UOT: 612.673.9

Balın qida səbətində dəyəri, sağlamlıq və keyfiyyət göstəricilərinin təhlili

[1]M.Ə.Hüseynov, [1]A.K.Babayev, [2]K.Ə.Babayev, [2]F.F.Məmmədov
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Mühəndislik və tətbiqi elmlər kafedrası[1],
Azərbaycan Tibb Universiteti, İctimai sağlamlıq və səhiyyənin təşkili kafedrası[2]

Açar sözlər: qida səbəti, balın orqanoleptik göstəriciləri, qida təhlükəsizliyi
Ключевые слова: продуктовая корзина, органолептические показатели меда, пищевая безопасность.
Key words: food basket, organoleptic properties of honey, food safety

Minlərlə ildir ki, insan tərəfindən həm qida, həm də xalq təbabətində müalicəvi vasitə olaraq istifadə olunan bal, zəngin tərkibi və sağlamlığa faydalı xüsusiyyətləri ilə məşhurdur. Bal, qədimdən bəri həm qida, həm də müalicəvi vasitə kimi istifadə olunmaqla insan sağlamlığında rolu ilə bağlı elmi araşdırmaların tədqiqat obyektinə çevrilmişdir. Son dövrlərdə bu cür təbii və orqanik məhsullara elmi marağın artması, insanların sağlam həyat tərzinə yönəlməsi balın qida və müalicəvi xüsusiyyətlərini yenidən gündəmə gətirmiş, xüsusilə, onun təsir mexanizmləri və bioloji fəallığı ilə bağlı araşdırmaların aparılmasına səbəb olmuşdur.

Balın tərkibindəki şəkərlər, vitaminlər, minerallar, amin turşuları, fermentlər, antioksidantlar və digər bioloji aktiv maddələr onun çoxsaylı sağlamlıq faydalarını təmin edir. Bu səbəbdən bal, həm təbii qida olaraq, həm də müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilən əhəmiyyətli bir vasitədir. Hazırda insanların sağlam həyat tərzinə olan marağının artması ilə əlaqədar olaraq, təbii və funksional qida məhsullarının gündəlik rasionda xüsusi yer tutması daha aktual məsələ halına gəlmişdir. Bu kontekstdə bal, həm bioloji aktiv tərkibi, həm də müalicəvi və profilaktik xüsusiyyətləri ilə əhalinin qida səbətində mühüm yerə malik olan təbii məhsullardan biri kimi qiymətləndirilir.

Balın xüsusilə antibakterial, antiinflamatuar, antioksidant və immunmodulyator o cümlədən, həzm sisteminə, ürək-damar sisteminə və dərinin sağlamlığına olan müsbət təsirləri müxtəlif tədqiqatlarla sübut olunmuşdur [3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15]

Tədqiqatlar nəticəsində, balın təkcə dadlı qida deyil, həm də qeyd olunan bu – güclü antibakterial, antioksidant və immunitet gücləndirici təsirlərə malik olduğu elmi cəhətdən sübut olunmuşdur. Bu baxımdan balın sağlamlığa təsirinin ölkəmizdə də elmi əsaslarla araşdırılması zəruridir. Odur ki, müasir tibbdə təbii vasitələrin istifadəsinin aktuallığı fonunda balın sağlamlığa təsirinin araşdırılması vacib elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Balın tərkibi və bioloji aktiv komponentləri geniş şəkildə araşdırılsa da, onun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri ilə bağlı araşdırmalara hələ də ehtiyac vardır. Bu araşdırmalar fonunda maarifləndirmənin aparılması, balın sağlığı profilaktik baxımdan qoruyucu xüsusiyyətlərinin təbliği zəruridir. Xüsusilə istehlakçı əhali ilə istehsalçılar arasında inamın formalaşdırılması, sağlam balın bazara çıxarılmasında mühüm amildir. Bu baxımdan orqanoleptik xüsusiyyətlər, yəni balın görünüşü, rəngi, qoxusu və dadı, məhsulun keyfiyyətini qiymətləndirmək və istehlakçılara təqdim etmək üçün əhəmiyyətli göstəricilərdir. Fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlər isə balın keyfiyyətini və təbiətini təyin edən mühüm amillərdir.

Bu xüsusiyyətlərə balın pH dəyəri, rütubət miqdarı, şəkər tərkibi, HMF (hydroxymethylfurfural) miqdarı və diastaz aktivliyi kimi göstəricilər daxildir ki, bunlar da işin III fəslində təhlil olunmaqdadır. Balın orqanoleptik və fiziki-kimyəvi təhlili həm də müxtəlif növ balların fərqlərini üzə çıxarmağa, onların keyfiyyətini müəyyən etməyə və istehlakçı üçün ən yaxşı məhsulu seçməyə kömək edir. Müxtəlif bitki mənşəli balların keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəsi, istehsalçıların və tədqiqatçıların çeşidli balları qiymətləndirmələrinə imkan verir və bu sahədə daha dəqiq standartların hazırlanmasını təşviq edir.

Qida təhlükəsizliyi və keyfiyyəti məsələlərinin ön plana çıxdığı bir dövrdə, balın istehlak keyfiyyətlərinin – orqanoleptik (dad, rəng, tekstura, qoxu və s.) və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin təhlili böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu göstəricilər yalnız məhsulun mənşəyini və təbii olmasını müəyyənləşdirməyə deyil, həm də onun saxlanma şəraiti, təzəliyi və insan orqanizminə olan təsiri barədə dolğun informasiya verir.

Tədqiqatəm material və metodları. Azərbaycanda istehlak olunan və dövri olaraq sərgiyə çıxarılan bal nümunələrinin bəzilərinin, o cümlədən xaricdən gətirilmiş bir sıra bal çeşidlərinin qida təhlükəsizliyi baxımından laborator müayinələrinin aparılması və keyfiyyət göstəricilərinin müəyyən edilməsi, müvafiq dövlət və beynəlxalq standartlara uyğunluğunun yoxlanılması olduqca zəruridir.

Balın keyfiyyətini müəyyən etmək üçün Azərbaycan Qida Təhlükəsizliyi İnstitutunda (AQTİ) bir sıra keyfiyyət və təhlükəsizlik göstəriciləri üzrə beynəlxalq standartlara uyğun laborator müayinələr aparılmışdır. Bu analizlər balın rəng, qoxu, dad, şəkər tərkibi, su miqdarı (refraktometrik üsul), diastaza ədədi, qlükoza və fruktoza səviyyəsi, elektrik keçiriciliyi, HMF miqdarı (Spektrofotometrik metod), mexaniki qarışıqların olub-olmaması kimi göstəricilər üzrə edilmişdir.

Tədqiqat metodologiyasına daxil olan bir sıra ekspertiza üsulları – orqanoleptik qiymətləndirmə (vizual baxış, qoxu, dad analizi), fiziki-kimyəvi analizlər (balın tərkibindəki şəkər miqdarı, pH və suyun miqdarının qiymətləndirilməsi, balın axıcılığı və yarımkristallaşma xüsusiyyətlərinin tədqiqi və d.) vasitəsilə, balın təbiiliyi və ya saxtalaşdırılması müəyyənləşdirilməyə çalışılıb.

Cədvəl 1
Təbii balın dəyərləndirmə parametrləri

Göstəricilərin adı	Xarakteristika və bal üçün əhəmiyyəti
Xarici görünüşü (konsistemsiya)	Maye, yarlmmaye, tmam və ya az miqdarda xarlanmış
Ətri	Xoşagələn, zəifdən tündə kimi, kənar iysiz
Dadı:	
-nektar balında:	Şirin xoşagələn, kənar dadsız
-gəzəngi balda	Orta şirin, xoşagəlimli, kənar dadsız

Nəticə və Müzakirələr. Müayinə olunan bal nümunələrinin orqanoleptik göstəricilərinin 1-ci cədvəldəki tələblərə cavab verməsi zəruridir və məqsədəuyğundur [2, s.78].

Azərbaycan təbii balının keyfiyyət göstəriciləri və standartları ilə bağlı bir sıra əhəmiyyətli araşdırmalar və sənədlər mövcuddur. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Standartı (AZS XXX) – bu sənəd təbii balların tərkibi və keyfiyyətinə dair normativ tələbləri müəyyən edir [16].

Azərbaycan Qida Təhlükəsizliyi Agentliyi (AQTA) saytında yerləşən "Balın tərkibini və keyfiyyətini necə müəyyənləşdirmək olar?" adlı məqalədə balın keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün müxtəlif metodlar izah edilir [17]. Məqalə balın orijinallığını və təmizliyini təmin etməyin vacibliyini vurğulayır, həmçinin təbii və saxta balı ayırd etməyin üsullarını təqdim edir. Məqalə yüksək keyfiyyətli balı müəyyən etməyə kömək edən fiziki və kimyəvi xassələri, məsələn, nəmlik miqdarı, şəkər tərkibi və müəyyən iz elementlərin mövcudluğunu müzakirə edir. Eyni zamanda, bu analizləri həyata keçirmək üçün laboratoriyaların roluna da toxunulur.

Orqanoleptik olaraq təbii balın tədqiqi zamanı ilk növbədə rəngi, dadı, qatılığı, iyi və tərkibində mexaniki qarışıqların olub olmaması müəyyənləşdirilməlidir.

Müayinə olunan bal nümunələrinin orqanoleptik göstəricilərinin 1-ci cədvəldəki tələblərə cavab verməsi zəruridir və məqsədəuyğundur.

Cədvəl 2
Təbii balın əsas qiymətləndirmə kriteriyaları

№	Kriteriya	Təsviri / İzahı
1	**Rəng**	Balın bitki mənşəyindən asılı olaraq açıq sarıdan tünd kəhrəbaya qədər ola bilər. Rəng təbii, şəffaf və vahid olmalıdır.
2	**Qoxu (aroma)**	Təbii balda çiçək, meyvə və ya nektar ətiri olur. Yad, kəskin, turşumuş və ya kimyəvi qoxular olmamalıdır.
3	**Dad**	Şirin, yüngül turşuluqla balanslı və təbii dad. Qıcıqlandırıcı, acı və ya qəribə dad olmamalıdır.
4	**Konsistensiya**	Balın sıxlığı və axıcılığı. Təbii bal ya maye (axıcı), ya da kristallaşmış formada olur. Homojen olmalı, köpük və yad hissəciklər olmamalıdır.
5	**Görünüş**	Şüşə qabda və ya səthdə baxıldıqda bal təmiz, şəffaf və parlaq görünməlidir. Bulanıq, çöküntülü və ya ikiqat qat olmamalıdır.
6	**Kristallaşma**	Təbii prosesdir. Bal kristallaşdıqda onun içindəki şəkərlər bərkiyir. Kristallaşma bərabərdirsə, bu təbii balın göstəricisidir.

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Cədvəldə təbii balın əsas qiymətləndirmə kriteriyaları – izahlı təsvir olunur. Bu xüsusiyyətlər əsasən balın rəngi, iyi, konsistensiyası, şəffaflığı, və kristallaşma vəziyyəti kimi meyarlarla qiymətləndirilir (Cədvəl 3).

Cədvəl 3
Analiz olunmuş bal nümunələrinin xarici görünüşü (konsistensiyası-Qatılıq)

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Analizin parametri	Texniki normativ hüquqi sənəd və müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
Pətək balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Xarici görünüşü (Konsistensiya)	ГОСТ 19792-2017	Maye halındadır	Uyğundur
Təbii may balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Xarici görünüşü (Konsistensiya)	ГОСТ 19792-2017	Maye halındadır	Uyğundur
Təbii Dağ balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Xarici görünüşü (Konsistensiya)	ГОСТ 19792-2017	Maye halındadır. Az kristallaşma var	Uyğundur
Təbii çiçək balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Xarici görünüşü (Konsistensiya)	ГОСТ 19792-2017	Maye halındadır. Az kristallaşma var.	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Cədvəl 4
Bal növlərinin iyinə görə analizinin qiymətləndirməsi

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Analizin parametri	Texniki nor. hüquqi sənəd	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
Pətək balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	İyi	ГОСТ 19792-2017	Xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur.	Uyğundur
Təbii may balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	İyi	ГОСТ 19792-2017	Xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur.	Uyğundur
Təbii dağ balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	İyi	ГОСТ 19792-2017	Xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur	Uyğundur
Təbii çiçək balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	İyi	ГОСТ 19792-2017	Xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur.	Uyğundur
Təbii dağ balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	İyi	ГОСТ 19792-2017	Xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur.	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Cədvəl 3-dən görünür ki, “Pətək”, “Təbii May” və “Təbii Dağ” bal nümunələrinin xarici görünüşü maye halındadır. “Təbii Dağ” və “Təbii Çiçək” ballarında da eyni konsistensiya müşahidə olunmaqla yanaşı az kristallaşma da vardır.

Təbii balın xarici görünüşü axıcı olur, lakin çox sulu olmamalıdır. Qatılığı yüksək olarsa, bu onun nəmlik dərəcəsinin az olduğunu və keyfiyyətli olduğunu göstərə bilər. Əksinə, əgər bal çox durudur (su kimi axırsa), bu onun ya saxta, ya da saxlanma şəraitinin pozulduğunu göstərir. Analiz nəticə qiymətləndirməsində az kristallaşmanın mövcudluğu uyğundur və tələblərə cavab verir.

Təbii bal vaxt keçdikcə kristallaşır (şəkərləşir) – bu normal haldır və saxta olmadığını göstərir. İncə və bərabər kristallar balın keyfiyyətli, kobud və qeyri-bərabər kristallar isə su yaxud şəkər qarışdırılmış olma ehtimalına dəlalət edir.

Azərbaycan balının **iyi** müxtəlif cür olmaqla, ətirli və xoşagəlimlidir. Bal içərisindəki çiçək tozcuğundan asılı olaraq spesifik iyə malikdir. Balın iyi əsasən ağıza qoyub yeyildikdə hiss olunur. Qızdırılan ballar aromatik birləşmələrinin böyük bir hissəsini itirir. Bal eyni zamanda kəskin iylənən bir maddənin yanında qoyularsa, həmin maddənin də iyini özünə çəkə bilir. Tünd rəngli ballar açıq rəngli ballara nisbətən daha kəskin iyli olur [2, s.44].

Çox vacib orqanoleptik göstərici kimi bal nümunələrinin ətri, iyi, qoxusu – onun botaniki mənşəyini, təbiiliyini və emal vəziyyətini müəyyən etmək üçündür. Analiz olunmuş bal növlərinin iyinə görə uyğunluğu Cədvəl 4-də əks olunmuşdur.

Bal növlərinin iyinə görə analizinin qiymətləndirməsindən görünür ki, tədqiq olunan nümunələrin iyi tələblərə cavab verir: xoşagələn, kəskin qoxuludur. Əlavə iy yoxdur.

Məlumdur ki, balın xoşagələn, bitki mənşəli və aromatik bir qoxusu olur. Bitkinin mənşəyinə görə ətri dəyişir; Akasiya balı – incə, yüngül və təravətli qoxu. Günəbaxan balı – bir az kəskin, lakin təbii aromaya malikdir. Qarabaşaq balı – tünd, bəzən hətta "qozlu" və ya yandırılmış karamelə bənzər qoxu. Çiçək balında (poliflor) – zəngin, çiçəkvari və çoxkomponentli qoxu duyulur.

Keyfiyyətsiz və ya saxta balın ətri olmur yaxud çox zəif qoxulu olur. Bəzən şəkər siropuna və ya karamelə bənzər süni qoxu gəlir. Qaynadılmış şəkərin iyi də hiss oluna bilər – bu, termik emal əlamətidir.

Xarab olmuş balda isə turşumuş, mayalanmış, və ya spirtvari bir qoxu hiss olunur. Kəskin, xoşagəlməz, bəzən hətta turş süd və ya maya iyinə bənzər qoxu gəlir – bu, balın fermentasiya olunduğunu göstərir.

Müxtəlif bölgələrdə yetişən çiçəklər və bitkilər balın keyfiyyətini və dadını müəyyən edir. Bu səbəbdən Azərbaycanda istehsal olunan ballar həm çeşid, həm də dad baxımından çox müxtəlifdir.

Bal növlərinin dadına görə analizinin qiymətləndirilməsinin nəticəsi Cədvəl 5-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 5
Bal növlərinin dadına görə analizinin qiymətləndirməsi

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Analizin parametri	Texniki normativ hüquqi sənəd	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
PƏTƏK balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Dadı	ГОСТ 19792-2017	Kəskin şirin dadı var, əlavə dad yoxdur.	Uyğundur
TƏBİİ MAY BALI	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Dadı	ГОСТ 19792-2017	Kəskin şirin dadı var, əlavə dad yoxdur.	Uyğundur
Təbii Dağ balı	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Dadı	ГОСТ 19792-2017	Kəskin şirin dadı var, əlavə dad yoxdur	Uyğundur
TƏBİİ ÇİÇƏK BALI	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Dadı	ГОСТ 19792-2017	Kəskin şirin dadı var, əlavə dad yoxdur.	Uyğundur
TƏBİİ DAĞ BALI	Orqanoleptik göstəricilərin təyini	Dadı	ГОСТ 19792-2017	Kəskin şirin dadı var, əlavə dad yoxdur.	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Balda müxtəlif bölgələrdə yetişən çiçəklər, meyvə və bitkilərin aromaları hiss olunur bu da məhsulun təbiiliyini göstərir və bu cür bal özünəməxsus dada malik olur.

Müayinə olunan bal çeşidlərində növbəti orqanoleptik göstərici – balın dadı cədvəl məlumatlarında əks olunduğu kimi, kəskin şirindir, əlavə dad yoxdur. Normaya uyğunluq analiz olunan nümunələrin qiymətləndirilməsində də qeyd olunub. Ramkada olan arı şanının orqanoleptik göstəriciləri (rəngi və iyi) müayinə zamanı müvafiq nəticə göstərmişlər: Sarı rəngdədir, məhsula məxsus mumlu iyi var.

Müayinə zamanı balın rəngi, iyi, dadı, qatılığı, içərisindəki mexaniki qarışıqlar, tərkibindəki suyun miqdarı və s. yoxlanılır.

Birinci növ bal şəffaf, sarımtıl çalarlı, yaxud qırmızı çalarlı, tutqun qəhvəyi rəngdə olur. Çəmənlik (poliflor) balı yüksək keyfiyyətli bal sayılır. Bəzi növ balın dadı bir qədər acıya çalır. Lakin, bal acı, turş və başqa dada malik olmamalıdır. Balın kəsafəti duru və bərk ola bilər. Təzə süzülmüş bal yarım maye, şərbətə bənzər kəsafətli olur. Saxlandıqca bal xarlanır və kəsafəti bərkiyir. Lakın, xarlanma balın keyfiyyətini aşağı salmır.

Təbii balın fiziki-kimyəvi göstəriciləri cədvəldəki tələblərə cavab verməlidir.

Cədvəl 6

Təbii balın fiziki-kimyəvi göstəricilərinin texniki tələbləri

Reduksiya olunan şəkərlərin kütlə payı, %,ən azı. Fruktoza və qlükozanın birlikdə kütlə payı, %, ən azı: - çiçək balı üçün; - gəzəngi və qarışıq bal üçün.	75 -85 70-75 45
Saxarozanın kütlə payı, %, ən çoxu: -çiçək balı üçün; -ağ akasiya balı üçün; -gəzəngi və qarışıq bal üçün.	 5 10 15
Diastaza ədədi (tam quru maddəyə görə) Qote ədədi, ən əzı: - ağ akasiya balı üçün; - bütün növ bal üçün (ağ akasiya balından başqa)	 5 7
1 kq balın tərkibində oksimetilfurfurolun miqdarı, mq, ən çoxu	25
Mexaniki qatışıqlar, %, ən çoxu	0,05-0,1
Qıcqırma əlamətləri	Yol verilmir
Qalayın kütlə payı, %, ən çoxu	0,01
Ümumi turşuluq, sm^3, ən çoxu	3,7-3,9
Oksimetilfurfurolun keyfiyyət reaksiyası	Mənfi
Qeyd: 1. Şabalıd balında acımtıl dadın olmasına icazə verilir. 2. Oksimetilfurfurolun miqdarı müsbət keyfiyyət reaksiyası ilə təyin edilir.	

Bəli, təbii balın keyfiyyətinin ekspertizası çox önəmlidir və fiziki-kimyəvi üsullar bu sahədə əsas rol oynayır. Bu üsulların tətbiqi ilə balın saxtalaşdırılması, keyfiyyəti və istifadə üçün uyğunluğu barədə ətraflı məlumat əldə etmək mümkündür. Təbii balın kimyəvi tərkibinin təhlili onun şəkər tərkibi, su miqdarı, pH dəyəri və digər göstəriciləri üzərində fokuslanır. Həmçinin, balın fiziki xüsusiyyətləri, məsələn, viskozite, rəng və qoxu da ekspertiza prosesində qiymətləndirilir.

Balın tərkibinin demək olar ki, 80%-ni müxtəlif şəkərlər (saxaroza, qlükoza, fruktoza), 17-18%-ni su təşkil edir. Fermentlər, vitaminlər, azotlu birləşmələr və turşular 3%-i təşkil etməklə balın tərkibini tamamlayır.

Mənbə: İstifadə olunmuş ədəbiyyata istinadən hazırlanmışdır.

Balın əsas fermentləri: amilaza (diastaza), invertaza (saxaraza), katalaza və fosfatazadır. Fermentlərin bir hissəsi nektardan və gəzəngi balı mənbəsi olan yarpaq bitlərinin ifrazatlarından, böyük bir hissəsi isə arıların tüpürcək vəzilərinin ifrazatlarından əmələ gəlir.[2, s.20]

Balın diastaza ədədi, onun təbiiliyini və keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün vacib bir göstəricidir. Azərbaycanın yerli bal növlərində bu göstərici 5–10 Hote vahidi arasında dəyişir. Bu göstərici balın təbii və təzə olduğunu göstərir. Diastaza ədədi aşağı olan balın saxta və ya keyfiyyətsiz olması ehtimalı yüksəkdir.

Balların, demək olar ki, 80%-ni müxtəlif şəkərlər (saxaroza – təxminən 1-5%, qlükoza – 30-40% , fruktoza – 38-50%), 17-18%-ni su təşkil edir. Bu rəqəmlər balın növünə və istehsal şəraitinə görə dəyişə bilər.

Müxtəlif şəkərlər – saxarozanın, qlükozanın, fruktozanın, maltozanın, qliserinin və s.) miqdarının təyini nəticəsi cədvəldəki kimi qeyd olunmuşdur. Lokman ə/n-lı balda tətbiq edilən müayinə metodu "ГОСТ 32167-2013-2018" ilə şəkərlərin miqdarının təyininin nəticəsi qanunvericilik və ya texniki norma ilə təyin olunmuş icazə verilən limitə uyğunluq göstərmişdir. Saxarozanın kütlə payının analizinin qiymətləndirməsi nəticələri cədvəl 8-dəki kimi qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 7
Bal nümunələrində müxtəlif şəkərlərin miqdarının təyininin nəticəsi

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Analizin parametri	Texniki normativ hüquqi sənəd	Tətbiq edilən müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
LOKMAN Ə/N-LI BAL	Şəkərlərin (saxarozanın, qlükozanın, fruktozanın, maltozanın, qliserinin və s.) miqdarının təyini (HPLC-də), hər bir parametr üzrə	Saxarozanın kütlə payı , ç/o	TÜRK GİDA KODEKSİ BAL TEBLİĞİ (2020/7)	ГОСТ 32167-2013-2018	1.5	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Cədvəl 8
Saxarozanın kütlə payının analizinin qiymətləndirməsi

Məhsulun əmtəə nişani	Analizin parametri	Texniki normativ hüquqi sənəd	Tətbiq edilən müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
Naturem bal (təbii bal).	Saxarozanın kütlə payı, ç/o	Analiz sertifikatına əsasən	ГОСТ 32167-2013-2018	1.68	Uyğundur
Cökə bali	**Saxarozanın kütlə payı , ç/o	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 32167-2013-2018	1.4	Uyğundur
Çiçək bali (təbii bal)	**Saxarozanın kütlə payı , ç/o	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 32167-2013-2018	1.0	Uyğundur
Qaratikan bali	**Saxarozanın kütlə payı, ç/o	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 32167-2013-2018	2.2	Uyğundur
Uğur bal	**Saxarozanın kütlə payı, ç/o	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 32167-2013-2018	12.08	Uyğundur
Dağ bali	**Saxarozanın kütlə payı, ç/o	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 32167-2013-2018	1.6	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Saxarozanın kütlə payının rast gəlinən %-lə miqdarı daha çox "çiçək balı" üçün xarakterikdir. 12,08%-lə "Uğur bal" istisna olaraq "Ağ akasiya balı" üçün uyğunluq göstərmişdir. "Gəzəngi" və "Qarışıq" bal üçün saxarozanın müvafiq olan kütlə payının (15%) miqdarına rast gəlinməmişdir.

(Nostayaşşıy) "Naturalnıymyod" və "Meşə balı" (təbii bal) ə/n bal məhsullarında saxarozanın kütlə payının rast gəlinən %-lə miqdarı (müvafiq olaraq; 24.17%, 23.50%) uyğunluq göstərməmişdir. Saxarozanın kütlə payının təyini ГОСТ 19792 üzrə aparılmışdır.

"Diastaza ədədi" (və ya diastaz aktivliyi) balın tərkibindəki amilaz fermentinin aktivlik dərəcəsini göstərir. Bu ferment nişastanı daha sadə şəkərlərə parçalayır və təbii balda bitkilərin nektarından gəlir, həmçinin arıların fəaliyyəti nəticəsində yaranır. Azərbaycan balının fiziki-kimyəvi xassələrinin müəyyən edilmiş standart göstəriciləri ilə müqayisə üçün analiz olunmuş bal nümunələrində "Diastaza ədədi"nin nəticə qiymətləndirməsi cədvəl 9-da qeyd olunmuşdur.

Diastaza ədədinin təyini ГОСТ 19792 üzrə aparılmışdır. Faktiki dəyər – bu, laboratoriyada ölçülmüş real nəticədir. Uyğun dəyər (standart/norma) – bu, qanunvericilik və ya texniki norma ilə təyin olunmuş icazə verilən limitdir.

Azərbaycanın yerli bal növlərində bu göstərici 5–17,9 Hote vahidi arasında dəyişir. Nəticələr norma daxilindədir və fermentativ aktivlik qorunub saxlanılıb (bal qızdırılmayıb). Xaricdən gətirilmiş bal növlərində bu göstərici 6,5–23,8 Hote vahidi arasında tərəddüd edir. "Diastaza ədədi"nin qeyri-uyğunluğu yerli bal növlərinə nisbətən xarici nümunələrdə daha çox rast gəlinir. "Diastaza ədədi"nin bal nümunələrində qeyri-uyğun çıxması – yəni normadan aşağı olması – balın keyfiyyətsiz olduğunu və ya saxtalaşdırıldığını göstərə bilər. "Diastaza ədədi"nin qeyri-uyğun olması – yəni normadan aşağı olması bir neçə əsas səbəbdən qaynaqlana bilər.

Cədvəl 9
Analiz olunmuş bal nümunələrində "Diastaza ədədi"nin uyğunluğu

Məhsulun əmtəə nişani	Analizin parametri	Texniki normativ hüquqi sənəd	Tətbiq edilən müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
Dadlandirilmis organic bal	Diastaza ədədi	-	T-FK- 023-2021-06	10.9	Faktiki
Naturem bal (təbii bal).	Diastaza ədədi, a/o	Analiz sertifikatına əsasən	T-FK-023-2021-06	23.8	Uyğundur
Balli (medow)	**Diastaza ədədi, a/o	ГОСТ 19792-2017	T-FK-023-2021-06	13.9	Uyğundur
"Qinyət oğullari" ə/n dağ bali	**Diastaza ədədi , a/o	AZS 912- 2022	T-FK-023-2021-06	17.9	Uyğundur
Enerbio akazienhonig 350 gr ə/n bal	**Diastaza ədədi, a/o	ГОСТ 19792-2017	T-FK-023-2021-06	6.5	Uyğundur
Təbii dağ bali	**Diastaza ədədi , a/o	ГОСТ 19792-2017	T-FK-023-2021-06	8.3	Uyğundur
Dağ çəmən bali	**Diastaza ədədi , a/o	ГОСТ 19792-2017	T-FK-023-2021-06	10.9	Uyğundur
Süzme çiçek bal 240 gr	Diastaza ədədi	-	T-FK-023-2021-06	23.8	Faktiki
Çiçək bali (təbii bal)	**Diastaza ədədi , a/o	ГОСТ 19792-2017	T-FK-023-2021-06	8.3	Uyğundur

Mənbə: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Arılara şəkər siropu verilməsi və ya balın sonradan şəkərlə qarışdırılması, ferment tərkibini seyrəldir. Bu da diastaza ədədinin aşağı olmasına gətirib çıxarır. Uzunmüddətli və uyğun olmayan saxlanma şəraitinə görə, əgər bal illərlə günəş şüası altında, isti yerdə və ya düzgün qablaşdırılmayıbsa, fermentlər aktivliyini itirə bilər. Əksər bal nümunələrində "Diastaza ədədi"nin "Aşkar olunmaması" isə o deməkdir ki, analiz zamanı heç bir ferment aktivliyi müşahidə edilməyib, yəni diastaz sıfır və ya sıfıra yaxın olub. Bu isə artıq ciddi uyğunsuzluq hesab olunur və balın ya təbii olmaması, ya da çox pis vəziyyətdə olması anlamına gəlir. Ən çox rast gəlinən səbəb budur ki, şəkər siropu ilə hazırlanmış və ya arılardan yox, insan tərəfindən emal olunmuş saxta bal olur, çünki arıların iştirak etmədiyi belə "ballar"da fermentlər təbii olaraq olmur. Nəticədə, diastaza ədədi sıfır olur. Səbəbləri cədvəl formasında da qeyd etmək olar: (Cədvəl 10).

Cədvəl 10
Bal nümunələrində "Diastaza ədədinin aşkar olunmamağı"nın səbəbləri

Səbəb	**İzah**
1. Saxta bal	Arısız və fermentsiz "bal"
2. Qaynadılıb / emal olunub	Diastaz parçalanıb
3. Uzun müddət və pis şəraitdə saxlanıb	Fermentlər zamanla yox olub

Səbəb	İzah
4. Təbii aşağı fermentli bal + əlavə faktorlar	Akasiya və s. + istilik təsiri

Qeyd olunduğu kimi, "Diastaza ədədinin aşkar olunmaması" balın ya saxta olduğunu, ya da güclü şəkildə emal və ya zədələndiyini göstərir. Belə bal təbii, keyfiyyətli bal sayılmır və texniki baxımdan uyğunsuz məhsul hesab olunur.

Klassik metodla "Diastaza ədədi"nin təyinində 2 hal müşahidə olunmuşdur: "Cökə çiçəyi" balında 10,9 Hote vahidlə uyğunluq, "çiçək balı"nda 0 Hote vahidlə qeyri-uyğunluq.

Bu nəticəyə gəlmək olar ki, əgər analiz olunmuş bal nümunəsində diastaza ədədi normadan aşağıdırsa, bu, balın saxtalaşdırıldığını, keyfiyyətinin aşağı olduğunu yaxud uyğun olmayan şəraitdə emal və ya saxlanıldığını göstərir.

Bal nümunələrində hidroksimetilfurfurolun (HMF) kəmiyyət təyini çox vacib analizlərdən biridir, çünki: Hidroksimetilfurfural (HMF) – balda fruktozanın istilik təsiri və ya turş mühitdə parçalanması səbəbindən əmələ gələn kimyəvi birləşmədir.

Təzə və təbii balda HMF ya olmamalı, ya da çox az miqdarda olmalıdır. HMF miqdarının yüksək olması; balın qızdırıldığını, uzun müddət yaxud pis şəraitdə saxlandığını, əksər halda isə saxtalaşdırıldığını (şəkərlə qarışdırıldığını) göstərir.

Normativ həddi aşağıdakı standarta uyğunlaşdırılmalıdır: (Cədvəl 11).

Cədvəl 11
Standartla normativ həddin uyğunluğu

Standart	HMF limit (mg/kg)
Codex Alimentarius	≤ 40
Tropik ölkələr üçün	≤ 80
Avropa İttifaqı (EU)	≤ 40
Azərbaycan DST (müvafiqdir)	adətən Codex-ə uyğun olur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Qeyd olunan göstərici üzrə bəzi əmttə nişanlı bal məhsullarında analiz nəticə qiymətləndirməsi zamanı uyğunluq müşahidə olunmuşdur (Cədvəl 12).

Cədvəl 12
Analiz olunmuş bal nümunələrində hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Texniki normativ hüquqi sənəd	Tətbiq edilən müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
Bal-honey	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012	Mənfi	Uyğundur
Dağ çəmən balı	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012	Mənfi	Uyğundur

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

2 bal nümunələrində ("Bal-honey" və "Dağ çəmən balı") Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini zamanı nəticə "mənfi" olmuşdur. Bunu necə şərh etmək olar? "Mənfi" burada o deməkdir ki, nümunədə HMF ya ümumiyyətlə aşkarlanmayıb, ya da müəyyənetmə həddindən (LOD - limit of detection) aşağıdır. Yəni: Balda HMF ya yoxdur, ya da miqdarı o qədər azdır ki, istifadə olunan analiz metodu ilə dəqiq ölçülə bilmir. Bunun müxtəlif səbəbləri ola bilər. İlk halda balın yaxşı saxlanılıb, qızdırılmadığını, saxtalaşdırılmadığını – təzə, təbii olduğunu – şəkərlə qarışdırılmadığını söyləmək olar. Digər tərəfdən, laborator metodun həssaslığı – əgər metodun aşkarlama həddi 1-2 mg/kg-dan yüksəkdirsə, HMF-in çox az miqdarını "görməyə" bilər. Bir sözlə, demək olar ki, "HMF-in miqdarı analiz metodunun aşkarlama həddindən aşağı olmuşdur (nəticə mənfi). Bu, məhsulun keyfiyyətli və təzə olduğuna, termik emal olunmadığına dəlalət edir. Məhsul normativ tələblərə tam uyğundur." Qeyd olunan göstərici üzrə bəzi əmttə nişanlı bal məhsullarında analiz nəticə qiymətləndirməsi

zamanı uyğunluq olmamışdır (Cədvəl 13). HMF üzrə "uyğunluğun olmaması" o deməkdir ki, HMF normadan yuxarıdır. Bu, bir sıra hallarda baş verə bilər: ilk baxışda balın termiki emal olunduğunu demək olar. Qaynadılmış, pastorizə edilmiş və ya istiyə məruz qalmış balda HMF artır.

Bu da məhsulun təbii fermentlərini və qida dəyərini azaldır. Belə balda həm HMF yüksək olur, həm də diastaza ədədi aşağı çıxır. İllərlə isti şəraitdə (günəş, rütubət) saxlanan balda HMF tədricən yığılır. Bu halda da normativ göstəricilər pozulur. Süni yollarla hazırlanan balın tərkibinə qlyukoz siropu, invertt şəkər siropu kimi maddələr əlavə olunubsa, bu komponentlər də HMF yarada bilər.

Tədqiqatların birində balın ənənəvi istifadələrini müasir elmi baxış bucağı ilə birləşdirərək, onun insan sağlamlığına olan çoxşaxəli təsirlərinin teoloji aspektləri təqdim edilir. Müəlliflər balın ənənəvi və müasir tibbdəki müalicəvi xüsusiyyətlərini ətraflı şəkildə araşdırmaqla müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində necə istifadə edildiyini və bu istifadələrin müasir elmi tədqiqatlarla dəstəkləndiyini müzakirə edirlər [18].

Cədvəl 13
Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyinində qeyri-uyğun bal nümunələri

Məhsulun əmtəə nişanı	Analizin adı	Texniki normativ hüquqi sənəd	Tətbiq edilən müayinə metodu	Nəticə	Analiz nəticə qiymətləndirməsi
çiçək balı (təbii bal)	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012-2014	94.6	Uyğun deyil
meşə balı (təbii bal)	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012-2014	315.9	Uyğun deyil
cökə balı (təbii bal)	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012-2014	85.0	Uyğun deyil
"Med" ə/n bal	Hidroksimetilfurfurolun kəmiyyət təyini	ГОСТ 19792-2017	ГОСТ 31768-2012-2014	220.0	Uyğun deyil

Qeyd: Cədvəl tədqiqat materialları nəticəsində hazırlanmışdır.

Kitabın 1.5 – "Therapeutic Significance of Honey in Islam" adlı yarım fəslində, balın İslam dinindəki müalicəvi əhəmiyyəti araşdırılır. Quranın "ən-Nəhl" (Bal arısı) surəsində balın insanların şəfası üçün yaradıldığı bildirilir:

16:68-69. "Rəbbin bal arısına belə təlqin etdi: "Dağlarda, ağaclarda və (insanların) düzəltdikləri çardaqlarda özünə pətəklər hör. Sonra bütün meyvələrdən ye və Rəbbinin (səndən ötrü) asanlaşdırdığı yollarla get". (O arıların) qarınlarından tərkibində insanlar üçün şəfa olan müxtəlif rəngli bal çıxır. Həqiqətən, bunda düşünən adamlar üçün dəlillər vardır.." [1].

Nəticə. Araşdırmanın nəticəsi göstərir ki, bal zəngin tərkibi sayəsində bir çox xəstəliklərin qarşısının alınmasında və müalicəsində mühüm rol oynamaqla əhalinin sağlam qidalanma modelində mühüm yer tutmağa layiq olan təbii məhsuldur. Tədqiqat nəticələri balın xalq təbabətində və müasir alternativ tibbdə istifadəsi üçün elmi zəmin formalaşdırır**.**

İşin praktiki əhəmiyyəti. Bu tədqiqat balın profilaktik və müalicəvi vasitə kimi istifadəsi barədə elmi əsaslar təqdim etməklə yanaşı, həm də əhalinin təbii müalicə üsullarına olan marağını artırmağa və sağlam həyat tərzinin təşviqinə töhfə verir. Nəticələr gələcəkdə təbii məhsulların dərman preparatları ilə sintezində, həmçinin alternativ tibbi yanaşmalarda istifadə edilə bilər.

Bununla yanaşı, gələcəkdə bu mövzuda aparılacaq tədqiqatlar üçün yol göstərmək baxımından, əhalinin bal istehlakına dair vərdişlərinin öyrənilməsi, hansı növ balların üstünlük təşkil etdiyinin və bu məhsulun gündəlik rasionda hansı tezliklə istifadə edildiyinin araşdırılması da vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Ə. Qurani-Kərim və Azərbaycan dilinə mənaca tərcüməsi. II nəşr. Bakı, "Şərq- Qərb". 2008. 823 s.
2. Sultanov R., Əsədov E. Azərbaycan təbii balının keyfiyyət göstəriciləri və standartları. Bakı, 2016, 145 s.

3. Andrade P., Ferreres F., Amaral M.T. Analysis of honey phenolic acids by HPLC, its application to honey botanical characterization // J Liq Chromatogr Relat Technol. 1997, 20, p.2281-2288.
4. Cherchi A., Spanedda L., Tuberoso C., Cabras P. Solid-phase extraction of high-performance liquid chromatographic determination of organic acids in honey // J Chromatogr. 1994, 669, p.59-64
5. Ferreres F., Ortiz A., Silva C. Flavonoids of "La Alcarria" honey // Z Lebensm Unters Forsch, 1992, 194, p.139-143
6. Khalil M.I., Sulaiman S.A. The Potential Role of Honey and its Polyphenols in Preventing Heart Diseases: A Review// African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 2010, Jul 3.
7. Levy S.B., Marshall B. Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses // Nat Med., 2004, 10, p.122-129.
8. Lusby P.E., Coombes A.L., Wilkinson J.M. Bactericidal activity of different honeys against pathogenic bacteria // Archives of Medical Research. 2005, 36, p.464-467.
9. Mandal M.D., Shyamapada M. Honey: its medicinal property and antibacterial activity // Asian Pac J Trop Biomed. 2011, 1(2), p.154-160.
10. Mandal S., Pal N.K., Chowdhury I.H., Deb Mandal M. Antibacterial activity of ciprofloxacin and trimethoprim, alone and in combination, against Vibrio cholerae O1 biotype El Tor serotype Ogawa isolates // Polish J Microbiol., 2009, 58, p.57-60.
11. Mundo M.A., Padilla-Zakour O.I., Worobo R.W. Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys // Int J Food Microbiol. 2004, 97, p.1-8.
12. Molan P.C. The evidence supporting the use of honey as a wound dressing // Int J Low Extrem Wounds. 2006, 5, p.40-54.
13. National Honey Board "Food Technology Program". [cited 2009 Sep 12] Available from: http://www.aaccnet.org/funcfood/content/releases/Honey-antioxidant.htm.
14. Samarghandian S., Farkhondeh T., Samini F. Honey and Health // A Review of Recent Clinical Research, 2017, 9(2), p.121-127.
15. Simon A., Traynor K., Santos K. et al. Medical honey for wound care - still the 'Latest Resort' Evid Based Complement Alternat Med. 2008
16. Tan S.T., Wilkins A.L., Holland P.T. et al. Extractives from New Zealand unifloral honeys. 2. Degraded carotenoids and other substances from heather honey // J Agric Food Chem. 1989;37:1217–1221
17. https://azstand.gov.az/upload/files/T%C9%99bii%20bal.pdf?utm_
18. https://afsa.gov.az/az/xeberler/balin-terkibini-ve-keyfiyyetini-nece-mueyyenlesdirmek-olar2303
19. https://www.researchgate.net/publication/382994360_Honey_in_Food_Science_and_Physiology

Резюме

Ценность мёда в продуктовой корзине, анализ показателей здоровья и качества

М.А. Гусейнов, А.К. Бабаев, К.А. Бабаев, Ф.Ф. Мамедов

Основной целью исследования является изучение компонентов мёда, влияющих на здоровье, и значения этих эффектов для организма человека. Для достижения этой цели были определены ряд задач: проведён анализ научной литературы по использованию мёда в традиционной и современной медицине, выполнен сравнительный анализ органолептических и физико-химических свойств мёда, а также различных его видов, оценены показатели качества мёда на основе лабораторных данных и теологических аспектов.

Summary

The value of honey in the food basket, analysis of health and quality indicators

M.A.Huseynov, A.K.Babayev, K.A.Babayev, F.F.Mammadov

The main objective of the research is to investigate the components of honey that affect health and the significance of these effects for the human body. To achieve this goal, several tasks were set: a review of scientific literature on the use of honey in traditional and modern medicine was conducted, a comparative analysis of the organoleptic and physicochemical properties of honey and its various types was carried out, and the quality indicators of honey were evaluated based on laboratory results and theological aspects.

Baxil olub: 06.01.2025