vardır. Ən əsas 3-15 günlük cavan işçi arılar intensiv şəkildə mum ayırırlar. Mum vəzilərinin vəziyyəti: inkişafı və onların işinin stabilliyi yaşıdan, qidalanmadan və mövsüm şəraitindən birbaşa asılıdır. Bu vəzilərin ifrazat fəaliyyətini artırmaq məqsədi ilə arıların güləmlə yemlənməsi böyük iqtisadi məna kəsb edir.

Güclü ailədə mum ayrılması daha sürətlə, intensiv gedir, nəinki zəif ailəyə nisbətən. Şan hörərkən arılar, onun üzərində şan qovuqcuqları qururlar. Qovuqcuqların dibi üç romb bucağı şəklində hörülür. Onlar bir-birlərinə birləşib zirvəsi mərkəzdə olan piramidalar düzəldirlər. Şanı isə altıbucaqlı silindrik qovuqcuqlar formasında qururlar.

İnstiktiv olaraq arılar işçi və erkək arı süfrələrinin yetişdirilməsi üçün müxtəlif qovuqcuqlar hörürlər. Formasız qovuqcuqlar, keçid qovuqcuqları,

üskülər və ana yuvacıqları müxtəlif iş prosesində istifadə olunur. Bu qovuqcuqların dərinliyi, uzunluğu və divarının qalınlığı müxtəlifdir. Bu müxtəliflik aşağıdakı nəticələrdə özünü göstərir: işçi arı qovuqcuqlarının diametri 5,3 mm., dərinliyi isə 10-12 mm., erkək arı qovuqcuqlarının diametri 6,9 mm., dərinliyi isə 13-16 mm.-dir. İşçi arı qovuqcuqlarının yan divarının qalınlığı 0,069mm., erkək arının isə 0,091 mm.-dir. Bu rəqəmlərdən asılı olaraq, 1sm² şan sahəsində 4 işçi arı qovuqcuğu, yaxud da 3,5 erkək arı qovuqcuğu yerləşə bilər.

Ana arının qovuqcuğu palıdın qozasını xatırladır. Belə üsküyə yumurta qoyulduqdan üç gün sonra sürfə çıxır. Bu sürfə inkişaf etdikdən sonra arılar üsküyün kənarlarını yenidən hörürlər.

Sürfə prosesi sona çatdıqdan sonra isə ilk gəlincik dövründə arılar ana qovuqcuğunun üzərini möhürləyir, örtürlər. Bununla yanaşı arılar keçid qovuqcuqları da hörürlər. Bunlar əsasən, işçi qovuqcuqla erkək qovuqcuqların arasında yerləşən sahələrdə təsadüf olunur. Onun üçün o, düzgün olmayan formanı xatırladır. Bal arıları şanın orta hissəsində sürfə, yuxarı hissəsində bal, aşağı və yan hissələrində isə güləm yerləşdirirlər.

Botaniki mənşəyinə görə təbii arı balını – çiçək, şirə və qarışıq növlərinə bölürlər.

Çiçək balı arıların – çiçəklərin nektarını yığıb, çinədanlarında emal etmələri nəticəsində yetişir. Bu bal monoflor, yəni bir bitkinin çiçəklərindən yığılan nektar hesabına əmələ gələn və poliflor (yığma) – bir neçə bitkinin çiçəklərinin nektarından yığılan və hasil olan baldır.

Təbii bal dediyimiz qiymətli məhsul çiçəklərdən sızan şirədən – nektardan hasil olur. Onun kimyəvi tərkibi – 20% (16-22%) sudan, 75% şəkərdən (meyvə, üzüm və qamış çəkəri) və 5% digər maddələrdən ibarətdir. Xüsusi çəkisi 1,41-1,44-dür.

Şirin, siropoxşar, şəffaf, sarı və yaxud da açıq qonur rəngli maye olan bal yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Rəngi və ətri yığıldığı çiçəklərdən birbaşa asılıdır. Süpürgə kolu çiçəklərindən, qarabaşaq, iynəyarpaq bitkilərin nektarından hazırlanan məhsul tünd rəngli, ağ akasiya, xəşəmbül çiçəklərinin nektarından

hazırlanan bal açıq rəngli olur. Hansı çiçəklərin şirəsindən hazırlanmasından, saxlanılma şəraitindən (payız-qış ayları) asılı olaraq o, tez və ya gec qatılaşır, xarlanır. Balın içərisində ağ-sarımtıl, ya da açıq qonur rəngli ayrı-ayrı kristallar əmələ gəlir. Sonra isə tutqun rəngdə iri kütlələrə çevrilir.

Qarabaşaq, ağ akasiya, albalı və başqa bitkilərin nektarından hazırlanmış, eləcə də çox qızdırılmış bal tədricən xarlanır.

Bal məhsulunun şirinliyi tərkibindəki fruktozanın – meyvə şəkərinin miqdarından birbaşa asılıdır. Fruktozanın $(\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH})$ - şirinliyi saxarozadan (adi şəkərdən) 1,7 dəfə çoxdur.

Təzə hazırlanmış balı saxladıqda şəkər beş-altı həftədən sonra kristallaşır. Saxlanılan qabın dibinə çöküntü halında oturur. Xarlaşmış, şəkərləşmiş bu cürə balı uzun zaman müddətində saxlamaq mümkün olur.

Ümumiyyətlə, bal əsasən alınma mənşəyinə görə təsnifatlaşdırılır. İki böyük qrupa ayrılır: monoflor və poliflor. “Monoflor bal” dedikdə, bir növ çiçəkdən: akasiya, cökə və sairə bitkilərin nektarından; poliflor bal isə çox miqdar müxtəlif çiçəklərin – çəmənlilik çiçəklərinin nektarından hazırlanmış bal aydınlaşır.

CÖKƏ balını arılar cökənin çiçəklərindən yığdıqları şirin nektardan hazırlayır. Şəffaf, açıq sarı olan bu bal dadına və ətrinə görə yüksək keyfiyyətli qiymətləndirilir.

AKASIYA balı. Ağ akasiya balı olduqca ətirli, şəffaf və çox dadlı olur. Bal arıları bu balı akasiya bitən yerlərdə toplayırlar. Bu təbii balı arıçılar çox yüksək qiymətləndirirlər. Gec xarlanır.

GÜNƏBAXAN balının rəngi qızılı sarı olur. Dadı xoşagələndir. Dəyərlərindən fərqli olaraq, bu bal tez xarlanır. İri dənəli çöküntü verir. Və xarlandıqca da tamı tədricən dəyişilir.

ŞABALID balını arılar yeməli şabalıdın və at şabalıdının çiçəklərinin nekratından toplayırlar. Atşabalıdından alınan bal sulu, rəngsiz; yeməli şabalıddan toplanan bal isə rəngi tutqun, konsistensiyası çox duru, dadı acı olduğu üçün ondan tək-cə şirniyyat sənayesində istifadə olunur [10;15]

PAMBIQ balının rəngi şəffafdır. Özünə məxsus ətrə və tama malikdir. Bu

balda xarlanma getdikcə rəngi ağarır. İri dənəcikli çöküntü verir.

POLİFLOR çiçək balı. Bu qiymətli bal növünü arılar çəmənlik və qarışıq dağ bitki çiçəklərinin nektarından toplayırlar. Bu cürə hasil olunmuş balın rəng çaları çiçəklərin çoxluğunun rəngindən asılı olaraq müxtəlif olur. Poliflor bal növü keyfiyyətcə yüksək qiymətləndirilir.

“KEFLƏNDİRİCİ” bal adlanan növ də vardır. Astara, Lənkəran və digər subtropik zonalarda yaşayan insanlar bu bal haqqında çox geniş məlumata malikdirlər. Çiçəkləmiş dəfnə kollarının üzərinə çoxlu müxtəlif həşəratlar qonur ki, bu da onları şirin şirə ilə qidalanmağa cəlb edir. Bu kolların cəzbedici iyi arıları da özünə yaxınlaşdırır. Dəfnə çiçəklərindən toplanmış bal qeyri adidir və kefləndirici adlanır. Bunun səbəbi belə izah olunur: bu balla qidalandıqda adama sanki kefləndirici təsir göstərir. Bəzən ürəkbulanması, tənginəfəslik, baş gicəllənməsi və qızdırmanın qalxması halları qaçılmaz olur. Bu növ balı bir il saxladıqdan sonra onun zəhərləyici təsiri, yəni mənfi təsirləri itir və qidalanma üçün yararlı hesab olunur.

Tarixi faktlarda qeyd olunduğu kimi, Rim qoşunlarının əsgərləri zəbt etdikləri yerdə dəfnə balından yeyib “kefləndikləri” üçün həmin döyüşlərdə uduzmuşlar.

GƏZƏNGİ balı adlanan bal növü əsasən quraqlıq şəraitində daha çox hazırlanır. Yağıntının az olması, arıların bəzi bitkilərin yarpaq və gövdələrinin, yaxud da bitkilər üzərində olan həşəratların ifraz etdikləri şirin ifrazatı toplamağa vadar edir. Belə formada yetişən bal gəzəngi balı adlanır.

Gəzəngi balı bitki və heyvani mənşəli olur. Heyvani mənşəli gəzəngini müxtəlif həşəratlar – yastıcalar, yarpaq birələri, mənənələr əmələ gətirir. İsti və quraqlıq şəraitdə gəzəngi balına çox tez-tez təsadüf olunur.

Yağıntılı, soyuq və yağışlı havada isə gəzəngi demək olar ki, olmur. Respublikamızın Lənkəran-Astara, Quba-Xaçmaz və Şəki-Zaqatala zonalarında gəzəngi balına təsadüf edilir.

Haqqında məlumat verdiyimiz bu bal növü başqa bala nisbətən güclü bakterisid təsirə malikdir. İnsan üçün qorxusuzdur. Dad göstəricilərinə gəldikdə isə

aşağı keyfiyyətlidir. Gəzəngi balı arıların qidalanmasında yararsızdır. Həşəratlar üçün zərərli olduğuna görə, arıların qış yemi üçün yaramır, payız mövsümündə isə onun bir hissəsini balla və ya şəkər şərbəti ilə əvəz edirlər.

1.2. Azərbaycanda hasil olunan təbii balın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyərinin nəzəri cəhətdən araşdırılması.

Balın kimyəvi tərkibi sabit deyildir. O, nektarın toplanma mənbəyinə, nektar bitkilərinə, məhsulun yığılma vaxtına, balın yetkinliyinə, arıların cinsinə, hava və iqlim şəraitinə və s. əsasən qiymətləndirilir. Bununla belə, bal tərkibinin bəzi xüsusiyyətləri xarakterik və tipikdir. Balın tərkibi çox mürəkkəbdir, təxminən 300 müxtəlif komponentdən ibarətdir. Onlardan 100-ü daimi və hər formada mövcuddur. Müxtəlif tipli balların müqayisəli tərkibi *Cədvəl 1-də* təqdim olunur.

Əsas tərkib hissəsini şəkərlər (qlükoza, fruktoza, maltoza, trehaloza, saxaroza və s.) təşkil edir. Təbii balda şəkərlərdən əlavə müxtəlif maddələr, o cümlədən çoxlu miqdarda yüksək keyfiyyətli üzvi və mineral duzlar, aromatl maddələr, turşular, fermentlər və sairə maddələr vardır. Gələcəyimiz olan uşaqların qidasına təbii bal əlavə etdikdə onların qanlarının strukturu yaxşılaşır, maddələr mübadiləsi nizamlanır və uşaqlar özlərini gümrah hiss edirlər.

Tərkibinə görə bal qidalılıq baxımından yüksək qiymətləndirilir. Kimyəvi tərkib çiçək nektarına görə fərqləndirilir. Emal üsullarından, yığılma mənbəyindən, bitkilərin növündən asılı olaraq kimyəvi tərkib də müxtəlif olur. Əsasən, şəkərlər, azotlu maddələr, dekstrin, mineral maddələr, turşular, fermentlər, ətirli və boya maddələri təbii balın kimyəvi tərkibini zənginləşdirir. Həmçinin, balın müalicəvi, antibakterial xassələrini yaradan müxtəlif bioloji fəal maddələr də bu istiqamətdə əsas rol oynayır.

Təbii, yetişmiş balın nəmliyi 20%-də yüksək olmamalıdır. Əgər bu göstərici çoxdursa, balın davamlılığı aşağı olur. Quru maddələrin miqdarı isə 80-82%-ə qədər çata bilər. Tyomnova V.A. – nın tədqiqat məlumatlarına əsasən, balın

Müxtəlif tipli balların müqayisəli tərkibi.

Cədvəl 1.1.

Göstəricilər	Çiçək				Gəzəngi			Şirə	
	A.F.Qubinin məlumatlarına əsasən	A.İ. Arinkinin məlumatlarına əsasən	V.Q.Çudakovun məlumatlarına əsasən		A.F.Qubinin məlumatlarına əsasən	V.Q.Çudakovun məlumatlarına əsasən		V.Q.Çudakovun məlumatlarına əsasən	
			İcazə verilən norma	ortalama		İcazə verilən norma	ortalama	İcazə verilən norma	ortalama
Su, %	14,8-22,1	17,7-23,6	12,0-25,0	19,0	16,8-18,0	14,0-22,0	16,0	14,0-21,0	16,9
Fruktoza, %	38,0-42,9	31,5-37,6	60,0-84,0	75,0	33,2-39,9	58,0-78,0	64,0	55,4-74,6	67,3
Qlükoza, %	33,4-39,0	28,7-36,7			29,5-34,9				
Saxaroza, %	0,0-2,8	0,0-4,7	0,0-12,0	2,2	0,0-4,0	0,8-15,0	7,2	1,3-20,1	6,9
Reduksiyaedici disaxaridlər, %	-	2,2-6,8	1,1-10,0	6,6	-	1,0-16,0	8,8	-	-
Yüksək şəkərlər, %	2,0-7,9	0,1-2,6	0,0-8,0	2,1	7,0-12,2	0,3-19,0	7,5	-	-
Zülali maddələr, %	0,04-0,2	0,08-0,9	-	0,3	0,08-0,2	-	3,0	-	-
Zülalsız azotlu maddələr, %	0,2-0,4	-	-	-	0,4-0,6	-	-	-	-
Mineral maddələr, %	0,03-0,2	0,03-0,34	0,02-0,8	0,2	0,2-0,7	0,5-1,5	0,7	0,04-0,22	0,1

tərkibində -0,14%, şirə balının tərkibində isə - 1,6%-ə qədər mineral maddələr vardır. Na, Ca, K, Mg, P, S, Fe, J və digər maddələr balın tərkibində təyin olunur. Mikroelementlər də öz xüsusi yerini bal məhsullarında tuturlar. Məsələn: Ni, Cu, Cr, Be, V, Bi, Co, Ag, Sn, Pb, Al və sairəni göstərə bilərik.

Karbohidratların balın quru maddəsində miqdarı 80-90 faizə çatır. Həllolan karbohidratlar bu tərkibin əsasını təşkil edir. Daha çox rast gəlinən karbohidratlar aşağıda sıralanır.

Təbii balın tərkibində quru maddəyə əsasən, orta hesabla 75 faiz monoşəkərlər – *qlükoza* və *fruktoza* olur. Bunlardan əlavə olaraq, *saxaroza*, *melisitoza*, *maltoza*, *dekstrinlər* və *kameddə* iştirak edir. Kimyəvi tərkibə əsasən, fruktozanın miqdarı ümumi balın qırx faizini, şəkərlərin isə əlli üç faizini, qlükoza isə uyğun olaraq otuz beş və qırx yeddi faizini təşkil edir. Orta hesabla saxaroza da bir tam onda üç, bəzən isə yeddi-şəkkiz faizə çatır. Bu tərkibdə saxaroza fermentlərin, turşuların təsirindən invertləşir. Nektarların tərkibində olan saxaroza arı orqanizmində olan invertaza fermenti vasitəsilə parçalanır. Orqanik balın tərkibində 75 faiz invertli şəkər var. Həmçinin, balın tərkibində 3-4% *dekstrin*, 5-10% *maltoza* olur. Baldakı dekstrinlərin kimyəvi tərkibi *trisaxarid-melesitozadan* ibarətdir. Bununla yanaşı, balda *imaltoza*, *izomaltotrioza*, *3γ izomaltozilqlükoza*, *kestoza*, *laktoza*, *maltotrioza*, *6 atomlu spirtmannit* və *distil*, *arabinoza* və digərləri var.

Aparılan balların üzərindəki tədqiqatların nəticəsi olaraq aydın olmuşdur ki, onların tərkibində qlükoza fruktozadan azlıq təşkil edir. Buna görə də fruktozanın qlükozaya olan nisbəti - F:Q, balların kristallaşmasında əsas rol oynayır. Alınan nəticələrdə nisbət nə qədər çox olarsa, kristallaşma ehtimalı bir o qədər azlıq təşkil edir. Alınma mənbəyindən asılı olaraq bu rəqəm cökə balında – 1,07, qarabaşaqda isə 1,44-dür.

Həmçinin, balın kimyəvi tərkibini araşdıran zaman onun zülali və zülalsız maddələrlə də zəngin olduğunun şahidi olduq. Balın tərkibinə, toplanan nektar və arı orqanizmindən düşən bu maddələr məhsulu zənginləşdirir. Çiçək balında bu maddələrin miqdarı 0,29-0,05 faiz, şirə balında 0,17-0,08 faiz təşkil edir.

Qarabaşaq – 0,3 faizə qədər, süpürgə balı isə - 1,86 faizə qədər zülali maddələrlə zəngindir.

20 aminturşu qarabaşaq balında, 17 aminturşu isə cökə balında təyin olunmuşdur. Balın rənginin tündləşməsinə səbəb aminturşuların melanoid əmələ gətirməsidir.

Balın tərkibində zülalsız azotlu maddənin miqdarı zülali maddələrlə nisbətdə dörd dəfə çoxdur. Zakatimova Z.İ.-nin məlumatlarına əsaslansaq, şirə balında amin azotunun miqdarı ümumi azotlu maddələrlə nisbətdə 50%-ni təşkil edir. 0,0074-0,0083% miqdarında aminturşu balda tapılmışdır ki, onların da sayı 20-yə çatır. Bunlar – alanin, qlisin, triozin, lizin, triptofan, arqinin, prolin, asparaqin turşusu və başqalarıdır.

Balın kimyəvi tərkibini nəzərdən keçirsək, azotlu maddələrdən alkaloidlər də olduğunu görərik. Məs: motf, kafein, strixnin və digərləri. Bu məhsulun tibbdə müalicəvi xassələrindən istifadə halları tərkibində alkaloidlərin olması ilə əlaqədardır. Balı xeyli müddət saxladıqda aminturşular şəkərlər ilə melanoidlər əmələ gətirir. Bu prosesin özü də rəngin tündləşməsinə səbəb olur.

Balın keyfiyyətinə azotlu maddələrin iştirakı birbaşa təsir göstərir. Kolloid halında olan zülali maddələr səthi aktiv xüsusiyyətə malikdir. Kolloidlər, zülali maddələr balın saxlanması zamanı kristallaşmaya, xarlamaya, rəngin tündləşməsinə təsir edir. Zülalların əsas hissəsini balın fermentlərindən ibarətdir.

Üzvi turşulara gəldikdə balda həm üzvi, həm də qeyri-üzvi turşular olur. Süd, qarışqa, turşəng, şərab, kəhraba, limon və s. – üzvi; xlorid və fosfor turşusu qeyri-üzvidir. Birləşmiş duz şəklində olan əksər turşuların ümumi miqdarı 0,01-0,43 faiz arasında tərəddüd edir. Üzvi turşular 0,3, fosfor turşusu isə 0,03%-ə qədərdir.

Qarışqa turşusu - CH_2O_2 və ya H-COOH əsasən balda olur. Xarici ölkələrdə onun antiseptiki xassələrindən istifadə edilir. Belə ki, pürelərin, meyvə şirələrinin, ətin və digər məhsulların konservləşdirilməsində 0,15-0,25 faiz miqdarında istifadə olunur. Bu turşu böyrək epitelinə qıcıqlandırıcı təsir göstərdiyi üçün konserv sənayesində geniş tətbiq olunmur.

Balda ümumi turşunun 10 faizini qarışqa turşusu təşkil edir. Balın xarab olmasında bu turşunun çəkisi yüksəkdir, yəni xarab olanda bu göstərici artır. Uzun müddət bal saxlananda qıcqırır və içərisində sirkə turşusu toplanır. Turşu balın tərkibində karbohidratların dəyişməsində, fermentativ çevrilməsində, emalında və saxlananda böyük rol oynayır. Turşuluq hidrogen ionlarının qatılığı ilə xarakterizə olunur. Tyomnova A.V. –nın gəldiyi nəticələrə əsasən, şirə balında aktiv turşuluq – pH orta hesabla 4,57 faiz (3,81-5,20) arasında, çiçək balında isə orta hesabla 3,78 faiz – 3,26-4,36 arasındadır. Aktiv turşuluğun (pH) balın keyfiyyətində böyük fizioloji əhəmiyyəti vardır.

Digər əsas kimyəvi maddələrdən biri də - balda olan fermentlərdir. Bunlara – diastaza, invertaza, katalaza, lipazanı misal göstərmək olar. Həmçinin, peroksidaza, amilaza, oksidaza və proteolitik fermentlər də balın tərkibində təyin olunur. İsti emal olunduqda balın fermentativ aktivliyi aşağı düşür. Bu məqsədlə, balın keyfiyyəti yoxlanan zaman *diastazanın* fəallığı yoxlanılır. Bu ferment çox da qiymətli sayılmır. İnsan orqanizmində onun miqdarı kifayət qədərdir. Buna baxmayaraq, ixrac olunan balın təyini üçün əsas keyfiyyət göstəricisi təyin olunur.

Bütün bu sadalananlarla yanaşı, balın tərkibində vitaminlər üstünlük təşkil edir ki, bu da balın qidalılıq dəyərini, müalicəvi xüsusiyyətlərini artırır. B qrup vitaminlərindən – B₁- tiamin (C₁₂H₁₈ON₄SCI₂), B₂ - riboflavin (C₁₇H₂₀N₄O₆·B₂), B₆ - piridoksin (C₈H₁₁NO₃), B₃ - pantoten turşusu (C₉H₁₇O₅N) balın tərkibini zənginləşdirir. Həmçinin, PP – nikotinamid, nikotin turşusu (C₆H₅O₂N) və C askorbin turşusu (C₆H₈O₆) da balda üstünlük təşkil edir. 100 qram balın tərkibində vitaminlər aşağıdakı kimi təyin olunur:

B₁ - 2,1-9,1 mkq;

B₂ – 35-146 mkq;

B₃ – 48-192 mkq;

B₆ – 227-400 mkq;

C - 0,53 – 6,5 mq;

PP - 0,05-0,94 mq.

Yeyinti məhsullarının rəng çaları onların tərkibindəki pigmentlərin, yəni boya maddələrinin miqdarı və müxtəlifliyindən birbaşa asılıdır. Balın boya maddələri də əsasən, müxtəlif pigmentlərdən ibarətdir. Ksanofil, xlorofil, tanin, karotin və digərləri buraya aiddir. Balın rənginə melanoidlər təsir göstərir. Onlar amin turşular ilə karbonil birləşmələrinin təsirindən yaranır [17].

Kimyəvi tərkibinə daxil olan, balın xarakteristikasında xüsusi yer tutan göstərici - ətirli maddələrdir. Onlar çiçəklərin nektarından balın tərkibinə keçir. Bu maddələr balın iyunin və ətrinin yaranmasında böyük rol oynayır. Spirlər və aromatik aldehidlər, terpenlər olan efir yağları balın ətirli maddələrini təşkil edir. Qazmaye xromatoqrafiyasının löməyi ilə balda əllidən çox ətirli maddə təyin edilmişdir. Sadə alfatik spirlər, həmçinin üç-metil butanol, propanal, iki-metil butanol və digərləri ətirli maddələr qrupuna daxildir. Metilbutirat, γ -diketon, izoyağ aldehidi, asetaldehid, diasetil və metilasetat kimi kimyəvi maddələr də balın ətrinin yaranmasında yaxındani iştital edir.

Nəzəri əsaslara söykənərək, yuxarıda sadaladığımız dəlillərin nəticəsi kimi təbii balın yüksək qidalı məhsul olmasını bir daha təsdiqləmək istəyirəm. 100 qram balın verdiyi 1321-1381 kCoul və ya 315-335 kkal enerji dəyəri bunu bir daha sübut edir.

*1.3. Təbii balın qablaşdırılma, markalanma və daşınma prosesləri.
Saxlanılma zamanı bu göstəricilərin keyfiyyətə birbaşa təsiri.*

Bizim ixtisasımızın əsas vəzifələrindən biri də istehlak mallarının istehsaldan sonrakı saxlanılmasını, daşınmasını öyrənmək və onu düzgün təşkil etməkdir. İstehsaldan istehlaka qədər olan intervalda, mal yeridilişinin bütün mərhələlərində təbii itkinin azaldılması və keyviyyətin qorunulması xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli problemlərdəndir. Bu sahədə işlənilmiş tədqiqatlara istinadən, kənd təsərrüfatı məhsullarının daşınması və saxlanılması zamanı baş verən proseslərin nəticəsi olaraq itkinin miqdarının 20-30 faiz təşkil etdiyini deyə bilərik.

Ümumilikdə, məhsulun tərkibi, xassələri və saxlanılma şəraitinin mümkünlüyü nəzərə alınaraq məhsulun saxlanılması və ona təsir edən amillər araşdırılmalıdır.

Tədqiqat obyektimiz olan təbii bal 35-50 litr su tutan, yaxud da 50-70 kiloqram bal tuta bilən ağac çəlləklərə qablaşdırılır. 120 kiloqram balı yüz litrlik çəlləyə tökürlər. Bu, həmin məhsulun daşınmasının, saxlanılmasının və yerləşdirilməsinin çətinliyi ilə əlaqədardır. Çəlləklər tozağacı, fıstıq və soyüd ağaclarından hazırlanıb emal olunur. Bu məqsəd üçün hazırlanan taxtalar düz, düyünsüz olmalıdır. Arı balını misdən və sinkli dəmirdən hazırlanmış qablaşmalara tökmək düzgün deyil. Belə şəkildə qablaşmalara tökülən bal xarab olacaq. Digər tərəfdən balı küknar, şam və palıd ağaclarından hazırlanan qablara da tömmək məsləhətli deyil. Buna səbəb, palıdın tərkibindəki aşılایıcı maddənin balın qaralmasına gətirib çıxartması göstərilir. Şam və küknar ağaclarındakı qərtan da balın tərkibinə keçə bilir və onun korlanmasına səbəb olur.

İsti mövsüm aylarında balla dolu çəlləklərin taxtalarının qurumaması məqsədi ilə onun üzərinə suyun tökülməsi düzgün deyil. Çünki, təbii balı keyfiyyətli saxlamaq, istehlak ömrünü uzatmaq üçün onu təzə çəlləklərə tökmək lazımdır. Yaxud da, içərisində bal olan çəlləyi isti su vasitəsi ilə yaxşı yuyur, qurudur, sonra ona bal tökürlər. Əvvəllər digər nəqsədlər üçün, məsələn: cem və povidlo qablaşdırılmış çəlləklərə bal töləb saxlamaq olmaz. Bu cür qablaşmalarda saxlanılan bal qıcqırır xarab olur. Balın kənar iyi özünə tez çəkməsi,

hiqroskopiklik xassəsi nəzərə alınmalı, bal tökülmək üçün hazırlanan qablar diqqətlə hazırlanmalıdır. Nəmliyi özünə çəkməməsi üçün bal çəlləyinin üst səthi nazik parafin təbəqəsi ilə örtülməlidir.

Daşınma məqsədi ilə balı - paslanmayan metaldan, aliminium və ya aliminium ərintisindən hazırlanmış, kip bağlanan qablarda uzaq məsafəyə göndərmək mümkündür. Qablara yığıldıqdan sonra balın ağzı möhkəm bağlanılır. Onun çəkisi, məhsulun və təsərrüfatın adı yuyulmayan rəng vasitəsilə qablaşmanın üzərinə yazılır.

Ticarət şəbəkələrində bal ağzı hermetik metal qapaqlardan bağlanan şüşə qablaşmalarda satılır. Belə qablaşmaların həcmi 50, 100, 250, 500 ml. Və ya bir litr olur. Bu cür qablaşdırılmış bal uzun müddət saxlanıla bilər və xarabə olmur. Optimal nəmliyi 60 faiz, temperaturu isə 10° C olan binada bal bağlı qablarda saxlanılır. Bu məhsul iyi özünə çəkən olduğu üçün neft məhsulları, yuyucu vasitələr, kimyəvi maddələr, müxtəlif şorabalar və digər qoxusu gələn maddələr saxlanılan binada bal məhsullarını saxlamaq düzgün deyil.

Keyfiyyətli balın xarlanması sentyabr, oktyabr aylarına təsadüf edir. Belə şəklini dəyişmiş, xarlanmış balı saxlamaq asandır. Saxlanılan çəlləkdə xarlanmış balın üzərində duru, xarlanmamış bal olarsa, mütləq onu yığıb yemək üçün istifadə etmək lazımdır. Belə edilməzsə çəlləkdə olan bal qıcqıra bilər. Əlbəttə ki, qıcqırmış bal birbaşa qidalanma üçün yararlıdır. Bu cür balı, yalnız qənnadı fabriklərində pryaniklərin hazırlanmasında istifadə etmək və digər yeyinti məhsullarının tərkibinə qatmaq mümkündür.

Balın natural halda saxlanması. Biz xarlanmış balı maye, daha doğrusu ilkin vəziyyətinə gətirmək üçün onu əritməliyik. Bu emal üsulunu yüksək temperaturda aparan zaman təbii ki, balın dadı dəyişir və tərkibindəki ətirli maddələr uçar. Nəticədə bal əvvəlki keyfiyyət göstəricilərini itirir, tamı pisləşir.

Balın kristallaşmasının qarşısını almaq üçün onu *pasterizasiya* etmək lazımdır. Bu məqsədlə bal formasını dəyişməmiş, çöküntü verməmiş onu hermetik banlakara doldururlar. Böyük qazana su əlavə edib onun içərisinə yerləşdirirlər. 15 dəqiqə müddətində qaynadırlar. Bu üsulla sterilizasiya olunan bal nəinki çöküntü

verib bərkimir, həmçinin özünə məxsus olan ətir və tərəvətini saxlayır.

Təbii balın nə qədər xeyirli, qidalı olması hamıya məlumdur. Bu məhsuldan qida maddəsi kimi istifadənin hər hansı bir reseptini əsas kimi təklif etmək mümkün deyildir. Lakin, təbii halda da onu heçnəsiz yemək olmaz . Çünki, bu zaman bal orqanizmə tez bir zamanda daxil olaraq həzm sistemi tərəfindən tam mənimsənilə bilmir. Mənimsənilmənin yaxşı getməsi üçün balı çörək, su, qaymaq, süd, sıyıq, yağ və digər qidalar ilə birlikdə istifadə etmək lazımdır. Əlbəttə, müstəsna hallar da vardır ki, məsələn, mədə yarası olan insanlar üçün. Onların çox miqdarda bal yeməsi məsləhət görülür. Bu, aşağıdakı nisbətdə: səhərlər – 200 qram, günorta və axşamlar isə 150 qram miqdarında təbii balın, durulaşdırılmamış şəkildə qəbul etmələri məsləhət götülür. Bu təyinat yalnız balın qidalılığına görə deyil, həmçinin mədə-bağırsağın kimyəvi və mexaniki təsirlərdən qorunması istiqamətində də böyük məna kəsb edir. Digər xəstəliklər zamanı və ya profilaktika məqsədi ilə balın yuxarıda saydığımız qida məhsulları ilə qəbulu məsləhətlidir. Sarılıq zamanı təbii balın maye: su, çay, süd ilə qəbulu çox faydalı hesab edilir. Bu proses zamanı qara ciyər “yuyulur”, ödün ayrılması aktivləşir. Bu yaşlılar üçün bir qədər fərqlidir. Eroziyası, yarası olanlar istisna olmaqla yaşlı insanların gün ərzində 100-150 qramdan artıq bal istifadəsi faydalı deyil. Uşaqlara gəldikdə bu norma fərqlidir. Körpə uşaqlara çay qaşığının üçdə bir hissəsi qəddərdən təxminən bir çay qaşığına qədər balı stəkanın ikidə biri qədər südə qarışdırıb iki-üç dəfə vermək məsləhətlidir. Mədə-bağırsaq sistemi pozulmuş uşaqlara balla şirinləşdirilmiş çay içirtmək xeyirlidir. Yaşlıların yuxusuzluq problemləri zamanı, yatmağa yarım saat qalmış iki-üç çay qaşığı balla yarım stəkan ilıq suyun qarışdırılıb içilməsi bu problemin həllini yüngülləşdirir.

Qidalanma prosesində südə, qəhvəyə, sıyığa qarışdırılan bal hər bir insanın öz zövqünə görə əlavə olunur. Bunu da nəzərdən qaçıрмаq lazım deyil ki, bal adi şəkərdən tərkibində olan “canlı təbiət”in elementlərinin – vitamin, ferment və sairənin olması ilə fərqlənir. Yüksək temperaturda bütün canlılaq bilirik ki, məhv olur. Bu səbəbdən balı isti, qaynar qidalara, içkilərə qatmaq keytiyyətini azaldır.

Sağlamlığını fikirləşən insan balla qidalanmağa üstünlük verməlidir.

1.4. Təbii balın eyniləşdirilmə və saxtalaşdırılmasının təyini üsulları.

Son illərdə arı balı bazarında sabitləşmə özünü göstərir. Bir çox ölkələrdə olduğu kimi, bizdə də bal şəkərlə müqayisədə 8-9 dəfə baha qiymətə satılır. O səbəbdən, ölkəmizdə əhalinin işlətdiyi arı balının keyfiyyəti baxımından böyük problemlər yaranır. Bazara çıxarılan arı balının həqiqiliyinin hərtərəfli ekspertizasının keçirilməsi ilə bağlı problem getdikcə kəskinləşməkdədir. Çünki, qüvvədə olan standartlar istehlakçını keyfiyyətsiz – hər şeydən əvvəl saxtalaşdırılmış məhsuldan qorumağa imkan vermir.

Arı balının həqiqilik ekspertizasının keçirilməsi zamanı aşağıdakı tədqiqat məqsədləri yarana bilər:

- ✓ balın növünün eyniləşdirilməsi;
- ✓ balın alındığı yerin eyniləşdirilməsi;
- ✓ balın saxtalaşdırılması yolları və onların aşkarlanması metodları.

Arı balının növünü eyniləşdirmək məqsədi ilə həqiqilik ekspertizasını keçirən zaman ekspert bu arada həll edəcəyi məsələlər dairəsini və ixtiyarında olan metodları özü müəyyənləşdirməlidir. Ekspertin bu məqsədlə həll edəcəyi məsələləri nəzərdən keçirək.

Çiçək balının eyniləşdirilməsi. Çiçək balı şirə balından aşağıdakı faktorlara əsasən fərqlənir:

- ✓ alındığı çiçəklərin ətirinin aşkar duyulması ilə;
- ✓ alındığı müxtəlif bitkilərin tozcuq dənələrinin mövcudluğu ilə;
- ✓ rəngsizdən tutmuş qonuradək (sarı çalarlar daha çoxdur) müxtəlif rəngləri ilə.

Şirə balının eyniləşdirilməsi. Şirə balı çiçək balından aşağıdakılarla fərqlənir:

- ✓ yalnız küləklə tozlanan bitkilərin olması ilə;
- ✓ kəhraba rəngindən tutmuş, tünd boz, hətta qara rəngə çalması ilə;
- ✓ konsistensiyasına (sıxlıq, duruluq dərəcəsinə) görə suvaşqanlı, yapışqanlıdır, eyni temperaturda çiçək balının göstəricilərini 2-3 dəfə üstələyir;

- ✓ xüsusi elektrik keçiriciliyinin 1,5 dəfə çox olması və 0,00170 sim*/sm² təşkil etməsi ilə;
- ✓ polyarlaşmış şüa müstəvisinin xüsusi dövrəsi müsbət kəmiyyətə malikdir;
- ✓ kül maddələri nisbətinin 1,5 faizədək olması ilə;
- ✓ sirkə-turşulu qurğuşun və əhəngli su ilə müsbət reaksiya.

Öz növbəsində çiçək balı aşağıdakı göstəricilər üzrə öz botaniki mənşəyinə görə monoflor balının ayrı-ayrı tərkibləri ilə eyniləşdirilə bilər:

1. *Hakim (üstün) tozcuğun nisbəti üzrə.* Balın botaniki növünün eyniləşdirilməsi üçün gerek tozcuğun ümumi kütləsinə nisbət bu bitkinin çiçək tozcuğunun tərkibi (%) aşağıdakılardan az olmasın: lavanda -110; sürvə - 20; akasiya, süpürgə kolu, qarabaşaq, yonca, qarayonca, cökə, raps, sitrus – 30; günəbaxan – 35; şabalıd, paxlalılar fəsiləsindən olan çoxillik asparset ot bitkisi və pambıq – 45.

2. *Şəkərlərin tərkibi üzrə.* Müəyyən olunub ki, cökə balının səciyyəvi xüsusiyyətləri maltozanın nisbətinin yüksək (5,0-8,0%), fruktozanın nisbətinin orta, yaxud aşağı (32,8-41,5%), qlükozanın (üzüm şəkərinin) nisbətinin orta, yaxud yüksək (51,0-55,0%) olmasıdır. Yaxşı yetişmiş cökə ballarında saxaroza, demək olar ki, əsla olmur. Alfa –qlükoza / beta- qlükoza nisbəti – 1,0; fruktoza /qlükoza nisbəti 0,8-dən, şirinlik dərəcəsi isə 113 vahiddən az təşkil edir.

Şəkərlərin tərkibi üzrə *ağ akasiya balının* səciyyəvi cəhətləri:

- maltozanın nisbətinin orta (2,5-5,7%),
- fruktozanın nisbətinin orta (39,0-44,0%),
- qlükozanın nisbətinin orta, yaxud yüksək (47,0-58,0%) olmasıdır,
- saxarozanın mütləq mövcudluğudur,
- alfa-qlükoza/beta-qlükoza nisbəti 1,0-dan azdır,
- fruktoza/qlükoza nisbəti 0,95-dən aşağıdır,
- şirinlik dərəcəsi 109-113 vahid təşkil edir.

Günəbaxan balının səciyyəvi cəhətləri:

- maltozanın nisbətinin orta (3,5-4,3%) olması,
- ftuktozanın nisbətinin orta yaxud yüksək (40,0-50,0%) olması,
- qlükozanın nisbətinin 45,0-55,0% arasında tez-tez dəyişməsi,
- saxarozanın nisbətinin -0,6%-ə yaxın olması,

Alfa-qlükoza/beta-qlükoza nisbətinin 0,97-dən çox olması,

- fruktoza/qlükoza nisbətində böyük dəyişmələrin (1,11-0,73) baş verməsidir. Bu balın şirinlik dərəcəsi 112 vahiddir.

Espaset* balını səciyyələndirən xüsusiyyətlər:

- - maltozanın nisbətinin orta yaxud yüksək (1,5-3,7%) olması,
- ftuktozanın nisbətinin orta (38,4-44,0%) olması,
- qlükozanın nisbətinin orta, yaxud yüksək (48,5-57,0%) olması,
- yetişmiş (dəymiş) ballarda saxarozanın olmaması, az yetişmişlərdə isə xeyli miqdarda olması (1,9-3,7%),
- alfa-qlükoza/beta-qlükoza nisbətinin 0,97-dən çox,
- fruktoza/qlükoza nisbətinin isə 0,91-dən az olması,
- orta şirənliyinin 110-115 vahid olmasıdır.

Cədvəl 1-də ekspert rəyi ilə birlikə arı balının bəzi botaniki növlərində şəkərlərin tərkibinin ümumiləşdirilmiş eyniləşdirmə göstəriciləri təqdim olunub. Lakin bir sıra hallarda balın ayrı-ayrı növlərində şəkərlərin tərkibinin bəzi göstəriciləri kəmiyyətcə üstün olur.

3. *Sərbəst aminturşuların tərkibi üzrə.* Cökə balı üçün səciyyəvi olan prolin, fenilalanin və qlütamin turşusunun orta nisbəti (5,9-1,4%) şəraitində metionin turşusu miqdarının yüksək (7-10%) olmasıdır.

Espaset ballarında səciyyəvi olan prolinin və metioninin miqdarının orta 7,3-1,7%), qlütamin turşusunun orta nisbəti (5,9-1,4%) şəraitində metionin turşusu miqdarının yüksək (7-10%) olmasıdır.

3. *Sərbəst aminturşuların tərkibi üzrə.* Cökə balı üçün səciyyəvi olan prolin,
Bəzi bal növlərinin şəkər tərkibinin eyniləşdirmə göstəriciləri.

Cədvəl 1.2.

Balların adı	Nümunələrin miqdarı	Fruktozanın %-lə nisbəti	Qlükozanın %-lə nisbəti	γ -qlükozanın β -qlükozaya nisbəti	Fruktozanın qlükozaya nisbəti	Saxarozanın %-lə nisbəti	Maltozaların faizlə nisbəti	Şirinlik dərəcəsi
Cökə balı	11	32,8-41,5	51,0-55,00	1,0-a yaxın	<0,80	--	5,0-7,0	≤ 113
Ağ akasiya balı	4	39,0-44,0	47,0-58,0	<1,0	<0,95	0,5-0,9	2,5-5,7	109-113
Günəbaxan balı	4	37,5-44,1	52,0-57,0	>0,98	0,72-1,11	0,3-0,8	0,8-2,3	114-116
Xəçəmbül balı	3	44,0-50,0	45,0-55,0	$\geq 0,97$	0,73-1,11	0,6-0,7	3,5-4,3	>112
Esparsət balı	4	38,0-44,0	48,0-57,0	$\geq 0,97$	$\leq 0,91$	0,0	1,5-1,7	110-115

fenilalanin və qlutamin turşusunun orta nisbəti (5,9-1,4%) şəraitində metionin turşusu miqdarının yüksək (7-10%) olmasıdır.

Esparsət ballarında səciyyəvi olan prolinin və metioninin miqdarının orta (7,3-1,7%), qlutamin turşusunun aşağı (1,8-0,3%) miqdarda olduğu bir şəraitdə fenilalaninin nisbətinin yüksək (9-17%) olmasıdır.

Ağ akasiya balı üçün prolinlə müqayisədə valinin yüksək nisbəti və lizinin və qlutamin turşusunun orta miqdarı (3,0-2,4%) səciyyəvidir.

Günəbaxan balında treonindən sonra baslıca sərbəst aminturşusu qlutamin turşusudur.

4. *Aromatik maddələrin tərkibi üzrə.* Müəyyən olunub ki, keşniş balı üçün səciyyəvi cəhət spirtlərin və 6 və daha çox saylı karbon atomlu aldehidlərin, cütsaylı karbon atomlu yüksək qaynar normal karbohidrogenlərin, həmçinin trimetilpirazinin* və kvaynolinin olmasıdır.

Günəbaxan balı üçün səciyyəvi olan təksaylı karbon atomlu yüksək qaynar normal karbohidrogenlərin üstünlük təşkil etməsi, həmçinin darçın spirtinin və darçın aldehidinin mövcudluğudur.

Cökə balının spesifikliyi β -tuyenin*, n-tsimolun*, cürbəcür sıklık (dövri) asetatların mövcudluğu şəraitində normal sıralı karbohidrogenlərin olmamasındadır [27].

5.Potensiometrik və spektrofotometrik göstəricilər üzrə. Müəyyən olunub ki, cökə ballarının fəal turşuluğu 4,5-dən 7,0-dək dəyişir, halbu ki, qalan balların hamısında fəal turşuluq xeyli aşağı olub (günəbaxan balında bu göstərici -4,15-dən, süpürgəkolu balında -4, 14-dən, ağ akasiya balında – 4,11-dən, xəçəmbül balında – 3,95-dən, esparset balında – 3,85-dən, moruq balında – 3,80-dən, suyarpağı fəsiləsindən olan faseliya balında – 3,78-dən çox olmayıb).

Beləliklə, *pH göstəricisi* cökə balının başqalarından fərqləndirilməsi üçün tam istifadə oluna və onun botaniki mənşəyinin göstəricisi ola bilər.

Cökə balının su məhlullarının turşuluğu bərpa potensialı* 105-252 mV* (millivolt-mV) arasında dəyişir. Bir halda ki, bu potensial günəbaxan balında – 95 mV-dən, süpürgəkolu və ağ akasiya ballarında – 72,5 mV-dən, xəşəmbül balında – 69 mV-dən, esparset balında – 67mV-dən, moruq balında – 60mV-dən, suyarpağı fəsiləsindən olan faseliya balında – 54 mV-dən yüksək olmur.

1.5. Təbii balın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik göstəricilərinin müqayisəli şəkildə təhlilinin aparılması.

Yuxarıdakı bölmədə verdiyimiz izahatdan aydın olur ki, bal mürəkkəb tərkibə malik, təbiətin bizə bəxş etdiyi xeyirli bir nemətdir. Onun saxtalaşdırılması, keyfiyyətsiz məhsullarla istehlakçıların aldadılması tez-tez qarşımıza çıxan gerçəklikdir.. Tədqiqat işinin aparılmasında əsas vəzifələrdən biri də, bu qiymətli məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin və təhlükəsizlik göstəricilərinin aydınlaşdırılması və izahından ibarətdir. Aşağıda, cədvəl 1.3.-də Azərbaycanda hasil olunan təbii balın orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri təqdim olunur. Tədqiq olunan balın keyfiyyəti bu göstəricilərə uyğun olmalıdır.

Təbii balla yanaşı, süni bal termini də işlədilir. Bəs bu nə baldır? Onun keyfiyyət göstəriciləri hansı tələblərə cavab verməlidir?

“Süni bal” deyilən qida məhsulu saxarozanı invertləşdirmə prosesinə

Cədvəl 1.3.

GÖSTƏRİCİLƏR	Norma daxilində nəticələr
1	2
Tərkibində olan suyun miqdarı, % ilə.	18 – 21
Bərpaedici şəkərlərin miqdarı, faizlə (fruktoza, qlükoza) quru maddəyə görə.	75 - 80
Tərkibində olan saxaroza % ilə, quru maddəyə görə.	5 - 7
Diastaza ədədi (bir qram baldakı diastaza fermentinin bir saat müddəti ərzində parmalanmasına sərf olunan bir faizli nişasta məhlulunun sm ³ –lə miqdarı).	5 - 10
Dekstrinlər, % ilə.	2 - 10
Azotlu maddələr , % ilə.	0,1 - 1,0
Üzvi turşular – qarışqa turşusu ilə nisbətdə, % ilə.	0,12 - 0,21
Mineral maddələr , faiz ilə.	0,3 - 0,4
Aromat (qoxusu, iyi).	Təbii, xoşagələn, zəifdən – güclüyədək, kənar iylərə malik olmamalıdır.
Dadı	Xoşa gələn, şirin, başqa tam verməməlidir.
Qıcqırma əlamətləri	olmamalıdır
Mexaniki qatışıqları	olmamalıdır

əsaslanaraq istehsal olunur. Kimyəvi tərkibini araşdırsaq qlükoza və fruktozadan ibarət olduğunun şahidi olarıq. Qənnadı məmulatlarının istehsalında geniş istifadə olunur. Xarici görünüşünə görə konsistensiyası qatı, özlü olan “təbii balı” oxşayır. Süni bal əsasən təbii balın əvəzedicisi kimi istehsal olunur.

Bu, istehsal prosesində yediyimiz adi şəkər suda həll edilir. 80%-li məhlul hazırlanır. Üzərinə 0,2-0,5% miqdarında limon və ya süd turşusu əlavə edilir, tam invertləşənə qədər qızdırılır. Süni balı təbii bala oxşatmaq, təbii bal görkəmi vermək məqsədi ilə hazırlanan məhsulun 10-20 faizi qədəri təbii bal və ya sintetik cövhər əlavə edirlər.

Əvvəldə verdiyimiz sualın cavabı olaraq deyə bilərikki, süni balın keyfiyyəti aşağıda Cədvəl 1.4. – də verilən göstəricilərlə qiymətləndirilir:

Cədvəl 1.4.

Göstəricilər	Süni bal
Nəmlik, %-lə	22-dən çox olmalı
Saxarozanın miqdarı, %-lə	30
İnvertli şəkərin miqdarı, %-lə	47
Külü, %-lə	0,4
turşuluq	4°

Təbii ki, elə göstərici var ki, o bir başa təbii balla süni balı fərqləndirir. Nektardan alınan təbii balda olan *çiçək tozcuqları və fermentlər* suni balda qəti olmur. Həmçinin, təbii baldan fərqli olaraq süni balda oksimetilfurfurola rekasiya baş verir [18;31].

Satışda şüşə qablaşmalarda, banka və stəkanlarda olur. Saxlanma şəraiti və zamanı təbii balda olduğu kimidir.

Ümumiyyətlə götürsək, balın saxlanması müddəti məhdud deyildir. Birinci iki-üç il müddəti ərzində bal saxlandıqda köhnəlir. Bu zaman onun dadı yaxşılaşır və zərif buket əmələ gəlmiş olur. Sonrakı müddətdə isə bal kəsəkləşir.

Müasir dövrümüzdə məhsulların təhlükəsizlik problemi əsas yerlərdə duran məsələlərdən biridir. İnsan orqanizmi üçün təhlükə mənbəyi ola bilən maddələr məhsulların tərkibində yerləşərək müxtəlif fəsadlar, xəstəliklər yarada bilərlər.

Təbii balın da tərkibində radioaktiv, toksiki maddələr, antibiotiklər və başqa keyfiyyəti aşağı salan, zərərli maddələr ola bilər ki, bu göstəricilər də norma daxilində məhduləşdirilir. Belə göstəricilər *təhlükəsizlik göstəriciləri* adlandırılır. Bu maddələr nəinki, məhsulun keyfiyyətini aşağı salır, onlar insan orqanizminə bir başa mənfi təsirlərini göstərə bilər. Bu nəticələr aşağıda verilən Cədvəl 1.5-də əks olumuşdur.

Təhlükəsizlik göstəricilərinin miqdarı [14;30] .

<i>Göstəricilər</i>	İcazə verilən norma, mq/kiloqramla, çox olmamalıdır.	Qeydlər
Toksiki elementlərin ardıcılığı: Qurğuşun	1, 0	-
arsen	0, 5	-
kadmium	0,05	-
Oksimetilfurfurola reaksiyanın nəticəsi:	80	-
Pestisidlərdən: Heksaxlorcikloheksan (α ; β ; γ izomerlər).	0,005	-
D D T və onun metabolitləri	0,005	-
Radionuklidlər: sezium - 137	100	Bk/kq.
Stronsium - 90	80	Bk/kq.

Təbii balla yanaşı, süni balda da bu göstəricilər normallaşdırılır.

II FƏSİL. TƏDQIQATIN MƏQSƏDİ VƏ TƏHLİL METODLARI.

2.1. Təbii balın keyfiyyətini tənzimləyən normativ-texniki sənədlərin təhlili.

Müasir həyatımızda elmi-texniki tərəqqinin çox sürətli inkişafı, əlaqələrin genişləndirilməsi dünyada standartlaşmaya olan münasibətin daha da artırılmasına gətirib çıxartmışdır. Standartlaşmanın toxunmadığı insan fəaliyyətinin elə bir sahəsi yoxdur. Xammalların, qidaların keyfiyyətinə verilən tələblər kəskin artır. Belə bir zamanda standartlaşmanın məqsədi, amalı məhsulların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və optimal səviyyəsinin təmin olunmasıdır. Standarlarda verilən tələblər həyatda nail olunmuş tələblərin səviyyəsindən bir qayda olaraq yüksək olmalıdır. Həmçinin, dünya texnikası və texnologiyasının perspektiv səviyyəsinin kateqoriyalarına cavab verməlidir.

Müasir həyatımızda - iki növ normativ-texniki sənəd əsas götürülür. Bunlar: standart və texniki şərtlərdir. Tədqiqat işimizdə ekspertiza obyektini götürdüyümüz təbii balın keyfiyyəti QOST 19792-74-ə əsasən qoyulan tələblərə cavab verməlidir. Arıçılıqda istifadə olunan şərtlər və anlayışlar aşağıdakı sənədlərlə normalaşdırılır [13]:

1. Balın botanik mənşəyinin müəyyən edilməsi üçün standart üsul çiçək tozcuqlarının təyini analizidir. QOST R 52451-2005 də GOST R 52451-2005-də müxtəlif bitkilərin çiçək tozcuqlarının xüsusiyyətləri verilir.
2. QOST 52451-2005-ə uyğun olaraq əsas dominantlıq edən çiçək tozcuqlarının təyin edilməsi həyata keçirilir.
3. QOST R 52001-2002 “Arıçılıq, şərtlər və anlayışlar”.
4. QOST 19792-2001 “Təbii bal. Texniki şərtlər”.
5. QOST 52451-2005 “Monoflor balı. Texniki şərtlər”.
6. QOST 19792 - 84. Təbii bal. Texniki şərtlər.
7. Qablaşma və markalanmanın keyfiyyəti QOST 19792-2001-a uyğun seçilmiş bütün qablaşmaları vizual yoxlamaqla müəyyən edilir.
8. Balın qablaşdırılması QOST 8.579-2002 və QOST 19792-2001 uyğun olaraq aparılır.

9. Bal 0,03-dən 200 dm³ həcmli istehlak və nəqliyyat taralarına qablaşdırılır: çinar, ağcaqayın, sidr, fıstıq və başqa ağacların - nəmliyi 16%-də çox olmayan taxtalarından QOST 8777-80-a əsasən hazırlanmış 200 dm³ həcmli boçkalara. Boçkaların daxili səthi mumlu və ya polisterondan meşoklarla sərilmişdir;
10. QOST 5037-97 -ə uyğun 25 və 38 dm³ həcmli paslanmayan poladdan, təbəqə poladdan, aluminium və aliminium ərintilərindən flyaqalar;
11. QOST 5717.1-2003, QOST 5717.2 -2003 uyğun şüşə bankalar və digər şüşə qab növləri.
12. QOST 9569-2006 uyğun rafinə kağızdan, QOST 1341-97 uyğun perqament və süni polimer materiallardan, QOST 12303-80-a uyğun karton, kağız, kombinə edilmiş materiallardan paçkalar şən ramkalı ballar üçün.
13. 0,03-dən 1,5 kq-a qədər olan istehlak ambarları, QOST 13358-84, QOST 13512-91, QOST 13516-86 uyğun 30 kq.-dan çox olmamaqla hazırlanmış taxta və ya karton qutulara qablaşdırılır. Yenidən istifadə edilə bilən qablaşdırma məhsulun təhlükəsizliyini təmin etməlidir.
14. Hal-hazırda, böyük həcmdə fərdi yüksək keyfiyyətli monoflor ballarını – qarabaşaq, cökə, günəbaxan, akasiya və sairəni alıb-satmaq mümkündür. Bu üç növ monoflor balı üçün QOST R 52451-2005 əsasən “Monoflor balı. Texniki şərtlər”-i hazırlanmışdır.
15. QOST 52451-2005 görə balın botaniki mənşəyini – qarğıdalı, cökə, aksiya və s. göstərmək lazımdır.
16. Hal-hazırda etiketə vurulan məlumat çox böyük rol oynayır. Onlar alıcını çaşdırmmamalıdır. Markalanma mövcud normativ sənədlərin tələblərinə, “İstehlakçı hüquqlarının müdafiəsi haqqında” Qanunun müddəalarına və QOST R 51074-2003 “Qida məhsulları. İstehlakçı üçün məlumat. Ümumi tələblər”ə uyğun olmalıdır.
17. Nəqliyyat markalanması – QOST 14192-96 və QOST P 51074-2003 uyğun olaraq aşağıdakı məlumatları göstərir:

- göndərilən şirlətin adı və ünvanı;
- partiyanın seriya nömrəsi;
- məhsulun adı;
- balın botaniki mənşəyi (istehsalçının qərarı ilə);
- toplanan il;
- qablaşdırılma tarixi;
- ümumi və xalis kütləsi;
- bu standartın və digər məlumatların QOST R 51074-2003-ə uyğun olaraq təyin edilməsi.

Yeşiklərin markalanmasında məhsulun istehsal vahidinin sayını əlavə göstərilər [16;25]. Hər bir qutuya qablaşdırıcının nömrəsi ilə siyahı qoyulur.

Şüşə və ya keramika konteynerli qutunun üst qapağına “Kövrəkdir. Diqqət” xəbərdarlıq yazısı tətbiq olunur.

2.2. Tədqiqat obyektinin seçilməsi və qısa xarakteristikası.

Tədqiqat işimizin əvvəlki bölmələrindən aydın olur ki, ekspertiza obyektimiz Azərbaycanın təbiətində yetişən təbii baldır.

Azərbaycanda arıçılıq çox qədim tarixə malikdir. Tarixin qədimliyi respublikanın ərazisində çoxlu yaşayış məntəqələrinin və yer adlarının arıçılıq məhsullarının adı ilə adlandırılmasıdır.

Sonrakı dövrlərdə də, xüsusilə qeyd etmək olar Sovet hakimiyyəti vaxtlarında bu gəlirli sahə daha yüksək tempə inkişaf yolu keçmişdir. Pərakəndə xırda arıçılıq təsərrüfatları sovxoz və kolxozlarda, sonra isə ixtisaslaşdırılmış iri arıçılıq təsərrüfatlarında birləşmişdirlər. Hal-hazırda arı ailələri çoxgövdəli, yatıq pətəklərdə saxlanılır [5;19].

Müasir dövrümüzdə də bu məhsulların hasil olunması və istehlakı əsas yerlərdən birini tutur.

Vətənimizdə 600-ə qədər balverən bitki növlər vardır. Onlardan 200-ə qədəri nektar və çiçək tozu mənbəyi kimi bu gəlirli sahənin inkişaf etdirilməsində töhvə verə biləcək xammaldır və arıçılığın daha da genişlənməsində böyük təbii imkanlar yaradır.

Arıçılığı daha da inkişaf etdirmək məqsədi ilə dövlət səviyyəsində son dövrlər bir sıra tədbirlər planı həyata keçirilir. Azərbaycan Arıçılar assosiasiyasının təsis olunması buna bir misaldır. Damazlıq təcrübəsi, genofond istiqamətindəki irəliləyişlər, arıçılıq məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinə nəzarətin artırılması bu istiqamətin irəliləməsinə təkan verir.

Bu praktiki tədbirlərlə yanaşı, elmi-praktiki sahədəki tədqiqat işləri də respublikada arıçılığın genişlənməsinə, inkişafına imkan verə biləcək istiqamətlərdir.

Bizim müraciət etdiyimiz tədqiqat işi də bu sahənin güclənməsinə öz töhvəsini verəcəyinə inanıram. Dissertasiyanın eksperimental hissəsində iki növ balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası aparılmışdır.

Birinci nümunə “Bolmart” marketdən alınmış Qax zonasında hasil olunan cökə balıdır (şəkil 1.).



Şəkil 1. Cökə balının görüntüsü.

Cökə balı açıq sarı, daha doğrusu açıq kəhrəba rəngi ilə xarakterizə olunur. Farnezo və digər terpenol maddələrin birləşmələri cökə çiçəklərinə xoş ətirli bir ətir verir. Belə bal, acı olmayan ağcaqayın çiçəklərinin həssas bir ətrinə malikdir. Daha zərif bir ətir cənub zonasında yayılmış çiçəklərdən toplanan balın xarakterik xüsusiyyətidir. Təzə süzülmüş cökə balı zəif sarı və ya yaşılımtıl olmaqla çox ətirlidir. Kimyəvi tərkibinə nəzər yetirsək 36,05% qlükoza və 39,27% fruktoza bu balın tərkibində üstünlük təşkil edir. Bir hektar sahədəki çiçəkləyən cökədən min kiloqram bal arılar hasil edir.

İkinci tədqiqat obyektimiz Lənkəran-Masallı zonasında hasil olunmuş, bal sərgisində əldə edilmiş “Təbii bal” markası altında realizə olunan təbii poliflor çiçək balıdır (Şəkil 2).



Şəkil 2. “Təbii çiçək balı” markası altında poliflor balın götüntüsü.

Bu məhsulların quru maddəsində karbohidratların miqdarı 80-90 faizə çatır. Əsasını isə bunların karbohidratlar təşkil edir. Onlar aşağıdakılardır:

- quru maddəyə görə orta hesabla 75% monoşəkər – fruktoza, qlükoza;
- maltoza, saxaroza, melisitoza, kamed, dekstrinlər;
- fruktoza – ümumi balın 40%-ni, şəkərlərin isə 53 faizin;
- qlükoza uyğun olaraq 35 və 47 faizini;
- saxaroza orta hesabla 1,3 faiz, bəzən isə 7-8% təşkil edir.

Fermentlərin, turşuların təsirindən saxaroza invertləşir. Nektarın tərkibində olan saxarozanı arının orqanımında olan invertaza fermenti parçalayır. Tədqiq etdiyimiz birinci nümunənin tərkibində 75% invert şəkər var. Balın tərkibində 5-10 faiz maltoza, 3-4 faiz dekstrin var. Bu dekstrinlərin tərkibi melisitozadan, trisaxaridlərdən ibarətdir. Bununla yanaşı, izomaltoza, izomaltotrioza, laktoza, 3- α izomaltozil-qlükoza, kestoza, maltotrioza, altı atomlu spirt mannit və dulsit,

arabinoza və s. vardır [18;23]

Götürdüyümüz bal nümunələrinin tədqiqi göstərmişdir ki, onların tərkibində qlükozanın miqdarı fruktozadan azdır. Fruktozanın qlükozaya nisbəti balın kristallaşması prosesində mühüm rol oynayır. Bu göstərici nə qədər çox olarsa, balın kristallaşması ehtimalı bir o qədər də azalır. Balların alınma mənbələrinə əsaslanaraq bu nisbətin cökə balı üçün 1,07-dən, 1,44-ə qədər ikinci nümunədə olduğu təsdiqlənir [14;20].

Nümunələrin tərkibində zülali və zülalsız maddələr də vardır. Balın tərkibinə onlar nektarla birlikdə arının orqanizmindən düşür. Birinci nümunədə çiçək balında 0,29-0,04%, ikincidə isə 0,17-0,08%-dir. Balların içərisində qarabaşaq və süpürgə kolu balı zülali maddələrlə daha zəngindir.

Cökə balında 17 aminturşu, II nümunədə isə 20 aminturşu tapılmışdır. Bu aminturşular melanoid əmələ gətirərək balın rəngini tündləşdirir.

Nümunələrin tədqiqi zamanı azotlu maddələrin balın keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərdiyi aşkarlandı. Kolloid halında rast gəlinən zülali maddələr səthi-aktiv xüsusiyyətə malikdir. Zülalların əsas kütləsini fermentlər təşkil edir.

Nümunələrin tərkibində həm qeyri-üzvi, həm də üzvi turşular vardır. Süd, qarışqa, şərab, limon, kəhraba, turşəng və digərləri üzvi turşulara; xlorid, fosfor isə qeyri-üzvi turşulara aiddir.

Bal nümunələrinin turşuluğu hidrogen ionlarının qatılığı ilə müəyyənləşdirilir. I nümunəmizdə aktiv turşuluq – pH orta hesabla 3,78% (3,26-4,36), II –də isə 4,2 faiz olmuşdur. pH-ın nəticəsi böyük fizioloji məna kəsb edir.

Fermentlərdən tədqiq etdiyimiz balda ən çox diastaza, lipaza, invertaza, katalaza rast gəlini. Bilirik ki, isti emal keçdikdə balın fermentativ aktivliyi azalır. Ona görə balın keyfiyyətini yoxlayan zaman diastaza dərəcəsi - diastazanın fəallığı müəyyənləşdirilir. Bu ferment çox da qiymətli deyil, insan orqanizmində lazımı qədər bu ferment vardır. Lakin buna baxmayaraq, ixrac olunan balların tərkibində diastaza rəqəmi keyfiyyət göstəricisi kimi öyrənilir.

Tədqiq etdiyimiz nümunələrdə kifayət qədər vitamin kompleksi vardır. 100 qram bal 2,1-9,1 mkq B₁, 227-400 mkq B₆, 47-192 mkq B₃, 0,04-0,94 mq PP, 35-

145 mkq B₂, 0,52-6,5 mq C vitamin tərkibinə məxsusdur. Bu vitaminlər balın tərkibində keyfiyyətli şəkildə qalır [25;5]

Nümunələrimizdə ətirli maddələr də təyin olunur ki, bunlar da çiçəklərin nektarından balın tərkibinə keçir. 50-dən çox ətirli maddə aşkara çıxarılmışdır, ki bunlar da efir yağlarıdır.

2.3. Təbii baldan orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi.

Balı QOST 19792-2001 və QOST R 52451-200-in tələblərinə uyğun olaraq partiyalarla çatdırırlar. Keyfiyyət sənədində aşağıdakılar göstərməlidir:

- Müəssisənin (təşkilatın) adı və hüququ ünvanı (fiziki şəxslər üçün – soyadı, adı, atasının adı);
- Məhsulun adı və botaniki mənşəyi (istehsalçının razılığı ilə);
- Məhsulun toplanılma ili;
- Toplanma yeri;
- Partiyanın seriya nömrəsi;
- Partiyada yerlərin sayı;
- Partiyada netto və brutto çəkisi;
- Sənədlərin verildiyi tarix (baytarlıq şəhadətnaməsi, faktura və s.);
- Balın müayinə nəticələrinin məlumatları;
- Qablaşdırılma tarixi (bal yığılan müəssisələr üçün);
- Bu standartın təyin edilməsi;
- İstehsalçının ticarət nişanı (əgər varsa);
- Qidalılıq dəyəri;
- Saxlanılma müddəti;
- Saxlanılma şəraiti;
- Sertifikatlaşdırma məlumatları;
- Arıxananın veterinar-sanitar vəziyyəti haqqında məlumat.
- arıçılıq veterinariya və sanitariya rifahı haqqında məlumat.

Nümunələrin seçilməsi DÖST-na uyğun olaraq həyata keçirilir. Nöqtə nümunəsini hər bir seçilmiş qablaşdırma vahidindən götürürlər. 25dm³ və daha

böyük həcmli qablarda kristallaşmamış bal qarışdırılır. Bal nümunələri 10-12 mm diametrli aliminium boru ilə vertical ox boyunca qablaşmaya daxil edilməklə götürülür.

Sampel çıxarılır, bal xarici səthindən süzülür. Sonra bal xüsusi olaraq hazırlanmış təmiz və quru qablara axıdılır.

25 dm³ və daha böyük həcmli qablaşmadan kristallaşmış bal 500 mm uzunluqlu, üzərində kəsiyi olan şup vasitəsilə götürülür. Şupu bal səthinin kənarına nisbətə bucaq istiqamətində daxilinə yeridilir. Qablaşmanın üst, orta və aşağı hissələrindən təmiz, quru şpatellə nümunə götürülür.

0,03-dən 1-dm³ həcmdə qablaşdırılmış baldan bərabər şəkildə ümumi nümunənin hazırlanması üçün bal götürülür.

0,03-dən 1 dm³-ə qədər olan qablarda qablaşdırılan baldan birləşmiş nümunəni hazırlamaq üçün spatel ilə bərabər şəkildə çıxarılır.

Bal nümunələri hər beşinci çərçivədən aşağıdakı şəkildə alınır: çərçivənin yuxarı hissəsində 5x5 sm ölçülü bir bal parçası kəsilir. Dəlikləri 0,5 mm olan setka və ya tənizdən filtrasiya edilir. Əgər bal kristallaşmışdırsa qızdırılır.

Birləşdirilmiş nümunə nöqtə nümunələrindən ibarətdir. Hərtərəfli qarışdırılır, sonra kütləsi ən azı 1500 q. olan ortalama bir nümunə təcrid olunur.

Orta nümunə iki hissəyə bölünür. İki təmiz quru şüşə qablara yerləşdirilir. Yaxşı bağlanılır və möhürlənir. Biri müayinə üçün laboratoriyaya verilir, digəri isə təkrar analiz üçün saxlanılır.

Nümunə olan bankanı aşağıdakıları əks etdirən etiketlə yapışdırırlar:

- balın kütləsi və partiyası;
- nümunələrin götürülmə tarixi və yeri;
- balın qablaşdırılma ayı və ili;
- nümunə götürən şəxsin adı və soyadı;
- nümunənin emal üsulu (isitməklə və ya isitmədən);

25 kq və daha çox çəkiddə boçka və flyaqalara qablaşdırılmış təbii

balın keyfiyyətini yoxlamaq üçün hər bir qablaşdırılmış nümunədən bal nümunəsi götürülür.

Kiçik qablaşmalardakı təbii balın keyfiyyətinin yoxlanılması zamanı hər partiya baldan götürülən qablaşdırma vahidinin miqdarı aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Tədqiq üçün kiçik həcmli qablara qablaşdırılmış baldan götürülən nümunənin miqdarı [18;32].

Cədvəl.2.1.

Partiya malda qablaşdırma vahidlərinin sayı (karobkalar, yeşiklər), ədədlə	Uyğun olaraq seçilən qablaşma vahidlərinin sayı, ədədlə, az olmayaraq
1	1
2	2
3-ən 20-ə qədər	3
21-dən 30-a qədər	4
31-dən 40-a qədər	5
41-dən 60-a qədər	6
61-dən 80-a qədər	8
81 və daha çox	10%

Hər bir qablaşdırma vahidindən aşağıda göstərilən miqdarda nümunə götürülür.

Cədvəl 2.2.

Məhsul vahidində balın netto çəkisi, q.-la	Seçilmiş istehsal vahidlərinin sayı, əd., az olmayaraq	Məhsul vahidində balın netto çəkisi, q.-la.	Seçilmiş istehsal vahidlərinin sayı, əd., az olmayaraq
50-yə qədər	20	250 və 300	4
100	10	350 və 450	3
150	7	500 və 900	2
200	5	1000 və daha çox	1

Nümunəni hər bir seçilmiş qablaşdırmadan təsadüfi qaydada alınan vahidin müxtəlif yerlərindən və ya istehsal vahidlərindən seçilmiş

qablaşdırma birləşmələrindən götürürlər. Nümunəni zədələnməmiş qablaşdırma vahidindən götürürlər. Zədələnməmiş konteynerdə məhsullardan nümunənin götürülməsi ayrıca həyata keçirilir.

Göstəricilərdən ən azı birinin nəticələrinin etibarsız olması tədqiqatın eyni partiya baldan iki dəfə artıq miqdarda nümunənin üzərində təkrarlanmasını labüd edir. Alınan təkrar testlərin nəticələri bütün partiya mala şamil olunur.

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.

3.1. Orqanoleptiki üsulla təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizasının aparılması.

Təbii balı tədqiq edərkən biz öncə orqanoleptik olaraq onun rəngini, dadını, qatılığını, iyini və tərkibində mexaniki qarışıqların olub-olmamasını müəyyənləşdiririk. Təbii balın rəngi onun mənşəyindən, yəni yığıldığı bitkilərin çiçəklərinin rəngindən, relyefdən asılıdır. Çökəklikdən yığılan bal yüksəklikdən yığılan bala nisbətən tünd rəngli olur.

Ballar növlərinə görə də fərqləndirilir. I növ bal sarımtıl çalarlı, şəffaf, yaxud qırmızıya çalan, tutqun qəhvəyi rəngli olur. Poliflor bal, yəni çəmənlik balı keyfiyyətinə görə yüksək sayılır. Belə qiymətləndirməyə səbəb, onun müxtəlif çiçəklərin nektarından toplanmasıdır.

Bəzən balın dadı acıya çalır. Əslində bal turş, çox acı və digər dadlara malik olmamalıdır. Bu məhsulun dadı xoşagələn, iyi ətirli olmalıdır. Konsistensiyasına, yəni qatılığına görə bəzə duru və ya bərk ola bilər. May balı, təzə süzülmüş bal şərbətə bənzər qatılıqda, yarım maye şəkildə olur. Saxlanıldıqca qatılaşır, xarlanır və bərkiyir. Tərkibində Eyni miqdar su olan bal isti şəraitdə duru, soyuq havada qatı konsistebsiyaya malik olacaq. Ona görə də balın keyfiyyətini ekspertiza edən zaman 20 dərəcə temperaturda qatılıq təyin edilir. Optimal temperaturda normal qatılıqda olan balın içərisinə qaşığı salıb bulaşdıraraq qaldıraraq bir neçə dəfə fırladaq. Bal qaşığa bulaşaraq dolanmış qalır. Duru olduqda isə dərhal süzülür, qaşıqdan tökülür.

Balın tərkibində ola bilən mexaniki qarışıqlar iki yerə: təbii və kənar qarışıqlara ayrılır. Birinci bölgüyə, yəni təbii qarışığa – ölmüş arı, sürfələri, orqanların hissələri, mum qırıntılarını aid etmək olar. Kənar mexaniki qarışıqlara isə - qum, tük, bitki, taxta qırıntıları və sairəni aid edə bilərik.

Standarta əsasən, bal məhsulunda yuxarıda sadaladığımız mexaniki qarışıqların olması yolverilməzdir. Keyfiyyəti düzgün aşkar etmək üçün,

əlbəttə ki, balın orqanoleptiki müayinəsi öz işini bilən, təcrübəli ekspert tərəfindən aparılmalıdır.

Ölkəmizdə digər ölkələrdən fərqli olaraq, balın keyfiyyətini tənzimləyən üç: QOST 19792-2001 "Təbii bal. Texniki şərtlər", QOST R 52451-2005 "Monoflor balı. Texniki şərtlər" normativ sənədlər var. Bu sənədlər bütün mülkiyyət formalı kommersiya müəssisələrində satılan ballara tətbiq olunur.

Bazarlarda satılan və yoxlanılmamış məhsulun keyfiyyəti isə ət-süd və qida nəzarət stansiyalarında və baytarlıq laboratoriyalarında balın baytarlıq və sanitariya müayinəsi qaydaları ilə tənzimlənir.

Təbii bal organoleptiki və fiziki-kimyəvi parametrlərə görə QOST 19792-2001 uyğun olaraq Cədvəl 3.1.-də göstərilən tələblərə cavab verməlidir.

Dövlətlərarası standartlara uyğun təbii balın organoleptik və fiziki-kimyəvi göstəriciləri.

Cədvəl 3.1.

<i>Göstəricilər</i>	Balın keyfiyyət xarakteristikası və normaları		
	bütün növ ballar, ağ akasiya və pambıqdan başqa	ağ akasiyadan	pambıqdan
ƏTRİ	Xoş, zəifdən daha tünd, kənar qoxusuz		Xoş, zərif, pambıq balına məxsus
DADI	Şirin, xoş, kənar dadlara yom verimir		
Tozcuqların mövcudluğu	Normalaşdırılmış	Ağ akasiyanın tozcuqlarının mövcudluğu	Pambığa məxsus tozcuqların mövcudluğu
Suyun kütlə payı, %-lə, çox olmayaraq	21	21	19
Reduksiya edici şəkərlərin kütlə payı (əsasən quru maddəyə görə), %-lə, az olmayaraq.	82	76	86
Saxarozanın kütlə payı (əsasən, quru maddəyə görə), %-lə, çox olmamalı.	6	10	5
Diastaza ədədi (əsasən, quru maddəyə görə) Qote ədədi ilə, az olmayaraq.	7	5	7

Cədvəl 3.1.-in ardı.

<i>Göstəricilər</i>	Balın keyfiyyət xarakteristikası və normaları		
	bütün növ ballar, ağ akasiya və pambıqdan başqa	ağ akasiyadan	pambıqdan
1 kq. balda oksimetilfurfurolun miqdarı, mq.-la, çox olmayaraq	25	25	5
Oksimetilfurfurola keyfiyyətli reaksiya	negativ		
Mexaniki qarışıqlar	icazə verilmir		
Qıcqırma əlamətləri	icazə verilmir		
Qurğuşunun kütlə payı, %-lə, çox olmayaraq	0,01	0,01	0,01
Ümumi turşuluq, sm ³ , çox olmayaraq	4,0	4,0	4,0

Qeyd: Şabalıd və bütün balları üçün acı dadın hiss olunmasına icazə verilir.

Təbii MONOFLOR ballar QOST 52451-2005-ə əsasən, Cədvəl 3.2.-də verilən tələblərə uyğun olmalıdır.

Təbii çiçək "Monoflor ballar"ının organoleptiki və fiziko-kimyəvi göstəriciləri QOST 52451-2005 görə

Cədvəl 3.2.

<i>Göstəricinin adı</i>	<i>Balın göstəricilərinin xarakteristikası və dəyəri</i>		
	qarabaşaq	Cökə	Günəbaxan
Ətri	Tünd, xoşagələn, qarabaşaq çiçəklərinin balına xasdır	Cökə çiçəklərinin ətrinə malik, xoşagələn	Günəbaxanın çiçəklərinin zəif ətrinə malikdir, xoşagələndir.
Dadı	Şirin, xoşagələn, tünd, boğazı qıcıqlandırır	Şirin, xoşagələn, zəif acılıq hiss olunur, hansı ki, tez də keçir.	Şirin, xoşagələn, zərif, kəskin ətirli
Rəngi	Kəhrabadan tünd kəhrabaya	təxminən rəngsizdən açıq kəhrabaya qədər	açıq kəhrabadan ekstra yantara qədər
Dominantlıq edən çiçək tozcuqlarının tərkibi, %-lə, az olmayaraq	30	30	45
Suyun kütlə tərkibi, %-lə, çox olmayaraq.	19,0	20,0	18,0
Reduksiyaedici şəkərlərin kütlə payı, %-lə, az olmayaraq.	82,0	80,0	87,0

<i>Göstəricinin adı</i>	<i>Balın göstəricilərinin xarakteristikası və dəyəri</i>		
	qarabaşaq	Cökə	Günəbaxan
Saxarozanın kütlə payı, %-lə, az olmayaraq	6,0	7,0	3,0
Diastaza dərəcəsi*, Qote vahidi, az olmayaraq	18,0	11,0	15,0
10%-li ballı suda hidrogen ionlarının (pH) konsentrasiyası	3,0-4,5	4,2-6,9	3,0-4,0
Ümumi turşuluq, sm ³ .	1,0-4,0	0,5-2,5	1,0-3,0
Külün kütlə payı,%	0,15-0,20	0,30-0,45	0,10-0,25

**Balın susuz maddəsinə görə.*

Bu iki sənəddə balın keyfiyyət göstəricilərinin formalaşmasına dair yanaşmalar çox fərqlənir. Bazarlarda ballar çiçək və şirə ballarına bölünür (baytarlıq və sanitariya müayinəsi qaydalarına uyğun olaraq). Vicdanı olmayan nəzarətçilər bundan faydalanırlar. Onlar balın keyfiyyətini baytar-sanitariya müayinəsi qaydalarına uyğun olaraq qiymətləndirirlər və qiymətləndirmənin nəticələri standart göstəricilərlə müqayisə edilir. Nəticədə hasil olan bal saxtalaşdırılmış kimi qəbul edilir və cərimələr təyin olunur. Belə vəziyyətdən vicdanlı arıçılar əziyyət çəkirlər.

Balın keyfiyyətini qiymətləndirərkən orqanoleptiki xüsusiyyətlər çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Balda bu göstəricilərdən rəngin, dadın, ətirin, konsistensiyanın, qatışıqların, qıcqırmanın əlamətlərinin olması yoxlanılır.

Balın rəngi ən vacib keyfiyyət göstəricilərindən biridir [11;19]. O, məhsulun müəyyən dərəcədə botaniki mənşəyini xarakterizə edir. Əsasən, nektardakı rəngləmə maddəsinin təbiətindən asılıdır. Balın rənginə həmçinin, onun mənşəyi, toplanan və bal bitkilərinin böyüdüüyü yer təsir edir. Rəngindən asılı olaraq, bal rəngsiz (şəffaf, ağ) - ağ-akasiya, qaynadılmış, pambıq, moruq, ağ-bükülü, ağ pişi kimi fərqlənir; açıq kəhrəba (açıq sarı) - əhəng, sarı-bərkimiş, sarı-sarı, adaçayı, espartetsovi, sahə, çöl; kəhrəba (sarı) - xardal, günəbaxan, balqabaq, xiyar, koridor, yonca, çəmən; qaranlıq amber (qaranlıq sarı) - qarğıdalı, qarabaşaq,

şabalıdı, tütün, meşə; qaranlıq (müxtəlif kölgələrlə) - bəzi gəzəngi bal, sitrus, albalı (demək olar ki, qara), kuskus (qırmızı) və s. olur.

Balın rənginin müəyyən edilməsi. Təyin üsulunun mahiyyəti monoflor balının rənginin vizual, QOST R 52451-2005-a uyğun olaraq müəyyən edilməsidir. Bu məqsədlə, QOST 25336 standartına uyğun 1 ədəd şüşə stəkandan istifadə olunur. 50 sm³ həcmli rəngsiz şüşə stəkana bal nümunəsi yerləşdirilir və rəngi işıqı ötürmə metodu ilə müəyyənləşdirilir.

Monoflor ballarının rəngi vizual qiymətləndirmə ilə xarakterizə olunur: demək olar ki, rəngsiz, açıq kəhrəba ekstra, açıq kəhrəba, kəhrəba, tünd kəhrəba. Uzun müddət qızdırıldığında və saxlanıldıqda, bal tündləşir. Çökmüş qlükoza kristalları ağ olduqdan kristallaşmış bal daha açıq rəngə olur. Balın rəngini Pfund komparatoru və ya fotoelektrokolorimetrdən istifadə etməklə təyin etmək olar. Fiziki metodlardan istifadə balın rəngini rəng ölçüsünə uyğun olaraq təyin etməyə imkan verir.

FEK-56 qurğusuna görə balın rəng çalarları və müvafiq optik sıxlıq dəyərləri və Pfund şkalasına əsasən mənasının qiymətləndirilməsi.

Cədvəl 3.3.

<i>Balın rəng çalarları</i>	<i>FEK-56M cihazına əsasən optik sıxlıq</i>	<i>Pfund şkalasına əsasən qiymətləndirmə,mm</i>
<i>Su kimi şəffaf</i>	<i>0,00-0,08</i>	<i>0-8</i>
Ağ ekstra	0,08-0,13	8-17
Ağ	0,13-0,25	17-34
Açıq-kəhrəba ekstra	0,25-0,33	34-50
Açıq-kəhrəba	0,33-0,55	50-85
Kəhrəba	0,55-0,73	85-114
Tünd	0,73-dən çox	114-dən çox

Kristalları əritmək və hava kabarcıklarını çıxarmaq məqsədi ilə bal nümunələri qurutma şkaflarında 50°C-ə qədər qızdırılır. Neylon süzgəcdən süzülür, otaq temperaturuna qədər soyudulur. 10 mm qalınlığında küveytin doldurulması üçün bal yan divarla süzülür. Daha sonra, fotoelektrik kolorimetr (FEC-56M, KFO, KFK, və s.) və ya komparatorla rəngi müəyyənləşdirilir. Komparatorla

təyin zamanı, lampadan gələn işığın filtdən və baldan keçən intensivliyi müqayisə edilir.

İşıq axınının bərabərləşdirilməsi üçün filtrin neçə millimetr yerdəyişməsindən asılı olaraq Pfunda şkalasına əsasən mm-lə balın rəngliliyi təyin edilir. Fotoelektro-colorimetrdə balın optik sıxlığını təyin edərkən bal ilə dolu küveyti fotoelektroklorimetrdə yerləşdirib, həlledici kimi suyu istifadə edərək optik sıxlığın nəricələrini əldə edirlər.

Balın optik sıxlığını müəyyən etmək məqsədi ilə görünən işığın davamlı spektrini istifadə edərək, fotoelektrik kolorimetrin işıq süzgələrindən biri (məsələn, FEK-56M-dən 1 nömrəli və ya 2 nömrəli) çıxarılır.

Balın ətri, iyi ətirli maddələrin kompleksi ilə bağlıdır. Hər bir bal növünün özünə xas olan ətri onların yığıldığı çiçəklərə - nektar mənbələrinə aiddir. Bu göstərici əsasında, balın keyfiyyəti və müəyyən bir dərəcədə botaniki mənşəyi müəyyən edilə bilər. Balın ətrinin intensivliyi uçucu aromatik maddələrin keyfiyyəti və tərkibindən birbaşa asılıdır.

Ətrinin qiymətləndirilməsi iki dəfə aparılır: ilk öncə və dadın təyin edilməsi zamanı. Çünki balın ətri ağızda olduqda artır. İyinin, ətrinin olmaması və ya onun qeyri-kafi olması zamanı balın qızdırması lazımdır. Bal nümunəsi (40 sm³ qədər) ağzı sıx bağlanan stəkana tökülür 10 dəqiqə müddətinə su hamamına (40-45°C) yerləşdirilir. Sonra qapaq çıxarılır və ətri, iyi müəyyən edilir. Bu da balın organoleptik qiymətləndirməsində ən obyektiv göstəricidir.

Qoxu zəif, güclü, zərif, incə, xoş və xoşagəlməyən ola bilər. Bəzi bal növləri (yonca, qarğıdalı, qızılca, cökə, soya) çox aromatludur, onlar toplandıqları çiçəklərin qoxusuna sahibdirlər və sərxoş, ayçiçəyi, kolza kimi zəif çiçək qoxulu ballar da olur.

Balın ətri onun brak çıxarılması üçün bir meyar götürülə bilər (ballara məxsus olmayan qeyri-təbii iylər). Balın çiçək ətri fermentasiya, uzun müddətli və intensiv istilətmə, uzun müddət saxlama, invert, çuğundur və qamış şəkəri şərbətlərinin əlavəsi, həmçinin patkanın əlavə edilməsi ilə yanaşı, şəkər siropu ilə arıları qidalandırarkən yox olur. Bəzi gəzəngi ballarının xoşagəlməz və hətta

kəskin bir qoxuya malik olduğunu nəzərə almaq lazımdır. Qızdırılan və köhnə balda adətən, zəif ətir olur.

Balın dadı ümumiyyətlə, şirin və xoşdur. Balın şirinliyi şəkərlərin tip və konsentrasiyasından asılıdır. Ən çox şirin bal ağ akasiya balıdır. Fruktozanın üstünlük təşkil etdiyi meyvə ağaclarından alınan bal yüksək şirinliyə malikdir.

Keyfiyyət göstəricilərinə görə ən yaxşı bal - cökə, ağ akasiya, yonca, sarımsaq, şirin yonca, moruq və s. , aşağı keyfiyyətli olanlar isə gəzəngi, evkalip və s. Şabalıd, tütün, balqabaq kimi balların bəzi növlərində acılıq var ki, bu da çox hiss olunur.

Yüksək temperaturda saxlanılan bal karamel spesifikasiyinə malikdir ki, bu da qəbul edilməzdir. Həddindən artıq turş, tündləşmiş, kifli və qıcqırmış ballar da qəbul edilə bilməz.

Təbii bal istehlak edildiyi zaman ağız və udlağın selikli qişasını qıcıqlandırır. Buna səbəb balda olan polifenolik birləşmələrin mövcudluğudur. Onlar nektardan bala keçir. Şirə balı belə bir əlamət vermir. Balın dadı bal nümunəsini 30°C-yə qədər qapalı şüşə qabda qızdırdıqdan sonra müəyyənləşdirilir.

Acı, turş və digər xoşagəlməz dadda olan balların satılması qadağandır. Şabalıd, soya, tütün və gəzəngi ballarında azacıq acı dada icazə verilir.

Balın konsistensiyası kimyəvi tərkibdən, temperaturdan, saxlanılma müddətindən asılıdır. Maye balın konsistensiyası suyun faizinə və yetişmə dərəcəsinə əsaslanır. O maye, sıx, çox sıx, qatı və ya qarışıq ola bilər. Təzə süzülmüş bal qatı şərbətə bənzər maye halında olur. Belə bal axan zaman, bir rulon materiyanın piramida halına qatlanaraq yığılmasına bənzəyir. Daha sonra saxlanma zamanı kristallaşır. Konsistensiyanı şpateli bala (20 ° C) batırmaq və qaldıraraq onun sızmasını nəzərdən keçirməklə müəyyən edir, bal axınının təbiətini öyrənirlər. İsidilmiş bal daman zaman qabda bir deşik yaradır.

Maye balda - şpateldə az miqdatda bal qalır. O da qısa saplar və damlalarla axır. Maye konsentrasiyası aşağıdakı ballar üçün xarakterikdir: ağ akasiya, yonca və yüksək nəmlik tərkibinə malik bütün növ ballar (21% -dən çox).

Yapışqanvari bal – şpateldə xeyli miqdar qalır. Bu bal nadir hallarda və

uzanan damla ilə axır. Bu konsistensiya çiçək balının yetişmiş çox növünə xasdır.

Çox yapışqanvari bal – spatel üzərində əhəmiyyətli qalır. Bu bal nadir hallarda qalın saplar şəklində, damcılar əmələ gətirmədən axır. Bu tutarlılıq gəzəngi, evkalipt balına xarakterikdir və digər növ çiçək ballarının kristallaşması zamanı qlükoza kristallarının əmələ gəlmə dövründə də müşahidə olunur.

Qatı konsistensiya - spatel bala əlavə gücün tətbiqi nəticəsində batırılır. Deməli, bal kristallaşır.

Qarışıq konsistensiya - bu halda, bal iki hissəyə bölünür: aşağıda - çökmüş qlükoza kristalları olan qatı bir təbəqə meydana gəlir. Balın kristallaşması, istiliklə emala məruz qalması, balın saxlanması və bal şəkəri şərbəti ilə saxtalaşdırılması zamanı müşahidə olunur.

Bəzi hallarda bazarlara yetişməmiş, lakin kristallaşma əlamətləri olan bal çıxardılır. Bu vəziyyətdə o, iki təbəqəyə bölünür: maye və qatı. Bu təbəqələrin nisbəti qeyri-bərabərdir. Maye hissə qatı hissədən daha çoxdur. Yetişməmiş balın maye hissəsinin miqdarı həmişə icazə verilən normadan yuxarıdır və belə bal satışa icazə verilmir.

Balın duru hissəsi bərk hissəsindən daha az olduqda, bu, həmin balın hermetik konteynerdə saxlanılmasını göstərir. Qarışdırıldıqdan sonra belə balın satışına icazə verilir.

Balda mexaniki qarışıqların təyini [29;9]

Mexanika qarışıqlar – təbii, məqbul (bitkilərin tozcuqları), məqbul olmayan (ölmüş arı və ya arı hissəsi, pətək parçaları, sürfələr) və kənar (toz, kül, müxtəlif materialların parçaları və s.) qarışıqlara bölünür. Bundan əlavə, onlar görünən və görünməz kimi iki yerə bölünür.

Görünən mexaniki qarışıqlar iki üsulla təsbit edilir.

1. 50 qr bal 50 sm³ isti suda tamamilə həll edilir. Mayeni rəngsiz şüşə silindirə tökürlər. Görünən mexaniki qarışıqlar ya səthə çıxır, ya da silindrin dibinə çökür.

2. Gözcüklərinin diametri bir mm-dən böyük olmayan metal süzgəc stəkanın ağzına qoyulur və ondan stəkana 50 qr bal süzülür. Şüşə 60°C'ye qədər qızdırılan

quruducu sobaya yerləşdirilir. Çöküntü qalmadan bal süzülməlidir.

Görünməyən mexaniki qarışıqları (çiçək tozu, maya hüceyrələri, göbələk sporları, toz, kül və s.) mikroskop altında müəyyən edirlər.

Balda arıların və onların hissələri, sürfələri, arının qalıqları və s. mövcud olduqda balları sonrakı satış üçün təmizləyirlər. Bal kənar hissəciklərlə (toz, kül, qum, saç və s.) çirkləndikdə keyfiyyətsiz qiymətləndirilir.

Balın organoleptik qiymətləndirilməsi qiymətlərin və qıcqırma əlamətlərinin mövcudluğuna diqqət yetirir. Qıcqırma ən çox suyun miqdarının 22% və daha yüksək səviyyədə olmasından irəli gəlir. Bu da, həmişə balda olan maya hüceyrələrinin yabani canlanması üçün əlverişli şərait yaradır. Qıcqırma prosesi çox sayda qabarcıqda karbon dioksidin, turş qoxu və dadın əmələ gəlməsində özünü göstərir.

Tərkibində 20% -dən az sərbəst su olan bal maya ilə mayalanmır. Balın qıcqırması üçün əlverişli temperatur 14-20°C-dir.

Balın nəmliyi 21%-dirsə aşağı və ya daha yüksək temperaturda da bal qıcqırır.

Qıcqırma prosesi balın monosaxaridlərinin (qlükoza, fruktoza) maya fermentlərinin təsiriylə spirt və karbon dioksida parçalanması nəticəsində baş verir. Karbon dioksidin formalaşdırılması və sərbəst buraxılması balın həcmi artırır və formalaşan spirt sirkə turşusu bakteriyalarının təsiriylə oksidləşir. Bu reaksiya nəticəsində ayrılan su məhsulun sərbəst suyunun daha da artmasına gətirib çıxarır. Balın qıcqırma prosesi sürətlənir.

Balın qıcqırma prosesinin qarşısı balın açıq konteynerdə 10-12 saat ərzində 50°C temperaturda istilədilməsi ilə dayandırıla bilər. Qıcqırma nəticəsində meydana gələn spirt, sirkə turşusu və digər kənar məhsullar qismən buxarlanır, qalan hissə bal fermentləri isə əvvəlki səviyyəyə qədər dəyişir. Balda qıcqırma prosesi uzun müddət davam edərsə və balda sərbəst suyun tərkibi 22% -ə qədər artarsa bal qidalanma üçün uyğun deyil. Qıcqırmış balın satışına icazə verilmir

3.2. Fiziki-kimyəvi üsulla təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.

Fiziki-kimyəvi üsullarla təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizasının aparılması.

Balı keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəricilərin tədqiqi onun tərkibi və xüsusiyyətləri haqqında daha dəqiq bir təsvir verir. Lakin bu tədqiqat üsulu xüsusi alət və avadanlıqlar tələb edir.. Bu göstəricilər - qida keyfiyyəti nəzarəti, sertifikatlaşdırma laboratoriyaları və digər təşkilatlar üçün baytarlıq və sanitariya xidmətlərinin xüsusi laboratoriyalarında müəyyənləşdirilir.

Balın standart fiziki-kimyəvi parametrlərinin təyin edilməsi proseduru mövcud QOST 19792-2001 və QOST R 52451-2005-də təsvir edilmişdir. Bu üsullar arbitraj üsulu kimi qəbul edilməlidir. Gündəlik praktikada balın keyfiyyət göstəricilərinin daha sadə və az əmək tələb edən tədqiqat üsulları daha tez-tez istifadə olunur: nəmliyin, saxaroza və bərpaedici şəkərlərin, diastaza ədədinin, oksimetil furfurola reaksiyanın təyini və s.

Çox laboratoriya testləri üçün 1: 2 nisbətində ballı su məhlulu hazırlanır. 60 sm³ həcmdə bal böyük bir şüşəyə tökülür və 120 sm³ isti (30-40°C) su əlavə edilir. Bal tamamilə həll edildikdən və sonra məhlul 15°C-ə qədər soyudulur. Bu şəkildə laboratoriya şəraitində hazırlanan məhlul "ballı su" adlanır.

Biokimyəvi tədqiqatlar üçün, quru maddəyə nisbətdə 0,25-10% -li ballı məhlul hazırlanır.

Bal konsentrasiyasında quru maddəyə görə balın miqdarı (X, ml) formulu ilə müəyyən edilir:

$$X = \frac{MB}{C}$$

burada: M - bal kütləsi, q.-la;

B - balda quru maddələrin miqdarı, %-lə;

C - balın konsentrasiyası, %.

Tələb olunan qatılıqda (X₁, sm³) ballı suyun hazırlanması üçün lazım olan suyun miqdarı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X_1 = X - M,$$

Burada: X – quru maddəyə görə ballı suyun miqdarı, sm³;

M - bal kütləsi;

Məsələn, 6 g çəki və 20% su ilə 10% -li məhlul hazırlamaq lazımdır. Bu balda quru maddələr 80% olacaq ($100 - 20 = 80$). Balın göstərilən çəkisi üzrə 10% həll miqdarı $(6 + 80) / 10 = 48$ sm³ təşkil edir. Balın 6 g nümunəsindən 10%-li məhlul hazırlamaq üçün 42 sm³ su ($48 - 6 = 42$) tələb olunur.

Baldakı suyun miqdarı onun yetkinliyini xarakterizə edir və uzunmüddətli saxlama müddəti üçün yararlılığını müəyyən edir. Yetişmiş balda nəmlik 20% -dən çox olmamalıdır. Uzun müddət saxlanıla bilən homogen bir kütlə şəklində kristallaşır və təbii keyfiyyətini itirmir. Yetişməmiş bal tezliklə qızcırır. Balın nəmliyi yığım zamanı mövsümün iqlim şəraitindən, şəkərlərin miqdarı nisbətindən (fruktoza çox olduqca, daha yüksək rütubətlik) və saxlama şəraitindən asılıdır.

Bal və suyun sıxlığının əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənməsinə görə, bal parçalana bilir. Bu xüsusiyyət vasitəsilə, bal saxlayıcılarda yüksək nəmlilik faizinə malik balları ayırmaq üçün istifadə olunur və suyun tərkibinin müəyyənləşdirilməsi üçün nümunə alınarkən nəzərə alınır.

Yetişmiş bal üçün maksimum icazə verilən standart nəmlilik göstəricisi 18-21% (sənaye emalı və ictimai iaşə üçün -25%) olmalıdır. Görünür, arıçılara verilən bu imtiyaz bəzi bölgələrdə, balın 21-22% və daha yüksək nəmliyə malik olması ilə bağlıdır. Nəmliyin çox olması balın su ilə və ya maye şəkər siropu ilə saxtalaşdırılmasına ehtimal ola bilər.

Balın nəmliyi balın sıxlığı və sulu məhluluna görə refraktometrik üsulla (QOST 19792-2001) müəyyən edilir. Artan su miqdarı və temperatur ilə balın sıxlığı azalır. Məsələn, 16% nəmlilikdə 15°C temperatur səviyyəsində balın sıxlığı - 1,443; 20°C - 1,431, 21% nəmlik ilə müvafiq olaraq 1, 409 və 1, 397 səviyyəsindədir. Areometr ilə su kütləsinin müəyyənləşdirilməsi balın tərkibindəki suya əsasən bal məhlulunun xüsusi çəkisindəki dəyişikliyə əsaslanır. Balda suyun miqdarı çox olduqca onun xüsusi çəkisi aşağı olur [15].

Bal məhlulu (1: 2) silindrdə tökülür. Areometr vasitəsilə nisbi sıxlığı

müəyyən edilir. Təbii balın sulu məhlulunda bu göstərici 1,110 səviyyəsindən aşağı olmamalıdır.

K. Vindish cədvəlinə (Cədvəl 3.4.-ə) əsasən bal məhlulunda quru qalıq müəyyən olunur, həllolunmamış balda yenidən hesablanır və su kütləsinin nisbəti müəyyən edilir [20].

Bal məhlulunda (1: 2) quru qalıqların müəyyənləşdirilməsi üçün Vindik cədvəli

Cədvəl 3.4.

<i>Nisbi sıxlıq</i>	<i>Quru qalıq,%-lə</i>	<i>Nisbi sıxlıq</i>	<i>Quru qalıq,%-lə</i>	<i>Nisbi sıxlıq</i>	<i>Quru qalıq,%-lə</i>
1,101	23,91	1,110	25,85	1,118	27,56
1,102	24,13	1,111	26,07	1,119	27,77
1,103	24,34	1,112	26,28	1,120	27,98
1,104	24,56	1,113	26,50	1,121	29,19
1,105	24,78	1,114	26,71	1,122	28,40
1,106	24,99	1,115	26,92	1,123	28,61
1,107	25,21	1,116	27,13	1,124	28,68
1,108	25,42	1,117	27,35	1,125	29,03
1,109	25,64				

Məsələn, balın işçi məhlulunun sıxlığı (1: 2) 15 ° C-də 1.111 təşkil edir və quru qalığı 26.07% -ə bərabərdir. Balı 3 dəfə süzdükdən sonra, həll olmamış balın quru qalıqları $26,07 \cdot 3 = 78,21$ olacaqdır. Suyun kütlə fraksiyası: $100 - 78,21 = 21,79\%$

Tədqiqatın düzgünlüyünə aşağıdakı amillər təsir göstərir: ballı məhlulun temperaturu (15°C-də müəyyən edilir, zəruri hallarda məhlul isidilir və ya soyudulur); mexaniki qarışıqların olması [27].

Refraktometr ilə su kütləsinin tərkibinin təsbit edilməsi balda quru maddənin və suyun tərkibinə və nisbətinə görə işıq şüalarının refraksiyasının dəyişilməsinə əsaslanır. Quru maddə çox olduqca, refraksiya indeksi daha yüksəkdir. 21% nəmliyə məxsus balın refraksiya göstəricisi 1, 4840-dan aşağı olmayan qırılma indeksinə malikdir.

Təyinin aparılması prosesi belədir: tədqiq olunan balın bir və ya iki damlası şüşə çubuqla distillə edilmiş su ilə əvvəlcədən təyin edilmiş RDU refraktometrinə

aşağı prizmasına qoyulur. Prizmalar bir-birinin üzərinə qoyulur. Bintin köməyi ilə işıq və qaranlıq zonalar arasındakı sərhədin kəsişməsi nöqtəsi tapılır. Alət üzərindəki nəticələr qeyd edilir. Təyinat üç dəfə təkrarlanır və aritmetik orta hesablama aparılır. Cədvəl 3.5-ə görə balın tərkibindəki suyun miqdarı müəyyənləşdirilir [35].

Göstəricilərin dəqiqliyinə bir sıra amillər təsir edir: refraktometrin düzgün işlədilməsi (refraktometr əvvəlcə ona əlavə edilmiş göstərişlərə uyğun olaraq tənzimlənmişdir); balın temperaturu (təyinat 20°C-də həyata keçirilir, 20°C-dən yuxarı olan temperaturda, 0.00023 1°C-də əlavə edilir və 20 ° C-dən aşağı olan temperaturda, 0.00023 1°C-də çıxılır); kristalların mövcudluğu (kristallaşmış bal 50°C-də qapaqlı probirkada qızdırılır, sonra 20°C -ə qədər soyudulur, probirkanın divarlarında əmələ gələn su balla qarışdırılır); mexaniki qarışıqların olması.

Balda refraksiya əmsalına əsasən suyun kütlə payı [9;17]

Cədvəl 3.5.

20°C-də refraksiya indeksi	Suyun miqdarı, %-lə	20°C-də refraksiya indeksi	Suyun miqdarı, %-lə	20°C-də refraksiya indeksi	Suyun miqdarı, %-lə
1	2	3	4	5	6
1,5044	13,0	1,4940	17,0	1,4840	21,0
1,5038	13,2	1,4935	17,2	1,4835	21,2
1,5033	13,4	1,4930	17,4	1,4830	21,4
1,5028	13,6	1,4925	17,6	1,4825	21,6
1,5023	13,8	1,4920	17,8	1,4820	21,8
1,5018	14,0	1,4915	18,0	1,4815	22,0
1,5012	14,2	1,4910	18,2	1,4810	22,2
1,5007	14,4	1,4905	18,4	1,4805	22,4
1,5002	14,6	1,4900	18,6	1,4800	22,6
1,4997	14,8	1,4895	18,8	1,4795	22,8
1,4992	15,0	1,4890	19,0	1,4790	23,0
1,4987	15,2	1,4885	19,2	1,4785	23,2

1	2	3	4	5	6
1,4982	15,4	1,4880	19,4	1,4780	23,4
1,4976	15,6	1,4875	19,6	1,4775	23,6
1,4971	15,8	1,4870	19,8	1,4770	23,8
1,4966	16,0	1,4865	20,0	1,4765	24,0
1,4961	16,2	1,4860	20,2	1,4760	24,2
1,4956	16,4	1,4855	20,4	1,4755	24,4
1,4951	16,6	1,4850	20,6	1,4750	24,6
1,4946	16,8	1,4845	20,8	1,4745	24,8
				1,4740	25,0

Balın nəmliyi və xüsusi çəkisinin təyini metodikası.

Refraktomerrin alt prizmasının üzərinə bir damla şüşə çubuqla bal qoyulur. 20°C-də xüsusi çəkisini, yəni refraksiya əmsalını təyin edirlər. Əgər bal kristallaşıbsa, onu bir az su hamamında saxlayıb əridir, sonra refraksiya əmsalını təyin edirlər. Əmsal təyin olunduqdan sonra xüsusi cədvəldən nəmlik faizlə tapılır.

Balda refraksiya göstəricisi aşağıda verilən düstur üzrə hesablanır:

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^\circ)$$

Burada, P_d^{20} – 20°C – də şüasındırma göstəricisidir.

P_d^t – təyin olunan temperaturda şüasındırma göstəricisini göstərən nəticə;

t – tədqiqatın aparıldığı temperatur, °C ilə.

0,00023 – şüasındırma göstəricisi temperaturunun əmsalı.

Balda nəmliyin faizlə miqdarı aşağıdakı düstur vasitəsilə hesablanır:

$$W = 400 \cdot (1,538 - P_d^{20}),$$

Bu düsturda verilən: 400 və

1,538 – daimi əmsallardır.

Aparılan iki nəzarət təhlilləri arasında fərq 0,1 faizdən çox, balda nəmlik isə 22 faizdən çox olmamalıdır.

Cökə balında nəmliyin təyini.

Cökə balında, yuxarıda təsvir olunan ardıcılıqlıq nəmliyin təyini metodikası işlənilmiş və aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

Təcrübə 1.

$$P_d^t = 1,490$$

$$t = 21^\circ\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^\circ) = 1,490 + 0,00023 (21 - 20) = 1,49023$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,49023) = 19,12\%.$$

Təcrübə 2.

$$P_d^t = 1,491$$

$$t = 21^\circ\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^\circ) = 1,491 + 0,00023 (21 - 20) = 1,49123$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,49123) = 18,708.$$

Təcrübə 3.

$$P_d^t = 1,489$$

$$t = 21^\circ\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^\circ) = 1,489 + 0,00023 (21 - 20) = 1,48923$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,48923) = 19,508.$$

Cökə balında üç paralel təcrübə əsasında nəmlik – 19,12; 18,708; 19,508 olmuşdur. Bu rəqəmlərdən orta nəticə çıxarıyıq:

$$X_{\text{orta}} = \frac{19,12 + 18,708 + 19,508}{3} = 19,112 \approx 19,1\%.$$

Standartlara əsasən, təbii balda nəmlik 22 faizdən çox olmamalıdır. Bizim tədqiq etdiyimiz cökə balında bu göstərici 19,1 faiz olmuşdur.

Çiçək balında nəmliyin təyini.

İkinci tədqiqat obyektimiz, “Təbii bal” markası altında realizə olunan poliflor çiçək balında, yuxarıda təsvir olunan ardıcılıqlıq nəmliyin təyini metodikası işlənilmiş və aşağıdakı nəticələr alınmışdır..

Təcrübə 1.

$$P_d^t - 1,498$$

$$t - 21^{\circ}\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^{\circ}) = 1,498 + 0,00023 (21 - 20) = 1,49823$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,49823) = 15,908.$$

Təcrübə 2.

$$P_d^t - 1,4981$$

$$t - 21^{\circ}\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^{\circ}) = 1,4981 + 0,00023 (21 - 20) = 1,49833$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,49833) = 15,868.$$

Təcrübə 3.

$$P_d^t - 1,4982$$

$$t - 21^{\circ}\text{C}$$

0,00023 – şüasındırma göstəriisinin temperatur əmsalı.

$$P_d^{20} = P_d^t + 0,00023 (t - 20^{\circ}) = 1,4982 + 0,00023 (21 - 20) = 1,49843$$

Nəmlik faizlə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$W = 400 (1,538 - P_d^{20}) = 400 \cdot (1,538 - 1,49843) = 15,828.$$

Çiçək balında üç paralel təcrübə əsasında nəmlik – 15,908; 15,868; 15,828 olmuşdur. Bu rəqəmlərdən orta nəticə çıxarıyıq:

$$X_{\text{orta}} = \frac{15,908+15,868+15,828}{3} = 15,868 \approx 15,9\%.$$

Standartlara əsasən, təbii balda nəmlik 22 faizdən çox olmamalıdır. Bizim tədqiq etdiyimiz çiçək balında bu göstərici 15,9 faiz olmuşdur. Bu keyfiyyət göstəricisi standartlara uyğundur.

Balda turşuluğun təyini metodikasının aparılması qaydası [15].

Balda digər fiziki-kimyəvi üsullardan biri də turşuluğun təyini üsuludur. Bu təhlili işləmək üçün otuz milli bal məhlulu götürürük. Bu məhlulu hazırlamaq qaydası belədir – bir hissə bala iki hissə (1/2) su qatılır. Otuz milli məhlulun üzərinə yüz milli distillə suyu tökülür. Sonra fenolftalein indikatorundan istifadə olunmaqla 0,1 normal natrium qələvisi (NaOH) ilə titrləmə prosesi aparılır. Nəticələr qarışqa, yaxud da alma turşusunun miqdarına əsasən hesablanır. Burada aparılan prosesi – titrləməyə sərf olunan bir milli 0,1 normal natrium qələvisi 0,0067 q. alma turşusu, yaxud da 0,0046 qram qarışqa turşusunu neytrallaşdırmaq kimi izah etmək olar.

Qarışqa turşusuna görə balın turşuluğunu aşağıda verilən düstura əsasən hesablayırıq:

$$\dot{Y} = \frac{V \cdot 0,0046 \cdot 100}{10}$$

Bu düsturdakı işarələr aşağıdakıları izah edir:

V- titrləməyə istifadə olan bir normal qələvinin millilitrə miqdarı
göstəricisi;

100 - faizə çevirmək üçün əmsaldır;

10 - otuz milli bal məhlulundakı balın miqdarının göstəricisidir.

Bu, yuxarıda açıqlanan metodika üzrə götürdüyümüz hər iki obyekt üzrə təcrübə aparılmışdır. Təcrübələrin nəticələri aşağıda öz əksini tapır:

Cökə balında turşuluğun təyini.

Təcrübə1.

V₁ - 2,5 ml.

$$\dot{Y}_1 = \frac{V_1 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = \frac{2,5 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = 0,115$$

Təcrübə 2.

V_2 - 2,57 ml.

$$Y_2 = \frac{V_2 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = \frac{2,57 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = 0,118$$

Təcrübə 3.

V_3 - 2,61 ml.

$$Y_3 = \frac{V_3 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = \frac{2,61 \cdot 0,0046 \cdot 100}{10} = 0,12.$$

Qarışqa turşusuna görə cökə balının turşuluğu üç təcrübə əsasında aşağıdakı qiymətlərlə - 0,115; 0,118; 0,12 faizlə nəticənmişdir. Alınan nəticələrdən orta rəqəm tapırıq:

$$X_{or} = \frac{0,115 + 0,118 + 0,12}{3} = 0,118 \approx 0,12\%.$$

Ədəbiyyat standartlarına əsasən, təbii balda turşuluq 0,12-0,21% arasında tərəddüd edir. Tədqiq etdiyimiz cökə balında turşuluq 0,12% olmuşdur. Bizim birinci tədqiqat obyektimizdə aldığımız nəticə standart göstəricilərin minimal həddinə uyğundur.

Poliflor “Təbii çiçək bal”ında turşuluğun təyini.

Təcrübə 1.

V_1 - 3,058 ml.

$$Y_1 = \frac{V_1 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = \frac{3,058 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = 0,1957.$$

Təcrübə 2.

V_2 - 3,057 ml.

$$Y_2 = \frac{V_2 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = \frac{3,057 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = 0,1956.$$

Təcrübə 3.

V_3 - 3,062 ml.

$$Y_3 = \frac{V_3 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = \frac{3,062 \cdot 0,0064 \cdot 100}{10} = 0,1960.$$

Təbii poliflor “Çiçək bal”nda turşuluq qarışqa turşusuna görə təyin edildi və aşağıdakı nəticələr alınmışdır: 0,1957; 0,1956; 0,1960.

Bu nəticələrə əsasən orta rəqəm tapırıq:

$$X_{\text{orta}} = \frac{0,1957 + 0,1956 + 0,1960}{3} \approx 0,1958 \approx 0,2\%$$

Standart göztəricilərə əsasən, təbii balda turşuluq 0,12-0,21% arasında norma daxilində qəbul edilib. Bizim götürdüyümüz balda turşuluq 0,2% olmuşdur. Bu normativə uyğundur.

3.3. Tədqiqatın nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və elmi əsaslarla təhlili.

Elmi-tədqiqat işlərinin eksperimental hissəsində tədqiq olunan məhlulun tərkibində - bu və ya digər komponentin miqdarı, həmçinin əsas standart göstəricilər sensor və instrumental üsullarla tədqiqat laboratoriyalarında tədqiq olunur. İş eyni göstərici üzrə laboratoriyada ən azı üç dəfə, ən çoxu isə on dəfə təhlil edilir. Alınan nəticələr aşağıda verilən məthələlərlə hesablanır.

1. Tələb olunan göstərici üzrə maddənin faizlə miqdarını orta hesabi kəmiyyət düsturundan istifadə edərək təyin edirlər:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Burada: X – maddənin məhlulda olan miqdarı, X_i – üç nümunədən alınan nəticələrin cəmi, n – tədqiq nümunələrinin sayı, $\bar{X}$ - maddənin məhluldakı orta miqdarı.

2. Hər nümunə göstərici üzrə orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma öyrənilir:

$$X_i - \bar{X}$$

3. Orta hesabi kəmiyyətdən kənarlaşma kvadratı təyin olunur:

$$(X_i - \bar{X})^2$$

4. Aşağıdakı düstur vasitəsilə tərəddüd göstəricilərini müəyyən etmək üçün dispersiya tapılır:

$$D(x) = \frac{\sum (\tilde{O}_i - \bar{\tilde{O}})^2}{i - 1}$$

5. Aşağıda verilən düstura əsasən orta kvadratik uzaqlaşma tapılır:

$$\sigma = \sqrt{D(\tilde{O})}$$

6. Sonra 5-ci düstura əsaslanaraq variasiya əmsalı tapılır:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}}$$

7. Orta kvadratik xətanı hesablayırıq:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

8. Orta kvadtarik xəyata əsasən faizi tapırıq:

$$m \% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100$$

9. Etibarlılıq xətasını aşağıdakı düstur üzrə hesablayırıq:

$$Ex = \pm t_n \cdot m$$

Burada, t_n - Styudent əmsalının göstəricisidir. Bu nəticə aşağıdakı cədvəl 3.6-dan götürülür.

Cədvəl 3.6.

Styudent cədvəli (P – 0,05 olduqda)

N	tn	N	tn
1	12,706	8	2,306
2	4,303	9	2,26
3	3,182	10	2,228
4	2,766	11	2,201
5	2,571	12	2,131
6	2,447	13	2,086
7	2,365	14	2,060

10. Bu hesablamalardan sonra orta nəticənin intervalını, yəni öyrəndiyimiz göstəricinin hansı aralıqda tərəddüd etdiyini təyin edirik:

$$\bar{X} \pm Ex$$

11. Sonuncu hesablama əməliyyatı olaraq nisbi xətanı hesablayırıq:

$$\Delta X = \frac{Ex}{\bar{X}} \cdot 100$$

Yuxarıda verilən riyazi-statistik hesablama şablonuna apardığımız tədqiqatların nəticələrini tətbiq edək.

Cökə balında nəmliyin təyini üzrə tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik hesablanması.

Paralel aparılan 3 təcrübə əsasında alınan nəticələrə (19,12; 18,708; 19,508) əsaslanaraq hesablama aparaq:

$$1. \quad \bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{19,12+18,708+19,508}{3} = 19,112$$

$$2. \quad X_i - \bar{X};$$

$$X_1 - \bar{X} = 19,12 - 19,112 = 0,008$$

$$X_2 - \bar{X} = 18,708 - 19,112 = -0,404$$

$$X_3 - \bar{X} = 19,508 - 19,112 = 0,396$$

$$3. (X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = 0,008^2 = 0,000064$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (-0,404)^2 = 0,163216$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = 0,396^2 = 0,156816$$

$$4. D(x) = \frac{\sum (\tilde{O}_i - \bar{\tilde{O}})^2}{i - 1} = \frac{0,000064 + 0,163216 + 0,156816}{2} = 0,160048$$

$$5. \sigma = \sqrt{D(\tilde{o})} = \sqrt{0,160048} = 0,4$$

$$6. V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,4 \cdot 100}{19,112} = 2,09$$

$$7. m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,4}{1,73} = 0,231$$

$$8. m \% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,231}{19,112} \cdot 100 = 1,2\%$$

$$9. Ex = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,231 = 0,735$$

$$10. \bar{X} \pm Ex;$$

$$\bar{X} - Ex = 19,112 - 0,735 = 18,377;$$

$$\bar{X} + Ex = 19,112 + 0,735 = 19,847;$$

$$11. \Delta X = \frac{Ex}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{0,735}{19,112} \cdot 100 = 3,8.$$

Hesablamaların nəticələri göstərir ki, **cökə balında** nəmliyin miqdarı 18,4%-dən 19,8% arasında tərəddüd edir.

Variasiya əmsalı 2,09%-dir. Nisbi xəta - 3,8-dir.

Nisbi xətanın vahidə yaxın olması aparılan tədqiqat və hesablamaların düzgünlüyünü göstərir. Bu kənarlaşma ilə hesablama və tədqiqatın nəticəsi “düzgün” dəyərləndirilir.

Poliflor çiçək balında nəmliyin təyini üzrə tədqiqat nəticələrinin

riyazi-statistik hesablaması.

Paralel aparılan 3 təcrübə əsasında alınan nəticələrə (15,908; 15,868; 15,828) əsaslanaraq hesablama aparaq:

$$1. \quad \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{15,908+15,868+15,828}{3} = 15,868$$

$$2. \quad X_i - \bar{X};$$

$$X_1 - \bar{X} = 15,908 - 15,868 = 0,04$$

$$X_2 - \bar{X} = 15,868 - 15,868 = 0$$

$$X_3 - \bar{X} = 15,828 - 15,868 = -0,04$$

$$3. \quad (X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = 0,04^2 = 0,0016$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = 0^2 = 0$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (-0,04)^2 = 0,0016$$

$$4. \quad D(x) = \frac{\sum (\tilde{O}_i - \bar{\tilde{O}})^2}{i - 1} = \frac{0,0016 + 0 + 0,0016}{2} = 0,0016$$

$$5. \quad \sigma = \sqrt{D(\tilde{o})} = \sqrt{0,0016} = 0,04$$

$$6. \quad V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,04 \cdot 100}{15,868} = 0,252$$

$$7. \quad m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,04}{1,73} = 0,023$$

$$8. \quad m \% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,023}{15,868} \cdot 100 = 0,144 \approx 0,1\%$$

$$9. \quad Ex = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,023 = 0,0732$$

$$10. \quad \bar{X} \pm Ex;$$

$$\bar{X} - Ex = 15,868 - 0,0732 = 15,795;$$

$$\bar{X} + Ex = 15,868 + 0,0732 = 15,941;$$

$$11. \quad \Delta X = \frac{Ex}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,0732}{15,868} \cdot 100 = 0,5$$

Hesablamların nəticələri göstərir ki, *poliflor çiçək balında* nəmliyin miqdarı 15,8%-dən 15,9% arasında tərəddüd edir.

Variasiya əmsalı 0,25%-dir. Nisbi xəta – 0,5-dir.

Bu cüzi kənarlaşmanın vahiddən kiçik olması aparılan tədqiqat və hesablamaların tam düzgünlüyünü təsdiq edir [14].

***Cökə balında turşuluğun təyini üzrə tədqiqat nəticələrinin
riyazi-statistik hesablanması.***

Paralel aparılan 3 təcrübə əsasında alınan nəticələrə (0,115; 0,118; 0,12) əsaslanaraq hesablama aparaq:

$$1. \quad \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{0,115+0,118+0,12}{3} = 0,118$$

$$2. \quad X_i - \bar{X};$$

$$X_1 - \bar{X} = 0,115 - 0,118 = -0,003$$

$$X_2 - \bar{X} = 0,118 - 0,118 = 0$$

$$X_3 - \bar{X} = 0,12 - 0,118 = 0,002$$

$$3. \quad (X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,003)^2 = 0,000009$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = 0^2 = 0$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = (0,002)^2 = 0,000004$$

$$4. \quad D(x) = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{i - 1} = \frac{0,000009 + 0 + 0,000004}{2} = 0,0000065$$

$$5. \quad \sigma = \sqrt{D(\bar{x})} = \sqrt{0,0000065} = 0,0025$$

$$6. \quad V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,0025 \cdot 100}{0,118} = 2,1$$

$$7. \quad m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,0025}{1,73} = 0,0014$$

$$8. \quad m \% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,0014}{0,118} \cdot 100 = 1,19\%$$

$$9. \quad Ex = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,0014 = 0,004$$

$$10. \quad \bar{X} \pm Ex;$$

$$\bar{X} - Ex = 0,118 - 0,004 = 0,114;$$

$$\bar{X} + Ex = 0,118 + 0,004 = 0,122;$$

$$11. \Delta X = \frac{Ex}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{0,004}{0,118} \cdot 100 = 3,4.$$

Hesablamaların nəticələri göstərir ki, *cökə balında* turşuluğun miqdarı 0,11%-dən 0,12% arasında tərəddüd edir.

Variasiya əmsalı 2,1%-dir. Nisbi xəta - 3,4-dür.

Nisbi xətanın “1-3” arasında olması aparılan tədqiqat və hesablamaları “yaxşı” nəticə kimi qiymətləndirir.

Poliflor çiçək balında turşuluğun təyini üzrə tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik hesablanması.

Paralel aparılan 3 təcrübə əsasında alınan nəticələrə (0,1957; 0,1956; 0,1960) əsaslanaraq hesablama aparaq:

$$1. \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{0,1957+0,1956+0,1960}{3} = 0,1958$$

$$2. X_i - \bar{X};$$

$$X_1 - \bar{X} = 0,1957 - 0,1958 = -0,0001$$

$$X_2 - \bar{X} = 0,1956 - 0,1958 = -0,0002$$

$$X_3 - \bar{X} = 0,1960 - 0,1958 = 0,0002$$

$$3. (X_i - \bar{X})^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (-0,0001)^2 = 0,00000001$$

$$(X_2 - \bar{X})^2 = (-0,0002)^2 = 0,00000004$$

$$(X_3 - \bar{X})^2 = 0,0002^2 = 0,00000004$$

$$4. D(x) = \frac{\sum (\tilde{O}_i - \bar{\tilde{O}})^2}{i - 1} = \frac{0,00000001+0,00000004+0,00000004}{2} = 0,000000045$$

$$5. \sigma = \sqrt{D(\tilde{o})} = \sqrt{0,000000045} = 0,0002$$

$$6. V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,0002 \cdot 100}{0,1958} = 0,102$$

$$7. m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,0002}{1,73} = 0,0001$$

$$8. m \% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,0001}{0,1958} \cdot 100 = 0,051$$

$$9. \quad Ex = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,0001 = 0,0003$$

$$10. \quad \bar{X} \pm Ex;$$

$$\bar{X} - Ex = 0,1958 - 0,0003 = 0,1955;$$

$$\bar{X} + Ex = 0,1958 + 0,0003 = 0,1961;$$

$$11. \quad \Delta X = \frac{Ex}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{0,0003}{0,1958} \cdot 100 = 0,2$$

Hesablamaların nəticələri göstərir ki, **poliflor çiçək balında** turşuluğun miqdarı 0,195%-dən 0,196% arasında tərəddüd edir.

Variasiya əmsalı 0,1 %-dir. Nisbi xəta – 0,2-dir.

Bu cüzi kənarlaşma aparılan tədqiqat və hesablamaların tam düzgünlüyünü təsdiq edir.

Öz yerli hasilimiz olan cökə və poliflor çiçək ballarının fiziki-kimyəvi üsullarla keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizanın yekun nəticələri.

Cədvəl 3.7.

Göstəricilər	“Bolmart” marketdən alınmış Qax zonasında hasil olunan cökə balı.	Lənkəran-Masallı zonasında yetişdirilmiş, bal sərgisində əldə edilmiş “Təbii bal” markası altında realizə olunan təbii poliflor çiçək balı.
Nəmliyin təyininə: 1.variasiya əmsalı 2.Orta nəticənin intervalları	2,09 18,38-19,85 3,8	0,252 15,8 -15,9 0,5
Turşuluğun təyininə 1.variasiya əmsalı 2.Orta nəticənin intervalları	2,1 0,11-0,12 3,4	0,102 0,195-0,196 0,2

Tədqiqatın cədvəl 3.7.-də verilən yekun nəticələrini nəzərdən keçirərək belə bir qənaətə gəlmək olur ki, yerli məhsulumuz olan hər iki bal nümunəmiz keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi baxımından qənaətbəxşdir. Kənarlaşma poliflor çiçək balında demək olar ki, yoxdur, çox cüzidir (hər iki göstərici üzrə 0,5 və 0,2). Cögə balında vahiddən bir qədər çoxdur (3,8 və 3,4). Nisbi xəta 3-4 arası olarsa bu zaman tədqiqat işi və hesablama “kafi” qiymətləndirilir, yəni nəticələrimiz qənaətbəxşdir.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.

Üzərində işlədiyim tədqiqat işi “Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan təbii balın istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası” mövzusunə həsr olunmuşdur. Magistr dissertasiyası giriş, 3 fəsil, nəticə və təklif, istifadə olunmuş ədəbiyyatların siyahısı, rus və ingilis dillərində əlavə olmuş rezyumedən ibarətdir. Həmçinin, işin tərkibində mövzu ilə əlaqədar 2 şəkil, 14 sayda cədvəl tədqiqatın aparılmasına, mövzunun aydınlaşdırılmasına köməklik edir. 79 kompüter səhifəsi həcmində yazılan tədqiqat aktual, lazımlı bir mövzunu açıqlayır.

Aparılan elmi-təcrübi tədqiqatların nəticələri göstərir ki, istehlak etdiyimiz təbii bal qida rasionumuzda xüsusi önəm daşıyır.

2 fevral 2009-cu il tarixli “Arıçılıq haqqında Azərbaycan Respublikası Qanunu”nın tətbiq edilməsi çərçivəsində hazırlanmış rəşional tövsiyyələrə əsasən, arıçılıq əhalinin qidalanma və sağlamlığının optimallaşdırılmasında ən vacib elementlərdən biridir. Qəbul olunan bu qanun ölkəmizdə arıçılığın təşkilinin iqtisadi və hüquqi əsaslarını müəyyənləşdirir, eləcə də münasibətləri tənzimləyir. Bu atılan addımlar arı məhsulları bazarının genişlənməsinə kömək edən alternativ ərzaq və bioloji aktiv maddələrə, onlara əsaslanan məhsulların artmasına səbəb olur.

Bioloji cəhətdən aktiv arıçılıq məhsulları – çiçək tozu, arı südü, vərəmum, bal və s. - kompleks kimyəvi tərkibə malikdir və insan bədənində müxtəlif müsbət fizioloji təsir göstərir.

Bir çox tədqiqat və təhsil müəssisələrində arıçılıq məhsullarının tərkibinin və xüsusiyyətlərinin araşdırılması, bunların əsasında dərman preparatları və əlavələrinin hazırlanması ölkəmizdə apiterapiyanın inkişafına kömək edir.

Dissertasiyada təqdim olunan material dövrü, təhsil və metodik ədəbiyyatın, tənzimləyici və texniki sənədlərin təhlillərinə əsaslanaraq, balın müayinəsi istiqamətində apardığım araşdırmaların, keyfiyyət və təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi nəticələrinin təcəssümüdür.

Yunan filosofu, təbiətşünası Ərəstunu “Arıçılıq günəşi” adlandırırdılar. İlk dəfə bu xeyirli həşəratları elmi əsaslarla öyrənməyə başlamış alim Ərəstun

olmuşdur. Bir qaşıq balın, yəni otuz qramın hasili üçün 200 arı yaxşı bal yığımı müddətində bir gün ərzində nektar yığmalıdır. Bir o qədər də arı pətəkdə - yığılan nektarın qəbulu və hazırlanması ilə məşqul olmalıdır.

Entomofil kənd təsərrüfatı bitkilərini tozlandırmaq üçün ən əhəmiyyətli həşərat bal arılarıdır. Kütləvi uçuş zamanı bitkilərin 80-90 %-nin tozlanmasını arılar təmin edirlər. Digər həşəratların isə 10-20 %-dən az hissəsi bu prosesdə iştirak edir [2].

Təbiətdə balın yüzdən çox növü vardır. Balın hasili üçün xammal kimi istifadə olunan çiçəkli bitkilərin yerləşdiyi bölgələrə, emal olunma üsullarına, yığılma mənbəyinə görə balı qruplaşdırırlar. Bu qruplaşma aşağıdakı kimi:

Yığılma mənbəyinə - görə çiçək və şirə balına bölünür.

Çiçək balının özü də 2 qrupa ayrılır:

Monoflor - bir çiçəyin nekratından,

Poliflor – kompleks çiçəklərin nekratından hasil olunmuş bal.

Bal - bal arıları tərəfindən çiçəklərin nektarından və həşəratların şirin ifrazatından hasil olunan təbii, şirin bir maddədir. Qüvvəli, yüksək işləmə funksiyasına malik olan arı ailələri, hətta təbiətdə gəlir az olan mövsümdə belə özlərini təmin edə biləcək miqdar və hətta əmtəəlik bal da hasil edə bilirlər.

Arılar bir kiloqram bal hasil etmək üçün 120-150 min uçuş edib 6-10 milyon çiçəkdən nektar toplayırlar. Əgər balverən bitkilər pətəkdən 1,5 km. aralı məsafədədirsə, arılar hər dəfə uçuş zamanı üç kilometr qət etməlidirlər. 1 kq. bal toplamaq üçün bu ağıllı həşəratlar 360-450 min kilometr məsafə uçuş edirlər. Bu məsafə isə ekvator üzrə yer kürəsini on bir dəfə dolanmağa bərabər məsafədir.

Bal əsasən müxtəlif şəkərlərdən ibarətdir ki, bunların içərisində qlükoza və fruktoza üstünlük təşkil edir. Bitkilərin çoxunun nektarında: üç növ şəkər – saxaroza, qlükoza və ftuktoza olur. Bu maddələrin nisbəti ayrı-ayrı bitkilərdə müxtəlifdir. Tərkibində qlükozanın üstünlük təşkil etdiyi bal məsələn; xardal, günəbaxan, sarıçiçək - tez, fruktoza olan isə - akasiya, şabalıd - gec xarlanır.

Tədqiqat işinin I Fəslində, bal hasil olunan bir ölkə kimi Azərbaycanın təbii

şəraiti, bal verən bitkilərin növləri, təbii balın istehlak xassələri araşdırılır. Təbii balın təsnifatı elmi əsaslarla açıqlanır. Ölkəmizdə hasil olunan təbii balın kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri bir neçə bal növünün üzərində təhlil olunur. I Fəslin sonrakı yarım bölmələrində balın qablaşdırılma, daşınma və saxlanılma zamanı hansı tələblərə cavab verməsi, keyfiyyətə birbaşa təsiri təhlil olunur. Balların eyniləşdirilmə və saxtalaşdırılmasının təyini üsulları geniş, aydın şəkildə izah olunur. Sonrakı yarım bölmədə təbii balın keyfiyyət göstəriciləri qiymətləndirilir və təhlükəsizlik göstəricilərinin standartlara əsasən müqayisəli təhlili aparılır.

II Fəsil dissertasiya işinin məqsədi və təhlil metodlarının izahına həsr olunmuşdur. İlk öncə 2.1 yarım bölməsində balın keyfiyyətini, keyfiyyətinin təyini üsullarını tənzimləyən normativ-texniki sənədlər nəzəri cəhərdən açıqlanır. Eksperimental hissədə normativ sənədlərə əsaslanaraq ekspertiza aparılır və hər bir göstəricinin nəticələri bu sənədlərə istinadən müqayisə edilərək təhlil olunur. 2.2. yarım bölməsində götürdüyümüz tədqiqat obyektlərinin qısa xarakteristikası verilir. Sonra gələn 2.3. yarım bölməsində tədqiqat nümunələrimizdən orta nümunənin, faktiki materialların götürülməsi qaydası verilir. Həmin qaydalar tədqiqat obyekti olaraq “Bolmart” marketdən alınmış Qax zonasında hasil olunan cökə balı və Lənkəran-Masallı zonasında yetişdirilən, bal sərgisində əldə edilmiş “Təbii bal” markası altında realizə olunan təbii poliflor çiçək balıba tətbiq edilmişdir.

Magistr dissertasiyasının III Fəsili 3 yarım bölmə strukturunda təbii balın keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizasına həsr olunmuşdur. 3.1. yarım bölməsində nümunə götürdüyümüz balların keyfiyyəti orqanoleptiki üsulla, 3.2. yarım bölməsində isə fiziki-kimyəvi üsullarla tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr II Fəsildə verilən normativ-sənədlərlə müqayisə edilərək ekspertizanın nəticələri ümumiləşdirilmişdir. Tədqiqat işinin sonuncu, 3.3. yarım bölməsində isə ekspertizanın yekun nəticələrinə əsasən riyazi-statistik hesablamalar aparılmış və nisbi xəta müəyyənləşdirilmişdir. Kənarlaşmalar çox cüzi olmuşdur. Bu isə aparılan tədqiqat və alınan nəticələrin “düzgün” qiymətləndirilməsinə ehtiva edir.

Nəticəni yekunlaşdıraraq, insan qidasının əvəzedilməz məhsulu olan təbii

balın hasilat gücünün artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində ölkəmizdə müəyyən işlərin görülməsinin vacibliyini vurğulamaq istəyirəm. Tədqiqat işindən irəli gələn aşağıdakı təkliflərin bu yönümdə kömək edə biləcəyini düşünürəm:

1. Təbii bal insan qidasında əvəzedilməz bir nemətdir. Bu nemətin qida rasionumuzda norma daxilində istifadəsi uşaqlıqdan aşılmalıdır;
2. Şəhərimizdə, respublika səviyyəsində keçirilən bal sərgiləri çox təqdirəlayiq tədbirlərdir. Burada satışa çıxarılan hər bir məhsulun keyfiyyət göstəriciləri aydın, nəzəri cəlbəedəcək şəkildə istehlakçıların diqqətinə çatdırılarsa, belə bir müasir realizə şəraitində istehlakçıların qarşısında geniş rəqəbətqabiliyyətli istehlak seçimi yaranar.
3. Təbii balı saxta baldan fərqləndirmək ixtisasçıların və bir də bu işlə məşqul olan insanların bilik dairəsindədir. Ona görə də, sadə bir istehlakçının bu sahədə ki, biliklərini artırmaq məqsədi ilə bal və bal məhsulları haqqında mütəmadi olaraq maarifləndirmə kompaniyası aparılmalıdır;
4. Balın tərkibini öyrənərkən, onda bir çox fermentlərin olduğunu və bunların da balın insan orqanizmi tərəfindən asanlıqla mənimsənilməsinə şərait yaratdığını müəyyənləşdirdik. Belə bir zəngin tərkibə malik olan bal 40 dərəcə selsidən yüksək temperaturda qızdırıldıqda onun tərkibindəki fermentlər parçalanır. Bu xüsusiyyəti nəzərə alaraq, təbii balın kulinar məhsullara əlavə edilməsi termiki emal prosesindən sonra, aşağı temperaturda aparılarsa, əlavə olunan balın tərkibi dəyişməz, orqanizmə xeyri daha çox olar;
5. Müxtəlif qida əlavəli məhsulların istehlakının artdığı, müasir gəncliyin düzgün qidalanmadığı gərgin dövrümüzdə bal ilə yanaşı, digər bal məhsullarından istifadəni daha çox təbliğ etməklə, bu sahədəki biliklərimizi insanlara çatdırmaqla genofondumuzun sağlam inkişafına təminat yaradacağımızı düşünürəm;
6. Bal tərkibli uşaq qidalarının çeşidini genişləndirmək və sağlam qidalanmada təbliğ etməklə, bu yolun həm iqtisadi istiqamətdə mənfəət gətirəcəyinə, həm

də sağlamlıq baxımından müsbət nəticələr verəcəyinə inanıram;

7. Təbii bal və bal məhsullarının hasilini artırmaq, satış qiymətlərini istehlakçıların imkanları səviyyəsinə çatdırmaq məqsədi ilə bu sahənin inkişafında əsas xammal mənbəyi olan balverən bitkilərin təsərrüfat sahələri təşkil olunmalı, genişləndirilməlidir.
8. Ölkəmizdə arıçılıq sahəsinin inkişafı və insan sağlamlığı üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edən “apifitoməhsulların” geniş istehsal və tətbiqini təmin etmək məqsədi ilə müxtəlif istiqamətli elmi-tədqiqat işlərinin aparılması, bu tədqiqatlardan irəli gələn təklif və tövsiyələrin verilməsini iqtisadi səmərə gətirəcə bilən düzgün yol hesab edirəm;
9. Bal və bal məhsullarının “EKO” və “EKO-keçid” - ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsulları adı ilə markalanması proseduru müvafiq qanunvericiliyə əsasən tətbiq olunmalıdır.
10. Azərbaycanla arıçılıq qədim tarixə malikdir. Qədim zamanlardan respublikamızda arılar səbətlərdə, kötük tənəklərdə və godda saxlanılırdı. Bu qədim əmtəə sahəsinin inkişaf etdirilməsində rol oynaya biləcək ixtisasların açılması və bu sahədə çalışa biləcək mütəxəssislərin hazırlanmasını vacib hesab edirəm.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Rəhimov Ə.M. Arı məhsullarının müalicə əhəmiyyəti, Bakı, 1966.
2. Quliyev Ə.M. Azərbaycanın balverən bitkiləri və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasında bal arılarının rolu. ; Bakı. 1979.
3. Sultanov Qulamhüseyn. Arıçılıq haqqında söhbətlər. Bakı - Azərnəşr, 1980.
4. Sultanov Qulamhüseyn. Arı xəstəlikləri və onlarla mübarizəyə dair tövsiyyələr. Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi , Kənd Təsərrüfatı Elm və təbliğatı Baş İdarəsi. Bakı İdarəsi., Bakı, 1980.
5. Sultanov R.L. Azərbaycanda bal arısının bioloji xüsusiyyətləri. Azərbaycan Elmlər Akademiyasının mətbəəsi, 1993.
6. Sultanov R.L. Bal arısının biologiyası, təsərrüfat əhəmiyyəti və təbabətdə rolu., Bakı., 1998-ci il.
7. ŞƏFA təqvimi. 1999., Bakı., “Maarif” nəşriyyatı, 1998.
8. Sultanlı Qulamhüseyn. Arı xəstəlikləri və onlarla mübarizə. Bakı., “Elm” nəşriyyatı., 1999-cu il.
9. 1966-2003-cü illərdə aparılmış Elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri və dövrü mətbuat olan «Пчеловодство» jurnallarının nüsxələri.
10. Sultanlı Qulamhüseyn «Arıçılıq». Bakı., Azərnəşr., 2001.
11. Abbasov V.M., Əliyeva R.Ə., Səlimova N.Ə. və digərləri. EKOLOJİ KİMYA. Bakı., “Bakı” nəşriyyatı., 2003., 208 səhifə.
12. Ə.İ. Əhmədov., N.X. Musayev. “ Ərzaq mallarının ekspertizası”. Dövlət I hissə., Bakı., Çapaşloğlu., 2005. – 568 səhifə.
13. N.X. Musayev. “Ərzaq malları əmtəəşünaslığının nəzəri əsasları”. Dövlət., Bakı., Çapaşloğlu., 2005. - 368 səhifə.
14. Ərzaq malları və yeyinti məhsullarında mikrobioloji və virus mənşəli təhlükələr və onlarla mübarizə tədbirləri. Bakı, “NURLAN”, 2006. – 108 səhifə.
15. A.Ə. Hüseynov. «Bitki mənşəli ərzaq məhsulları əmtəəşünaslığı praktikumu». Bakı., “İqtisad Universiteti”nin nəşriyyatı., 2007., 231 səhifə.

16. Bal arıları aləmində Hacı Qulamhüseyn Sultanlı. Bakı, “Azər” nəşriyyatı, 2007, 414 səhifə.
17. М.М. Глухов. Альбом медоносов, Москва. 1960.
18. Н.П. Нойриш. Продукты пчеловодства и их использования. Москва. Россельхозиздат 1977.
19. Календарь пчеловода. Москваю Россельхозиздат 1977.
20. Лаврехин Ф.А., Панкова С.В. Биология медоносной пчелы. Москва. «Колос», 1983.
21. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / под редакцией Скурихина И.Н., Волгарева М.Н.: В 2 т. – М.; Агропромиздат, 1987.
22. Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-І “О защите прав потребителей”.
23. Кругляков Г.Н., Круглякова Г.В. Товароведение продовольственных товаров. Ростов на-Дону., «Март», 1999, 449 страниц.
24. Красовский П.А., Ковалев А.И. Товар и его экспертиза. – М.; Центр экономики и маркетинга, 1998.
25. Синяков А. Медовый лечебник, мед вместо лекарств. Москва., Эксмо-пресс, 2000.
26. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, - Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы., Сан.ПиН 2.4.2., 107801, Минздрав России, Москва, 2002.
27. Надытка В.Д., Довченко Л.В. Безопасность пищевой продукции, Москва, 2003
28. Родина Т.Г., Николаева М.А. и др. Справочник по товароведению продовольственных товаров / Под ред. Т.Г. Родиной. М: Колос, 2003.
29. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – М; Академия, 2004.
30. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых пролуков / Под ред. Скурихина И.М. – М: Академия, 2005.

- 31.Елисеева Л.Г. и др. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: Учебник для вузов / Под.ред. Елисеевой Л.Г. – М.; МЦФЭР, 2006.
- 32.Инструкция о порядке проведения экспертиз товаров экспертами ТПП СССР.
- 33.Заикина В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. – М.; Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006.
- 34.Криштафович В.И., Колобов С.В. Методы и технические средства контроля качества продовольственных товаров: Учеб.пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006.
- 35.Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум./ Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. – 592 страниц.

R E F E R A T

Magistr dissertasiya işim ***“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan təbii balın istehlak xassələri və keyfiyyətinin ekspertizası”*** mövzusu əsasında tədqiq olunmuşdur. Struktur baxımından dissertasiya: giriş, 3 Fəsil (11 yarım bölmə), nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısı, referat, rezyumelərdən - ibarətdir. Dissertasiyada 35 adda ədəbiyyatdan istifadə olunmuşdur. İşin tərkibində 2 şəkil, 14 cədvəl yarım bölmələrdə təyinatına əsasən işlənmişdir. Magistr dissertasiyası 79 kompüter səhifəsi həcmində yazılmışdır.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqat obyektı olaraq:

- “Bolmart” marketdən alınmış Qax zonasında hasil olunan cökə balı;
- Lənkəran-Masallı zonasında yetişdirilən, bal sərgisində əldə edilmiş poliflor “Təbii çiçək bal”ı markası altında realizə olunan ballar tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat obyektı götürdüyümüz balların keyfiyyəti orqanoleptiki (xarici görüntüsü, iyi, dadı, rəngi, konsistensiyası, mexaniki qatışıq) və fiziki-kimyəvi (nəmliyi, turşuluğu) üsullarla tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr II Fəsildə verilən normativ-sənədlərlə müqayisə edilərək ekspertizanın nəticələri ümumiləşdirilmişdir.

İşin xarakteri və məqsədi. Aparılan elmi-təcrübi tədqiqatın nəticələri göstərir ki, istehlak etdiyimiz təbii bal qida rasionumuzda xüsusi önəm daşıyır. İnsan qidasının əvəzedilməz məhsulu olan təbii balın hasilat gücünün artırılması, keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində görülə biləcək işlərdən biri və əsası balın saxtalaşdırılmasının qarşısının alınması və istehlakçıya keyfiyyətli məhsulun təqdim edilməsidir. Bu vəzifənin həllinə kömək edə bilmək üçün ölkəmizdə yetişdirilən, tədqiqat obyektı götürdüyümüz 2 bal növünün keyfiyyətini ekspertiza etmiş, alınan nəticələrin standartlarla müqayisəsini aparmışıq.

Tədqiqat və hesablama üsulları: Tədqiqatımızın eksperimental hissəsində balların keyfiyyətinin orqanoleptiki, yəni sensor üsulla ekspertizası aparılmışdır. Balın fiziki-kimyəvi parametrlərinin təyin edilməsi proseduru mövcud QOST 19792-2001 və QOST R 52451-2005 standartlarına əsasən işlənmişdir. Balın

fiziki-kimyəvi göstəricilərinin tədqiqi onun tərkibi və xüsusiyyətləri haqqında daha dəqiq bir təsvir verir. Lakin bu tədqiqat üsulu xüsusi alət və avadanlıqlar tələb edir. Bu göstəricilər - qida təhlükəsizliyinə nəzarət, sertifikatlaşdırma laboratoriyaları və digər təşkilatların - baytarlıq və sanitariya xidmətlərinin xüsusi laboratoriyalarında müəyyənləşdirilir. Balın nəmliyi - onun sıxlığı və sulu məhluluna görə refraktometrik üsulla (QOST 19792-2001) müəyyən edilmişdir. Balın turşuluğu qarışqa turşusuna görə xüsusi metodikaya əsaslanaraq aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri: Marketdən və bal sərgisindən əldə etdiyimiz hər iki bal nümunəsi standartla uyğun ekspertiza edilərək orqanoleptiki təyini aparılmış, nəticələr tədqiqat işinin 3.1. bölməsində əsaslandırılmışdır. Balların orqanoleptiki göstəriciləri standartın tələblərinə cavab verir. Tədqiqat obyektlərinin rəng çalarında olan fərqlilik birinci nümunənin şimal, ikincinin isə cənub zonasında yetişməsi ilə təsdiqlənir. Poliflor çiçək balı nümunəsi cökə balına nisbətə daha ətirli, xoş iylidir. Ümumilikdə, hər iki bal sensor göstəricilərinə görə keyfiyyətli, yığılma mənbəyinə uyğun olaraq spesifik tələblərə cavab verir.

Cökə balında fiziki-kimyəvi üsulla qiymətləndirmənin nəticələri: **cökə balında nəmliyin miqdarı** 18,4%-dən 19,8% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 2,09%-dir. Nisbi xəta - 3,8-dir. **poliflor çiçək balında** nəmliyin miqdarı 15,8%-dən 15,9% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 0,25%-dir. Nisbi xəta – 0,5-dir. Standartlara əsasən, təbii balda nəmlik 22 faizdən çox olmamalıdır. Nəticələrimiz standartların tələblərinə cavab verir.

Cökə balında **turşuluğun miqdarı** 0,11%-dən 0,12% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 2,1%-dir. Nisbi xəta - 3,4-dür. **Poliflor çiçək balında** turşuluğun miqdarı 0,195%-dən 0,196% arasında tərəddüd edir. Variasiya əmsalı 0,1 %-dir. Nisbi xəta – 0,2-dir. Standarta əsasən, təbii balda üzvi turşular (qarışqa turşusuna görə) 0,12-0,21% arasında tərəddüd edir.

Kənarlaşmaların cüzi olması aparılan tədqiqat və hesablamaların düzgünlüyünü təsdiq edir.

*Экспертиза качества и потребительские свойства натурального мёда,
реализуемого в торговой сети г.Баку*

Гасимова Айшан Арзу

РЕЗЮМЕ

Магистерская работа состоит из введения, 3 глав (11 подглав), результатов и предложения, списка литературы, реферата, резюме на русском и английском языках. При написании диссертации было использовано около 35 наименований литературы. В работу включены 2 рисунка и 14 таблиц. Магистерская работа состоит из 79 компьютерных страниц.

Целью исследования является анализ качества натурального меда, производимого в нашей стране, и проведение сравнительного анализа с требованиями нормативных показателей.

Математико-статистические расчеты проводились на основе результатов, полученных при проведении научно-исследовательских работ. В конце работы были даны предложения состоящие из 10 пунктов. Подводя итоги исследования, мы убедились, что производимый в нашей республике мед является действительно незаменимым продуктом.

Examination of quality and consumer properties of natural honey sold in the trading network of Baku

Gasymova Aishan Arzu

SUMMARY

The master's work consists of introduction, 3 chapters (11 subchapters), results and proposal, list of references, abstract, summary in Russian and English. When writing the thesis, about 35 titles of literature were used. The work included 2 figures and 14 tables. Master's work consists of 79 computer pages.

The purpose of the study is to analyze the quality of natural honey produced in our country, and conduct a comparative analysis with the requirements of regulatory indicators.

Mathematical and statistical calculations were carried out on the basis of the results obtained during the research work. At the end of the work proposals were made consisting of 10 points. Summing up the research, we were convinced that the honey produced in our republic is a truly indispensable product.