

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Qasımova Səbinə Bakir

**“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan qəhvənin istehlak xassəsi və
keyfiyyətinin ekspertizası” mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri: 060644 – İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi

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

GİRİŞ.....	3
I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ. Təbii qəhvənin çeşid və keyfiyyətinin formalaşdırılmasının nəzəri aspektləri.....	8
1.1. İnsanın qida rasionunda qəhvənin rolu və müasir bazarda tutduğu mövqeyinin təhlili.....	8
1.2. Qəhvənin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyərinin qiymətləndirilməsi.....	16
1.3. Təbii qəhvənin istehlak xassələri və keyfiyyətinə verilən tələblər.....	22
1.4. Təbii qəhvənin saxlanması zamanı keyfiyyətində baş verən dəyişikliklər və yarana bilən qüsurlar.....	27
1.5. Təbii qəhvənin təhlükəsizlik göstəricilərinin təyini.....	31
II FƏSİL. TƏDQIQATIN MƏQSƏDİ VƏ METODLARI.....	33
2.1. Təbii qəhvənin keyfiyyətinin normativ-texniki sənədlərlə tənzimlənməsi.....	33
2.2. Tədqiqatımızın obyektı və onun səciyyəsi.....	36
2.3. Orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi.....	41
2.4. Tədqiqat obyektlərinin ekspertizası və zamanı istifadə olunan metodlar və onların mahiyyəti.....	46
2.5. Tədqiqatın məqsədi və aparılma üsullarının açıqlanması.....	49
III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ. Təbii qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	50
3.1. Orqanoleptiki üsulla qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	50
3.2. Fiziki-kimyəvi üsulla qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	53
3.3. Kofeinsiz təbii qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası.....	63
3.4. Alınan nəticələrin riyazi-statistik üsulla işlənməsi və müzakirəsi.....	70
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....	83
İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı.....	88
Referat.....	91
Резюме.....	94
Summary.....	95

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Qəhvə bazarının istehsal gücü özündə müxtəlif istiqamətləri birləşdirir: təbii qovrulmuş qəhvə (üyüdülmüş, dənəvər), həllolan təbii qəhvə (sublimə edilmiş, qranulalı, toz şəklində olan) və qəhvə qarışıqları. Əsasən qovrulmuş, həllolan qəhvə növlərinin istehsal gücü digərlərinə nisbətən daha çox üstünlük təşkil edir. Həllolan qəhvənin istehsal həcmi 2006-cı ildən etibarən davamlı olaraq yüksəlir. Bunun səbəbi isə dünyaca məşhur və geniş kütlədə qida, yeyinti məhsullarının istehsalı ilə məşğul olan “NESTLE” və “KRAFT FOODS” şirkətlərinin yeni müəssisələrinin fəaliyyətə başlaması ilə əlaqədardır. 2002 – 2012-ci illər ərəfəsində ölkə daxilində qəhvə və qəhvə məhsullarının pərakəndə satışının yüksəliş tempi dəyərlə müqayisədə təqribi olaraq hər il 15-20% yüksəlir.

2017-ci il yanvar–mart ayları üçün Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin verdiyi statistik məlumatlara istinadən ölkəmizə xarici ölkələrdən 52,34 ton qovrulmamış və qovrulmuş, qəhvə əvəzdiciləri ilə tərkibi zəngin olan qəhvə məhsulları idxal olunmuşdur. 52,34 ton məhsul kütləsini Amerika dolları ilə ifadə etsək, 395,03 ABŞ dollar həcminə bərabər deməkdir. Dövlət Statistika Komitəsi tərəfindən verilən statistik məlumatlar Dövlət Gömrük Komitəsinin bəyannamələrinə istinadən işlənilib hazırlanmışdır. Bu məhsulların **idxal kodu – 0901** olmaqla statistik məlumatlarda öz əksini tapır [1].

1994 – 2017-ci illər intervalında xaricdən idxal olunan məte, ədviyyat, qəhvə və çayların xüsusi çəkisi ən çox 2001-ci ildə müşahidə edilmişdir. Xüsusi çəkisi isə 1,7 faizə bərabər olmuşdur. Fəqət 2017-ci ildə bu nəticədə xeyli geriləmələr müşahidə edilmiş və beləliklə, xüsusi çəki 0,7 faizə çatmışdır [3]. Səbəb olaraq ölkəmizdə son illər qeyri-neft sektoruna olan diqqət artmış və nəticə etibarilə xarici ölkələrdən gətirilən bitki mənşəli məhsulların çəkisi xeyli azalmışdır. Amma bu fakt qəhvə məhsullarına aid edilmir, çünki qəhvə bitkisinin əkini üçün ölkəmiz əlverişli iqlim şəraitinə malik deyildir. 2017-ci ilin nəticələrinə əsasən bitki mənşəli məhsulların idxalına ümumi – 559,520.0 min Amerika dolları

məsrəflərin 59,871.4 min Amerika dolları məhz mə, qəhvə, çay, ədviyyat məhsullarına çəkilməşdir [2].

Müasir zamanda əsas alıcı kütləsi daha çox qovrulub üyüdülmüş, qovrulmuş təbii dənəvər, həllolan qəhvəni tərcih edirlər. Ticarət şəbəkələrimizdə qəhvə və qəhvə məhsullarının müxtəlif çeşidi satılır. Dünyada qəhvə məhsullarının yeni müasir üsullarla aromatlaşdırılmış, yeni texnologiyalarla istehsal olunmuş yeni növ və çeşiddə hazırlanır.

Onu da qeyd edirəm ki, qəhvənin saxlanması, istehsalı zamanı tərkibində müxtəlif dəyişikliklər, məsələn ekstraktlı maddələrin, fermentlərin, vitaminlərin, aromatik maddələrin və bu kimi digər maddələrin itkisi hallarının baş verməsi ilə məhsulların istehlak xassələrinin aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Hal-hazırda qəhvənin istehsal prosesi zamanı yuxarıda adlarını hallandırdığımız maddələrin itkisinin minimuma çatdırmaq, hazır məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin səviyyəsinin isə maksimumda qoruyub saxlamaq üçün ekspertizanın aparılması aktual və olduqca vacib məsələlərdəndir. Buna görə də alıcıların keyfiyyəti yüksək qəhvə məhsulları ilə təmin olunması qəhvə bazarında aktual problemdir.

Magistr işi **“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan qəhvənin istehlak xassəsi və keyfiyyətinin ekspertizası”** adı altında yuxarıda sadaladığımız məsələlərin həllinə həsr olunmuşdur.

Tədqiqatın predmet və obyektləri. Tədqiqat işi üzərində təhlillər aparmaq üçün Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrinin birindən realizə edilən kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** və kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvə çeşidi götürülmüşdür. Bu məhsulların keyfiyyət göstəriciləri son dövr müasir analitik metod və cihazlardan istifadə edilərək ekspertizası aparılmış və normativ-texniki sənədlərlə müqayisə edilmişdir. Tədqiqat obyektlərinin ekspertizası iki yöndə aparılır: *orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi üsullarla*.

Orqanoleptiki keyfiyyət dəyərləndirilməsində məhsulların iyi, xarici görünüşü, rəngi, tamı-dadı, eləcə də kənar tam və iyinin, qarışıqların olub-olmamasının təyini aparılmışdır.

Fiziki-kimyəvi keyfiyyət dəyərləndirilməsində quru çəkiyə görə nəmlik, kül, kofein, ekstraktiv maddələrin, eləcə də ksiloza və qlükozanın miqdarı, pH-ın təyini göstəriciləri qəhvə içkilərində tədqiqi olunur. Həmçinin təhlilə soyuq suda (18-20°C) tam həllolabilmə xüsusiyyəti, isti suda (96-98°C) tam həllolabilmə xüsusiyyəti, (ölçüsü 0,3 mm-dən artıq olmayan) metal qarışıqların miqdar nisbətinin təyini də daxil edilir.

Təhlükəsizlik göstəricilərinin dəyərləndirilməsi zamanı qəhvədə toksiki maddələrdən – civə, kadmium, arsen, qurğuşun; radionukleidlərdən stronsium-90 və seziyum-137 -in miqdarı, həmçinin B₁ aflatoksinin miqdarı təyin edilərək normativ sənədlərə istinadən yol verilən dozası tənzimlənir.

Kif göbələklərinin miqdarı və nisbəti isə *mikrobioloji göstəricilərinin* tədqiqinə əsasən tənzimlənir [26].

Tədqiqat işinin əsas məqsəd və vəzifələri. Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrində realizə olunan qəhvə, qəhvə məhsullarının saxlanılması prosesi zamanı məhsul keyfiyyətində müəyyən dəyişikliklər yaranır. Nəticə etibarilə bu amillər, əlbəttə ki, məhsulun həm qidalılıq, həm də iqtisadi dəyərində əks təsir edir. Bu səbəbdən dolayı tədqiqat işimizin əsas məqsədi Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrində istehlak olunan qəhvə və qəhvə məhsullarının keyfiyyətinin və zərərsizlik göstəricilərinin araşdırılması, daha sonra onların mövcud beynəlxalq normativ-texniki standartlara uyğun gəlib-gəlməməsinin təyin olunmasıdır.

Magistr dissertasiyamızda aşağıda sadalanan məsələlərin təhlil və tədqiqatını qarşıımıza əsas hədəf olaraq qoymuşuq:

1. Qəhvənin keyfiyyətini yaradan amillərin təyin edilməsi və öyrənilməsi;
2. Dünya qəhvə bazarının müasir analizi və təhlili;
3. Qəhvənin saxlanma zamanı keyfiyyət göstəricilərində yaranan bilən dəyişikliklər və qüsurların təyini;
4. Tədqiqat işimizin normativ sənədlərlə müqayisəli təhlili və qiymətləndirilməsi;
5. Götürdüyümüz tədqiqat obyektlərinin keyfiyyət ekspertizası metodikalarının təyini və elmi təhlili;

6. Həllolan təbii kofeinli və kofeinsiz qəhvə növlərinin orqanoleptiki göstəricilərinin təyini;
7. Həllolan təbii kofeinli və kofeinsiz qəhvənin fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini;
8. Tədqiqat zamanı əldə etdiyimiz nəticələrin alqoritmik riyazi-statistik üsulla işlənməsi.

Tədqiqatın aparılmasında istifadə olunan metod və məlumat bazası. Magist işimin yazılmasında ümumi olaraq 52 adda ədəbiyyatlara istinad edilmişdir. Buraya daxildir: 23 rus, 8 azərbaycan, 5 ingilis dilində olan ədəbiyyatlar və 16 adda son illərin standart və normativ-texniki sənədlər. Həmçinin işin daxilində statistik göstəriciləri özündə əks etdirən cədvəl, qrafik, diaqram və digər vasitələrdən istifadə etmişəm. Əlavə olaraq elmi işin mövzusunə uyğun şəkillərə də yer verilib. Yekunda isə laboratoriyada işlədiyim metodlarla riyazi hesablamalar aparmış və standartlara uyğun rəqəmlər almışam. Riyazi-statistik hesablama əməliyyatından sonra isə tədqiqat işinə elmi əsaslandırılmış nəticə və təkliflər irəli sürmüşəm.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi. Beynəlxalq səviyyəyə malik qəhvə və qəhvə məhsulunun keyfiyyətinin ekspertizası aparılmış və alınmış nəticələr standartlarla müqayisə edilmişdir. Müasir qəhvə bazarının iqtisadi amilləri araşdırılmış və hesablanmışdır. Elmi işin ikinci fəslində tədqiqat obyektinin qismində həllolan qəhvə götürülmüş və tədqiq edilmişdir. Kofeinsiz və kofeinli qəhvə məhsullarının istehlak xüsusiyyətləri, sensor və fiziki-kimyəvi üsullarla isə keyfiyyət göstəriciləri dəyərləndirilmişdir. Bu təhlillərə əsasən dissertasiya işi elmi yenilikli elmi-nəzəri və təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqat işinin aprobeşiyası. Magistr işinin əsas müddəalarını özündə əks etdirən ilk “Dünyada yetişdirilən qəhvənin səciyyəsi və iqtisadi dəyəri” adlı elmi tezis Sumqayıtda baş tutan konfransa təqdim edilmiş və müdafiə olunmuş, “Magistrantların XVIII Respublika Elmi Konfransı”nın materiallarında dərc edilmişdir [7]. Digər ikinci “Həllolan “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsinin

keyfiyyət ekspertizası” adlı elmi tezis də Sumqayıt şəhərində “Magistrantların XIX Respublika Elmi Konfransı”nın materialları adlı kitabda dərc olunmuşdur [8].

Tədqiqat işinin həcm və strukturu. Magistr işi GİRİŞ, 3 FƏSİL, ümumi olaraq 14 (on dörd) müddəə, NƏTİCƏ VƏ TƏKLİF, istifadə edilmiş xarici və yerli ƏDƏBİYYATLARIN SİYAHISI, ingilis və rus dilində olan REZÜMEDən ibarət olmaqla 95 kompüter səhifəsi həcmindədir.

Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti. Qəhvə həm xaricdə, həm də ölkəmizdə istehlakçılar tərəfindən olduqca geniş istifadə olunan məhsuldur. Baxmayaraq ki, biz azərbaycanlılar çaya daha çox üstünlük veririk, son dövrlər qəhvə və qəhvə içkiləri də həyatımızda önəmli yer tutur. Beləliklə, dünya bazarında, həmçinin yerli bazarlarda qəhvə məhsulları geniş istehlakçı kütləsinə malikdir. Məhz bu baxımından apradığımız tədqiqat işinin elmi və təcrübi üstünlüyü qəhvənin keyfiyyət səviyyəsinin düzgün qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Tədqiqat işini elmi-təcrübi əhəmiyyətə malik nəticə və təkliflər irəli sürməklə yekunlaşdırırıq.

Tədqiqat işi aparılan müəssisənin adı və müəssisədən alınan rəy. Tədqiqat işimin eksperimental hissəsi Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən, müasir tələblərə cavab verən, həmçinin kommunal və qidalanma gigiyenası adlı kafedranın tabe olduğu klinik epidemiologiya laboratoriyasında həyata keçirilmişdir.

Tədqiqat prosesi zamanı həllolan qəhvənin külünün, kofeinin, nəmliyinin və ekstraktlı maddələrinin miqdarı analiz olunmuşdur. Götürülən tədqiqat obyektlərinin üzərində ekspertizanın aparılması üçün müvafiq reaktivlərə, cihazlara, materiallara malik, standart və normativlərin şərtlərinə uyğun bir laboratoriyadır. Ən son metodiki vəsait və standartlardan istifadə etməklə təbii həllolan qəhvənin keyfiyyət ekspertizası aparılmışdır.

Tədqiqat zamanı alınmış nəticələr magistr dissertasiyasında, həmçinin “Həllolan “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsinin keyfiyyət ekspertizası” adlı elmi tezisdə də öz əksini tapmışdır. Nəticələr normativ-texniki sənədlərin, standartların şərtlərinə uyğundur.

I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ

Təbii qəhvənin çeşid və keyfiyyətinin formalaşdırılmasının nəzəri aspektləri

1.1 İnsanın qida rasionunda qəhvənin rolu və müasir bazarda tutduğu mövqeyinin təhlili

Dünyanın müxtəlif nöqtələrində qəhvə əhali arasında məşhur olan və olduqca sevilən tonusyüksəldici bir içkidir. Qəhvə və qəhvə məhsulları mal qrupları arasında tamlı mallar qrupuna daxildir. Qəhvə məhsullarını əsas etibarilə qəhvədən, həmçinin də müxtəlif növ qəhvə əvəzedicilərindən istifadə etməklə hazırlanır. Qəhvə məhsulları kifayət qədər geniş çeşidə malikdir.

İstehsal texnologiyasından və istifadə olunan xammallardan asılı olmaqla qəhvə məhsullarını aşağıdakı yarımqruplara bölə bilərik [10]:

- ❖ Üyüdülmüş və qovrulmuş təbii dənəvər qəhvə;
- ❖ Yaşıl və xam (çi) qəhvə;
- ❖ Pasta konsistensiyalı həllolan qəhvə içkiləri;
- ❖ Toz quruluşlu həllolan qəhvə içkiləri;
- ❖ Həllolan qəhvə;
- ❖ Kofeinsiz qəhvə;
- ❖ Süd tərkibli qəhvə içkiləri.

Qəhvənin məhsuldarlığı 25-30 il müddətində davam edən və iki yüz ilə qədər yaşama qabiliyyətli çoxillik bitkidir. Fəqət sonra zamanla qəhvənin məhsuldarlıq səviyyəsi aşağı düşür. Mədəni halda yetişdirilən qəhvə bitkilərinin hündürlüyü adətən 2-4 metrə, yabanı şəkildə bitən qəhvə bitkilərinin yüksəkliyi isə 6-10 metrə qədər çata bilər. Qəhvə plantasiyalarından yığım mərhələsini asanlaşdırmaq məqsədi ilə qəhvə bitkilərinin yüksəkliyi 1-1,5 metrdən çox olmamaqla kol şəklində kəsilir. Qəhvə bitkisinin çiçəkləri budaqda yarpaqların qurtaracağında dəstə halında yerləşən ağ rəngli və yasəmən aromatlı çiçəklərdir. Çiçəklənmə mərhələsindən 6-9 ay sonra qəhvə bitkisinin meyvəsinin yetişmə mərhələsi başlayır. Bitkinin meyvəsi albalı gilələrinə bənzər ətli, sulu, açıq və ya tünd qırmızı rəngli, şirin dadlı meyvədir. Qəhvə meyvəsinin daxili hissəsində perqament quruluşlu, qılafla örtülmüş iki dənə dən olur [4].

Torpaq və iqlim şəraitindən asılı olmaqla qəhvə məhsulunun yetişmə müddəti əsasən oktyabr ayından başlayaraq növbəti ilin yay fəslinə qədər davam edir. Qış fəslində temperatur ən azı +14 (müsbət on dörd) dərəcədə olan, həmçinin bu mövsümdə yağıntı miqdarı çox az təsadüf olunan tropik iqlimli ölkələrdə yetişdirilən tropik bitkidir.

Dünya üzrə 6 mlrd-dan artıq qəhvə ağacları böyüyərək təxminən 4,5 mln hektar ərazini əhatə edir.

Günü-gündən dünyada qəhvə məhsullarının istehsal həcmi artır və nəticədə bu göstərici 5,2-6 mln tona qədər çatmışdır. İri qəhvə istehsalçıları Kolumbiya – 15 % və Braziliya – 40 % olmaqla fərqlənir. Qəhvə məhsullarına olan tələbat hər il yüksəlir [31].

Xam (çi) qəhvənin xarakteristikası

Qəhvə özündə 5 minə yaxın növü birləşdirməklə Rubiaceae ailəsinin **Coffea Linney** cinsinə aid qəhvə bitkisinin dənidir. Bunlar arasında otuzdan çox növ qəhvə var.

Geniş, müxtəlif xarakterli qəhvə bitkilərini özündə birləşdirir. Bura daxildir: həmişəyaşıl qəhvə ağacları, karlıq kolları, yarpaqlarını tökən qəhvə ağacları və nəhəng qəhvə ağacları. Yarpaq və toxumlarında kofeinin olması cəhəti bütün qəhvə ağaclarını birləşdirən ümumi xüsusiyyətdir.

Bu bitki dəniz səviyyəsindən iki min metr yüksəklikdə, əsasən tropik bölgələrdə bitir. İki min metr yüksəklikdən artıq olan səviyyədə qəhvə bitkisinin inkişafı yavaşır, lakin keyfiyyəti yüksəlir. Temperatur amili qəhvə bitkisinin yetişdirilməsi üçün vacib faktordur. Orta illik hesabla temperatur həddi 21 dərəcədə təqribi olmalı və bu interval 13-27 dərəcə arası dəyişmələr müşahidə edilə bilər. Temperaturun yüksəlməsi qəhvə meyvələrinin tez yetişməsinə gətirib çıxarır ki, nəticədə qəhvə məhsulunun keyfiyyəti xeyli aşağı düşür, temperaturun normadan çox aşağı düşməsi isə qəhvə bitkisinin məhv olmasına səbəb olur.

Qəhvə ağaclarının bütün növləri təcrübi olaraq aşağıdakı botaniki sortlara ayrılır:

1) Coffea Arabica Linney – Arabika və ya Ərəb qəhvəsi;

- 2) **Coffea Canephoro Pierre** – Robusta və ya Kanifora;
- 3) **Coffea Liberica Hiern** – Liberika və ya Liberiya qəhvəsi;
- 4) **Coffea Dewevrei** – Ekstselsa - ekstra qəhvə.

Bundan əlavə Arabusta adlı hibridlər də yetişdirilir. Bu hibrid Arabika və Robusta qəhvələrinin birləşməsindən yaranır.

Qəhvə toxumlarının iriliyi maksimum həddə çatması və qəhvə meyvəsinin tamamilə yetişməsi hesabına məhsul yığımını ildə 3 dəfə təşkil olunur. Yığılmış qəhvə meyvəsinin toxum hissəsinin ətli hissədən ayrılması quru və ya yaş üsullardan istifadə olunmaqla ayrılır.

Yaşıl, xam qəhvə bitkisinin toxumu əla, 1-ci və 2-ci əmtəə sortlarına ayrılır. Arabikanın botaniki sortu əla və 1-ci əmtəə sortuna, Robustanın botaniki sortu isə 1-ci və 2-ci ayrılır [20].

Qəhvənin insanın qida rasionunda rolu

Qəhvənin əsas fərqləndirici xüsusiyyəti onun dadında və tonusüksəldiciliyindədir. Gümrahlıq vermə və fiziki gərginliyi aradan qaldıra bilmə xarakterinə görə əksər insanlar qəhvə içkisini əsasən səhərlər içməyi sevirler.

İnsan orqanizminə olan qəhvənin təsirini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə onun unikal tərkibi hissəsi ilə yaxından tanış olmaq lazımdır [28]:

- **Triqonelin** – ateroskleroz xəstəliyi daxil olmaqla bir sıra biokimyəvi reaksiyalarda iştirak edərək əksər xəstəliklərin inkişafının qarşısını alır;
- **Polisaxaridlər** – toxumalara və qana kompleks (mürəkkəb) karbohidratların axınını təşkil etməklə beyinin aktivliyini yüksəldir;
- **Üzvi turşular** – insan orqanizmində sağlam bağırsaq mikroflorasının yaranmasına köməklik edir, həzmolma qabiliyyətini yüksəldir, həm də təbii antiseptik rolunu icra edir;
- **Kofein** – əzələ tonusunu artırır, sinir sistemini stimullaşdırır və maddələr mübadiləsini yüksəldir;
- **P vitamini** – damar divarlarının möhkəmləndirilməsində iştirak edir.

Buradan da bəlli olur ki, qəhvə insan orqanizmi üçün olduqca faydalı təsir göstərən bir məhsuldur. Bundan əlavə insan beyininə oksigenin daşınmasına köməklik edir və həmçinin insanın diqqətini və yaddaşını yaxşılaşdırır. Qəhvə içkisinin tərkibində olan kofein maddəsi mədə şirəsinin ifrazını stimullaşdırır və beləliklə, turşuluq yüksələrək qidanın həzmolunma qabiliyyətini yaxşılaşdırır.

Qəhvə dənələrində orqanizmin qocalmasının qarşısını alan və hüceyrə qəfəslərini cavanlaşdıran antioksidantlara da rast gəlinir. Araşdırmalara əsasən qəhvə olduqca əla anti-allergik vasitələrdən biri kimi hesab olunur. Qəhvə içkisinin istehlakı ilə allergik reaksiyaya yaranan histaminin səviyyəsi aşağı düşür.

Qəhvənin istehlakı zamanı orqanizmə əks təsir etməməsi üçün istifadə dozasına düzgün əməl etməyimiz vacib amildir. Orqanizmə mənfi təsir göstərməməsi naminə gün ərzində optimal doza üç və ya dörd xüsusi qəhvə içkisi üçün nəzərdə tutulmuş fincan hesab edilir. Əks təqdirdə orqanizmdə yüksək həddə kofeinin yaranmasına gətirib çıxarda bilər. Bu cür olan təqdirdə kofein orqanizmin məhvedici qüvvəsinə çevrilir. 600 ml-dən çox qəhvənin orqanizmə qəbul edilməsi sürətli ürək döyüntüsünə, baş gicəllənməsinə, insanın zəifləməsinə və ürək bulanmasına səbəb olur. Kofeinin orqanizmdə yüksəlməsi huşun getməsi riskini artırır, oriyentasiyasının itməsi ilə qəfil görmə qabiliyyətinin düşməsinə gətirib çıxarır [28].

Ürək-damar xəstəlikləri, yüksək qan təzyiqi, mədəaltı vəzi və mədədə iltihabi xəstəliklər olan şəxslər üçün qəhvə əks təsir xarakterlidir. İsbat edilmişdir ki, qəhvə içkisi ayrılıqda xəstəliklərin inkişafına yardım etmir, amma nəzarətsiz şəkildə istifadəsi orqanizmdə xroniki xəstəliklərin şiddətlənməsinə səbəb olur. Dişlərin pisləşməsi (saralması), sinir sisteminin zərər görməsi, asılılıq hissinin və hormonal sistemdə problemlərin yaranması istifadə zamanı yarana biləcək neqativ hal kimi dəyərləndirilir.

Dünyada müasir qəhvə bazarının analizi

Müasir dövrdə qəhvə biznes üçün olduqca yüksək rentabelli (gəlirli) və cəlbedici, məşhur məhsuldur. Dünya ticarətində qəhvənin iqtisadi dövrüyyəsi sadəcə neft və neft məhsullarından geri qalmaqla ikinci yeri tutur. Bu baxımından

qəhvə dünya səviyyəsində özünün əsas rolunu bir daha isbat etmiş olur. Qloballaşma simvollarından biri kimi qəhvə və qəhvə məhsulları hesab olunur. Ona görə də qlobal qəhvə bazarının inkişafı perspektivləri üçün yarana biləcək problemlərinin öyrənilməsi aktual mövzudur. Bu yarım bölmədə aparılan araşdırmalar hesabına əldə olunan nəticələr müəyyən sahələrdə mövcud olan nəzəri və iqtisadi fikirləri, özəlliklə qlobal qəhvə bazarı üçün ən əhəmiyyətli qəhvə istehsalçılarını və dünyanın iqtisadi arenasında müasir qəhvə bazarının inkişaf tendensiyyalarını, problemlərini müəyyən edəcək. Bu yarım bölmədə işin əsas hədəfi ölkənin rifahı halına təsir edən dünya qəhvə bazarının inkişaf dinamikasının araşdırılması və öyrənilməsidir [22].

İlk öncə qəhvə bazarında yaranan başlıca problemlər iqlim şəraiti ilə əlaqədardır, çünki bəzi bölgələr qəhvə bitkisinin böyüyüb inkişaf etməsi üçün əlverişli iqlim şəraitinə malik deyildir. Növbəti ikinci səbəb isə dünya qəhvə bazarına təklif edilən qəhvənin keyfiyyət səviyyəsinin aşağı olması, inkişaf geri qalmış infrastruktura malik olması və nəhayət, istehlakçıların tələbatının düzgün dəyərləndirilməməsidir. Digər səbəb isə qəhvənin dünya bazarına ixracatı dövründə bir çox vasitəçilərin əlindən keçməsi və əlbəttə, belə olan halda bu kimi vasitəçilərə ödənişlər edilir ki, bu da qəhvə bazarında, eləcə də ticarət şəbəkələrində qəhvə məhsullarının qiymətində daim dəyişikliklərin baş verməsinə gətirib çıxarır.

Son illərdə aşkar olunan problemlərdən biri də məhsul haqqında qəhvə məhsulunun qablaşdırma materialının üzərində yanlış və qeyri-dəqiq informasiyaların verilməsi səbəbi ilə istehlakçıların aldadılması və xəstəliklərə, zərərverici həşəratlara qarşı istifadə olunan dərman preparat və vasitələrinin dolayı yolla qəhvə dənələrinə nüfuz etməsi ilə qəhvə məhsulunun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Qəhvə populyarlığına görə sudan sonra içkilər arasında 2-ci yer tutur. Hesablamalara əsasən bəşəriyyət bir gün ərzində 2 mlrd. fincan qəhvə istehlak edir. Dünya üzrə 20 mln.–dan artıq insan qəhvə bitkisinin becərilməsi və eləcə də, ticarəti ilə məşğul olur. Onu da qeyd etmək yerinə düşərdi ki, qəhvə istehsalının 90

%-i məhz İEOÖ – in (inkişaf etməkdə olan ölkələrin) payına düşür. Dünya qəhvə bazarında lider olan ölkələr – 1) Braziliya, 2) Vyetnam, 3) İndoneziya və 4) Kolumbiyadır [25].

Dünya üzrə qəhvə bazarının iqtisadi inkişaf dinamikası. Qəhvə bazarının iqtisadi inkişaf dinamikası əksər ölkələr üçün böyük əhəmiyyət kəsb etməklə yanaşı, həm də ölkənin iqtisadi rifah halına da öz vacib təsirlərini göstərir.

Afrika qitəsində qəhvə bazarlarını xam (yaşıl) qəhvə ilə təmin olunmasında rolu böyük olan nəhəng təchizatçı ölkələr yerləşir. Qəhvə bitkisinin məhsuldarlıq səviyyəsinə iqlim şəraiti əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Əlbəttə ki, bu təsirlərdən dolayı sosial-siyasi öhdəliklərlə əlaqədar reyting cədvəlində ölkələrin mövqelərində də dəyişikliklər baş verir. Hal-hazırda öz tutduğu mövqeyini sabit və möhkəm qoruyub saxlayan 15 ölkə var [25]. Bu 15 ölkə əsas qəhvə və qəhvə məhsulu təchizatçıları olaraq tanınır. 2010–2014-cü illər üzrə reyting cədvəlində bu ölkələrin sıralanması aşağıda qeyd etdirdiyimiz cədvəl 1.1-dəki kimidir [33]:

Qəhvə istehsalçısı olan 15 ölkənin 2010-2014-cü illər üzrə statistik sıralanması.

Cədvəl 1.1

		İstehsal gücü, kütləsi 60 kq olan min(1000) kisə				
	Arabika/A Robusta/R	2010	2011	2012	2013	2014
Dünya üzrə qəhvə satışları		133661	136276	147525	146804	141650
1. <i>Braziliya</i>	(A/R)	48 097	43 486	50 828	49 154	45 344
2. <i>Vyetnam</i>	(R/A)	20 002	26 502	25 009	27 502	27 502
3. <i>Kolumbiya</i>	(A)	8 526	7 654	9 929	12 126	12 502
4. <i>İndoneziya</i>	(R/A)	9 131	7 290	13 050	11 669	9 002
5. <i>Efiopiya</i>	(A)	7 502	6 800	6 235	6 529	6 627
6. <i>Hindistan</i>	(R/A)	4 730	4 923	4 979	5 077	5 748
7. <i>Qonduras</i>	(A)	4 333	5 905	4 539	4 570	4 652
8. <i>Meksika</i>	(A)	4 003	4565	4 329	3 918	4 002
9. <i>Uqanda</i>	(R/A)	3 204	2 819	3 700	3 667	4 002
10. <i>Qvatemala</i>	(A/R)	3 952	3 842	3 745	3 161	3 502
11. <i>Peru</i>	(A)	4 071	5 375	4 455	4 340	3 402
12. <i>Kot-d'İvuar</i>	(R)	984	1 888	2 048	1 925	2 177
13. <i>Nikaraqua</i>	(A)	1 636	2 195	1 91	2 019	2 006
14. <i>Kosta-Rika</i>	(A)	1 394	1 464	1 573	1 420	1 510
15. <i>Tanzaniya</i>	(A/R)	848	546	1 111	781	902

Afrika qitəsi ilə yanaşı Latin Amerikası ölkələri arasında dünya qəhvə bazarına kifayət qədər yaşıl (xam) qəhvə dənlərinin ixracı ilə məşğul olan ölkələr vardır. Braziliya bu siyahıda qabaqcıl mövqeni tutur. Bir il ərzində qəhvə bazarına ixrac olunan qəhvənin 1,5 mln. ton (təxminən $\frac{2}{3}$ hissəsi) məhz Braziliya tərəfindən həyata keçirilir [23].

Aparılan araşdırmalara görə aydın olmuşdur ki, ən az qəhvə içkilərinin istehlak olunduğu ölkələr məhz qəhvə istehsalını həyata keçirən ölkələrdir. Ümumi şəkildə qəhvə içkilərinin istehlakının təxminən 25 %-i istehsalçı ölkələrin payına düşür. Öz ərazisində qəhvə yetişdirmək üçün iqlim şəraiti əlverişsiz olan və heç yetişdirməyən ölkələrdə isə 75 %-i qəhvə içkiləri istehlak edilir [35].

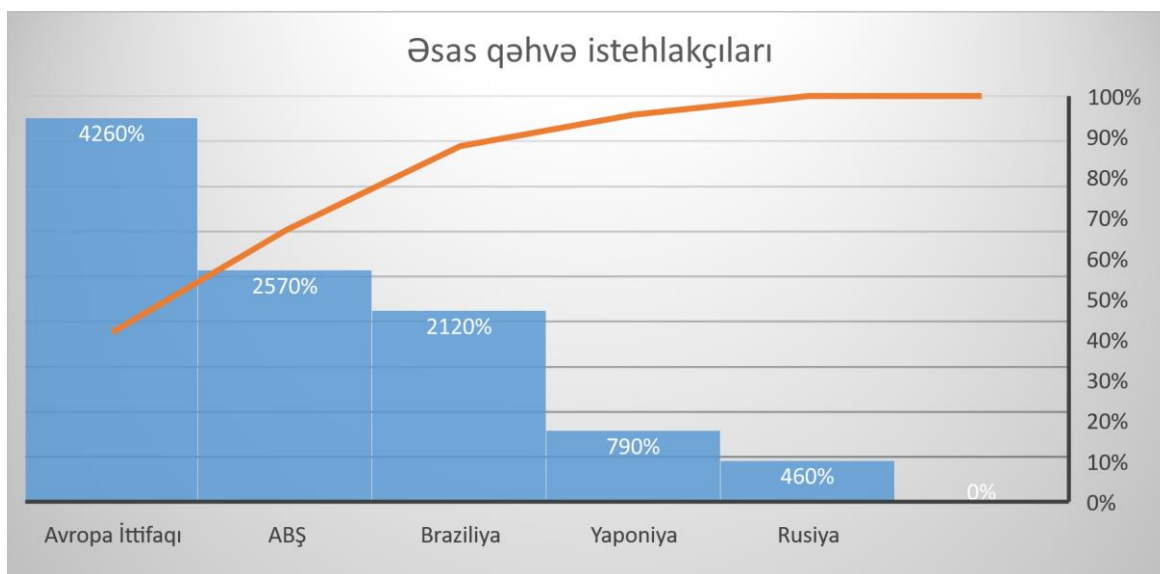
Qəhvə bitkisinin becərilmə səviyyəsini qaldırmaqla qəhvə bazarında həllolan qəhvə istehsalının ümumi tendensiyasını yüksəltmək mümkündür. Belə olan halda zamanla istehlakçılar arasında həllolan qəhvəyə olan maraq hissi azalır. Nəticə etibarilə təbii dənəvər qəhvə istehsalı digər növlərə nisbətən populyarlıq qazanmış olur. Analitiklərin fikrincə, qəhvə istehsalçısı şirkətlərinin əsas rəqabət hədəfləri yeni alıcı kütləsini cəlb etməkdən əlavə, digər siqmentlərdən də müştəriləri cəzb etməkdir. Məsələn, sublimə edilmiş qəhvəyə üstünlük verən istehlakçılar qranulalı və toz halında olan qəhvə növlərini tərcih edən qəhvə istehlakçıları da sublimə edilmiş qəhvə növündən istifadə etmələrinə cəlb edəcəklər [21]. Müasir şirkətlərin əsas hədəfləri də məhz bundan ibarətdir.

Ötən illərlə müqayisədə 2017–2018-ci illərin mövsümündə müasir qəhvə bazarında qəhvənin miqdarının 600.000 kisə azalaraq 159,9 mln. kisəyə (hər kisə 60 kq olmaqla) qədər artacağı proqnozlaşdırılmışdır. Braziliyanın qəhvə bazarına az həcmdə məhsul ixrac etdiyinə görə ötən mövsümdə geriləmələr müşahidə edilmişdir. 2017–2018-ci illər (10 oktyabr - 30 sentyabr) üçün əldə edilən ilkin nəticələrə əsasən qəhvənin istehsal həcmi 51-60 mln. kisə təşkil etmişdir. Vyetnamda qəhvə istehsalının rekord göstəriciyə, yəni 29,5 mln. kisəyə çatması bu geriləmələrin qarşısını ala bilmədi. Nəticə etibarilə qəhvə bazarında ixracat mərhələlərində müəyyən ixtisarlara səbəb oldu [24].

ICO – International Coffee Organization, başqa sözlə desək, **Beynəlxalq Qəhvə Təşkilatı** əldə olunan məlumatlara istinadən 2016–2017-ci illər üzrə əsas qəhvə istehlakçıları aşağıda qrafik 1.1-dəki kimi sıralanıb. Qəhvənin böyük iqtisadi dəyərə malik olmasından asılı olaraq bu təşkilat – **ICO** 1963-cü ildə Londonda BMT-in (Birləşmiş Millətlər Təşkilatının) himayəsi altında yaradılmışdır.

Əsas qəhvə istehlakçıları (mln.kisə ilə) [12]

Qrafik 1.1



Amerika Birləşmiş Ştatlarının Kənd Təsərrüfat Nazirliyinin dekabr ayı üçün apardığı iqtisadi dəyərləndirmələrə əsasən 2016–2017-ci illər üzrə olan mövsüm ilə müqayisədə ümumi istehsal 2017–2018-ci illərdə –1,8 % geriləyərək 158,8 mln. kisə təşkil etmişdir. Amma dünya üzrə qəhvə istehlakı həddi 2016–2017-ci illərə nisbətən +3,9 % yüksələrək 160,3 mln. kisəyə qədər çatmışdır. Beləliklə, müasir qəhvə bazarında yaranan tarazlıq 2017–2018-ci illər üçün –1,4 mln. kisə qıtlıq səviyyəsində müşahidə olunmuşdur.

Növbəti araşdırmalar iyun ayında aparılmış və buna əsasən 2018–2019-cu illərdə müasir qəhvə bazarında artım tempi 7,9 mln. kisəyə qədər yüksələcəyi bildirilmişdir. 2017 – 2018-ci illərə nisbətən hal-hazırda 2018 – 2019-cu il mövsümü üçün dünya üzrə istehsal gücü ötən illərin istehsal həcmindən 171,2 mln. kisə artıq, başqa sözlə, 7,1 %-ə təşkil edəcəyi gözlənilir. Bu artım əsasən Arabika sortunda baş verəcək. Bundan əlavə daxili məhsulun istehlakı isə 163,2 mln. kisəyə – 2,9 %-ə qədər artacaqdır.

Braziliya, Vyetnam və Kolumbiya ölkələri qəhvənin istehsal həcminin artımında əsas qatqı edən ölkələrdir. 2018–2019-cu il mövsümünün yekununda istehsalın bu artım tempi ilə 37,1 mln. kisə ehtiyat məhsulun qalacağı da hətta proqnozlaşdırılır. Bundan əlavə qəhvə istehlakına olan tələbatda da +10,9 mln. kisə, yəni 12 % artım olacaqdır. Məhsulda olan qəfil bolluq, əlbəttə ki, qiymətə də təsir edəcəkdir. Son 16 il ərzində ən yüksək artım kimi 2018 – 2019-cu il mövsümündəki +10,4 mln. kisə artım həddi (3,64 mln. kisə - Robusta, 6,76 mln kisə - Arabika) qəbul ediləcəkdir. Növbəti mövsümdə, yəni 2019–2020-ci illərdə qəhvənin ehtiyat fondunda +1.1 mln. kisə qıtlıq halı yaşanacağı proqnozlaşdırılır. Braziliyada olan məhsuldarlıq isə 51-55 mln. kisə təşkil edəcəkdir. Bu göstərici 2019–2020-ci il mövsümü üçün 50 mln. kisəyə qədər enərsə, bazarda –3,9 mln. kisə qıtlıq halının yaşanma ehtimalı olacaqdır [9].

1.2 Qəhvənin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyərinin qiymətləndirilməsi

Beynəlxalq Qəhvə Təşkilatının qayda və normalarına əsasən təbii xam (çiy) qəhvə dənələrində nəmliyin miqdarı müvafiq olaraq $12 \pm 1\%$ təşkil etməlidir [33]. **ICO** – Beynəlxalq Qəhvə Təşkilatı dünyanın qəhvə bazarını idarə edən beynəlxalq səviyyəli bir təşkilatdır. Qəhvə məhsullarının keyfiyyət səviyyəsinin dəyərləndirilməsində nəmlik olduqca vacib faktorlardan biri hesab olunur. Dünya qəhvə bazarında qəhvə məhsullarının iqtisadi qiyməti məhsul tərkibində olan başlıca olaraq kofeinin, daha sonra isə nəmliyin miqdarı ilə müəyyən edilir.

Qəhvənin kimyəvi tərkibinə görə müxtəlif növ birləşmə və maddələrlə zəngin bir məhsullar siyahısına daxildir. Bu məhsulun tərkibinə daxil olan maddələrdən biri də sudur. Qəhvənin tərkib hissəsində gedən fiziki-kimyəvi və biokimyəvi proseslərin baş verməsində və bundan əlavə liflərə hüceyrələrarası maddələrin daşınmasında su aktiv rol oynayır.

Ekstraktiv maddələr. Qəhvə bitkisi müxtəlif növ və sortlara malik olduğundan qəhvənin tərkibində suda həllolma bilən ekstraktiv maddələrin də miqdar və nisbətdə qeyri-bərabər paylanmışdır. Təxmini olaraq xammalın tərkib hissəsində 20-29 % ekstraktiv maddələr mövcuddur. Qəhvənin növ və sortları üzrə

ekstraktiv maddələr çoxdan aza doğru aşağıdakı kimi paylanmışdır: 2-ci sort Robusta (Kanifora) qəhvələrində 27-29 %, 1-ci sort Robusta (Kanifora) qəhvələrində 24-27 %, 1-ci sort Arabikada 21-23 %, əla sort Arabikada isə ən az 19-20 % təşkil edir. Əlbəttə ki, qəhvənin bu və ya digər sortlarında bu nisbətlər üzrə müəyyən kənara çıxmalara da təsadüf edilə bilər. Demək olar ki, bu kimi kənara çıxma halları qəhvə dənlərinin istehsal prosesinin ilkin mərhələlərinin necə icra olunmasından və ən əsası havanın iqlim şəratindən asılıdır. Qəhvənin tərkibinə daxil olan ekstraktiv maddələrə daxildir: *alkoloidlər, zülallar, fenol birləşmələri, lipidlər, üzvi turşular, mineral maddələr, və mono- və disaxaridlər* bəzi digər maddələr [10].

Alkoloidlər. Qəhvə dənlərinin tərkibində olan kofein, teobramin, teofilin, triqonelin alkoloidləri metilləşdirilmiş purinin törəmələridir.

***Kofein* ($C_8H_{10}N_4O_2$)** – Qəhvənin tərkibinə daxil olan ən vacib alkoloidlərdən biridir. Kofeinin digər adları da vardır: 1,3,7 – *trimetilksantin* və ya 2,6 – *dioksi* – 1,3,7 – *trimetilpurin*. Kofein suda həll olunduqda acıtəhər dadı malik, amma rəngsiz və iysiz bir maddədir. Kristalhidratlar şəklində sulu məhlullarda kofein kristallaşma qabiliyyətinə malikdir. Kofein kristalları quruluşca kövrək, uzun, iynəvari ipək çöplərə bənzəyir. Susuz halda kofein 236,5 °C temperaturda əriyir, amma ehtiyatlı isitmə prosesi zamanı sublimasiya oluna bilər. Kofein asanlıqla metilenxlorid, xloroform, trixloretilen və dixloretilendə həllolma qabiliyyətinə malikdir. Suda həllolma bilən kofein neytral reaksiyaya girməklə uyğun turşuların duzlarını da əmələ gətirir. Qəhvə xammalında kofeinə sərbəst və kalium-xlorogen turşusuna birləşmiş şəkildə rast gəlinir. Kofeinin miqdar nisbəti qəhvədə quru maddənin faizlə miqdarına əsasən çeşidlərdən asılı olaraq aşağıdakı kimi artır: Arabika – 0,6-1,2 %, Liberika – 1,2-1,5 %, Robusta (Kanifora) – 1,8-3,0 %-dir. Qəhvənin keyfiyyətinin, həmçinin də iqtisadi qiymətinin dəyərləndirilməsində kofeinin miqdarı vacib amildir.

***Teobramin* ($C_7H_8N_4O_2$)** – başqa cür 3,7 – dimetilksantin kimi adlandırılır. Rəngsiz, suda çətin həllolan, xırda kristal quruluşa malik toz şəkilli maddədir. Teobramin 351 °C temperaturda ərimə qabiliyyətinə malikdir. 100 qram məhsul

çəkisinə uyğun olaraq qəhvə xammalında az miqdarda – 1,5-2,5 mq teobramin aşkar olunmuşdur.

Teofilillin ($C_7H_8N_4O_2$) – tərkib hissəsi 1,3 – dimetilksantindən ibarətdir. İpək şəkilli iynəvari quruluşlu, rəngsiz, tək molekullu kristallaşmış sudur. Teofilin 269-272 °C temperaturda yaxşı, lakin soyuq suda pis həll olur. Nəhəng qəhvə ağaclarının meyvəsinin dəninin tərkibində karlik qəhvə kollarla müqayisədə teofilinin miqdarı 100 qr məhsula əsasən 1,0-4,0 mq təşkil edir.

Triqonellin ($C_7H_7NO_2$) və ya başqa adı metilbetainnikotin turşusudur. Qəhvə bitkisinde bu turşu adətən nikotin turşusunun metilləşməsi prosesi hesabına yaranır. Triqonellin turşusuna ən az Liberika sortunda 0,2-0,3 %, daha sonra az miqdarda Robusta (Kanifora) sortunda 0,6-0,74 % və ən çox isə Arabika sortunda 1,0-1,2 % nisbətdə rast gəlinir. Triqonellin turşusunun termodavamlığı zəif, lakin suda yaxşı həllolma qabiliyyətinə malikdir. İstehsal prosesi zamanı qəhvədə olan triqonellin turşusu asanlıqla nikotin turşusuna çevrilir. Triqonellinin olması səbəbindən qəhvə dənlərində nikotin turşusu, yəni PP vitamini əmələ gəlir [4, 10].

Zülali maddələr. Qəhvə xammalının üç əsas sortunda, yəni Arabika, Robusta və Liberika sortlarında zülali maddələrin miqdarı demək olar ki, bərabər nisbətdədir. Ümumi zülalın miqdarı qəhvədə 9,69-10,19 % və azot-amin birləşmələrin miqdarı 1,55-1,63 %-dir.

F.Q. Naxmedovun apardığı araşdırmalara istinadən qəhvə xammalının tərkibində sərbəst və zülallara birləşmiş halda 18 növ aminturşular mövcuddur. Bunlar arasında əvəzedilməz aminturşulara da rast gəlinir [10].

Zülali maddələrdə olduğu kimi qəhvənin əsas üç sortunda da aminturşuların miqdar nisbəti bərabər paylanmışdır. Bu həmin sortların eyni iqlim şəraitində yetişmələri ilə izah olunur.

Fenol birləşmələri. Bu birləşmələrə tanenlər (katexin, tanin və digərləri) və xlorogen turşularının birləşmələri daxildir. Fenol birləşmələrinin əsas tərkib hissəsi xlorogen turşularından ibarətdir. Qəhvənin tərkibində aşkar olunan bu birləşmələrin 10-a yaxını xlorogen turşusu tərkiblidir.

Xlorogen turşuları – kriptoxlorogen, neoxlorogen, psevdoxlorogen, izoxlorogen A (B, C) və digər turşulardan ibarət kompleks xlorogen tərkibli bir turşudur. Xam qəhvə dəninin tərkibində təxmini olaraq 7-10 % xlorogen turşuları mövcuddur. Robusta (Kanifora) sortunda xlorogen turşusunun miqdarı 9-11 %, Arabika sortunda isə nisbətən aşağı – 5,5-8,0 %-dir [10].

Xlorogen turşuları antioksidant qabiliyyətinə malik olmaqla bərabər, qovrulmuş qəhvənin aromat və dadının formalaşmasında iştirak edir.

Katexin və tanin birləşmələri Hindistanın Arabika sortunda 6,1-6,36 %, Robustanın (Kaniforanın) 1-ci əmtəə sortunda 6,8-7,7 %, Braziliyanın Santos qəhvəsinin 1-ci əmtəə sortunda isə 3,6-4,6 % vardır [30, 31].

Lipidlər. Qəhvə lipidlərlə zəngin bitki xammalları qrupuna aiddir. Robusta (Kanifora) sortunda 9-13,4 %, Liberika sortunda 11-12 %, Arabika sortunda 12-18 %, lipid vardır. Qəhvənin tərkibində olan yağ turşularının miqdarı ilə lipidlərin ümumi xüsusiyyətləri müəyyən olunur. Qəhvə xammalında olan ümumi yağ turşularının 50,1-59,9 %-nin doymamış yağ turşularının olması qaz xromatoqrafiyası analizi metodunun köməkliyi ilə təsbit olunmuşdur. Qəhvə yağının tərkib hissəsində oksidləşdirici reaksiyasına daxil olan yüksək miqdarda doymamış yağ turşuları var.

Əla əmtəə sortlu qəhvə məhsullarında sərbəst yağ turşularının miqdar nisbəti 0,5-3 %, nisbətən aşağı keyfiyyətli əmtəə sortlarında isə 20 %-ə qədər ola bilər. Qəhvənin sort və növlərində yağ turşularından diterpen efirlərinin, triqliseridlərin miqdarı fərqlidir. Qəhvədə əsasən aşağıdakı yağ turşularına təsadüf edilir: linol – 37-50 %, palmitin – 23-25 %, olein – 9-14 %, araxidon – 1-4 %, linolein – 1-5 %, beixik və miristin turşusu – 0,6 %. Bu siyahıya həm də liqnoserin, qadolein, heksadien və marqar turşuları daxildir [13].

Qəhvə dəninin kutikul qatında 5-hidrooksitriptamid turşusunun fazilə miqdarı 0,08-0,24 %-dir. 5-hidrooksitriptamid, başqa sözlə, oksitriptamid karbon turşuları antioksidləşdirici xüsusiyyətinə malikdir. Bunların köməkliyi ilə qəhvə xammalının köhnəliyi və ya təzəliyini təyin etmək olur. Saxlanma prosesi zamanı hava və işığın təsirindən qəhvə dənələrində rəng dəyişməsi, daha doğrusu,

triptamidlərin tərkibində baş verən dəyişikliklərlə əlaqədar qaralma baş verir. Bundan başqa oksitriptamidlər insan mədəsində həssaslıq səviyyəsinin artmasına və onun funksiyasının pozulmasına səbəb olur. Buna görə də qəhvə dənələrində olan oksitriptamidlərin miqdarının azaldılması və yaxud da tamamilə aradan qaldırılması metodları işlənib hazırlanır və istehsalatda tətbiq olunur.

Qəhvə dənələrinin qovrulması prosesi zamanı lipidlər parçalanma və oksidləşmə prosesinə məruz qalır. Beləliklə, lipidlər qovrulmuş qəhvənin aromasının formalaşmasında iştirak edir.

Üzvi turşular. Üzvi turşulardan qəhvə dənələrində kəhrəba, limon, sirkə, alma, turşəng, fumarin və digər bu kimi turşulara rast gəlinir. Qəhvənin fərqli sort və növlərində üzvi turşuların miqdar nisbəti bərabər paylanmamışdır. Belə ki, Kolumbiyada yetişdirilən əla sort Arabikada, Braziliyada yetişdirilən 1-ci sort Santosda, İndoneziyada yetişdirilən 2-ci sort Robustada üzvi turşuların miqdarının paylanmasında müəyyən fərqlər vardır. Xam (çiy) qəhvənin botaniki sort və növündə turşuluq həddi terner dərəcəsi ilə 2,4-4,0 °T-ə bərabərdir. Qəhvə xammalını 3-5 il müddətində optimal şəraitdə saxlanarsa, tərkibində turşuluq göstəricisində cüzi miqdarda artım baş verə bilər [10].

Mineral maddələr. Qəhvə dənində 3-4,5 % nisbətində mineral maddələr vardır. Mineral maddələrdən 100 qram məhsul tərkibinə görə qəhvədə əsasən aşağıdakılarına təsadüf edilir: stronsium (Sr) – 0,4-1,3 mq, mis (Cu) – 0,6-2,3 mq, sink (Zn) – 0,5-3,2 mq, rubidium (Rb) – 0,6-4,2 mq, manqan (Mn) – 1,1-9,8 mq, dəmir (Fe) – 2,1-10 mq, natrium (Na) – 2,3-17 mq, kalsium (Ca) – 74-122 mq, maqnezium (Mg) – 140-178 mq, kalium (K) – 1710-1752 mq və həmçinin qurğuşun (Pb), xrom (Cr), barium (Ba), vanadium (V), kobalt (Co), nikel (Ni), molibden (Mo), kadmium (Cd) və titan (Ti) elementləri aşkar olunmuşdur [10, 13].

Mineral elementlərin miqdar nisbəti qəhvənin əvvəla sortundan, daha sonra isə bitki mühafizəsi olunması məqsədi ilə istifadə edilən maddələrin və torpağa verilən mineral gübrələrin növündən, istehsal üsullarından, yetişdirilmə şəraitindən, asılı olaraq dəyişir. Qəhvə içkilərinin keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılmasına sink, rubidium, manqan səbəb olur.

Karbohidratlar. Qəhvə dənləri ümumi olaraq 50-60 %-i karbohidratlardan ibarətdir. Qəhvədəki karbohidratların 2-3 % pektin birləşmələri, 3-5 % pentoza, 6-10 % saxaroza, 5-12 % sellüloza və yüksəkmolekullu polisaxaridlərdir. Suda həllolan elementlərdən biri yüksəkmolekullu polisaxaridlərdir. Bundan başqa qəhvə dənələrində qalaktoza, qlükoqalaktoz, arabinoza və mannoza kimi karbohidratlar daxildir. Araşdırmalara görə Robusta (Kanifora) sortunda reduksiyaedici şəkərlər, Arabika sortunda isə saxaroza üstünlük təşkil edir. Qovrulma zamanı uçucu maddələr aromatinin yaranmasında, karbohidratlar isə qəhvə dəninin rənginin əmələ gəlməsində iştirak edir [4].

Fermentlər. Ümumiyyətlə, istehsalə daxil olan xam (çi) qəhvənin tərkib hissəsində fermentlərin bütün siniflərinin nümayəndələri, həmçinin bioloji fəal maddələr üstünlük təşkil edir. Hidrolaza, oksireduktaza, izomeraza və transferaza ferment siniflərinə isə daha çox rast gəlinir. Fermentlər qəhvənin saxlanması və qovrulması prosesi zamanı gedən fiziki-kimyəvi və biokimyəvi reaksiyalarda əhəmiyyətli rol oynayır [10, 13, 31].

Vitaminlər. Qəhvədə vitaminlərdən – *tiamin (B)*, *riboflavin (B₂)*, *pantoten turşusu (B₃)* *pirodoksin (B₆)* *siankobalamin (B₁₂)*, *nikotin turşusu (PP)* və *tokoferol (E)* rast gəlinir [30].

Qəhvənin qidalılıq dəyərinin qiymətləndirilməsi

Təbii qəhvənin qidalılıq dəyəri və kaloriliyi ilk öncə onun sortundan, qovrulma metodundan, üyüdülmə qaydasından asılıdır. Qovrulma zamanı qəhvə dənələrinin tərkibində yeni kimyəvi birləşmələrin yaranmasına gətirib çıxaran mürəkkəb reaksiyalar baş verir. Qəhvə içkilərinin dadının formalaşmasında 1000-ə yaxın qəhvənin tərkibində mövcud olan müxtəlif növ maddələr iştirak edir. Təbii qəhvənin qovurma mərhələsi olduqca incəlik və diqqət tələb edir. Qovurma mərhələsinin düzgün, normalara müvafiq icra olunması qəhvənin aromat və dadına, həmçinin qidalılıq dəyərinə, kaloriliyinə təsir göstərir. Adətən təbii qəhvənin tərkibində olan mikroelementlərin, vitaminin miqdarını və kaloriliyini hesablamaq üçün ortalama göstəricilərinə malik mövcud məlumatlardan istifadə olunur.

Qəhvənin tərkib hissəsi *kofein, aminturşular, mono- və disaxaridlər, lipidlər, fenol birləşmələri, üzvi turşular, alkaloidlər, mineral maddələr, zülallar* və bu kimi digər dəyərli maddələrlə zəngin olan bir bitkidir. Hər bir birləşmə və maddələrin miqdar nisbəti daha ətraflı cədvəl 1.2-də aşağıda vermişik. Təbii qəhvənin enerjivermə dəyəri 100 qram məhsula görə 331 kkal-dir. Bu göstərici həllolan qəhvə üçün 118,7 kkal enerjiyə bərabərdir [5].

Təbii qəhvənin qidalılıq dəyəri

Cədvəl 1.2

Təbii qəhvənin tərkibində olan maddələr	100 qram çəkiyə görə maddələrin miqdar nisbəti
Mono- və di-saxaridlər	2,8 qr
Su	4,7 qr
Doymamış yağ turşuları	5,7 qr
Kül	6,2 qr
Üzvi turşular	9,2 qr
Qida lifləri	22,2 qr
Vitaminlər	Vitaminlərin miqdar nisbəti
PP	17 mq
E	2,7 mq
B ₂	0,2 mq
B ₁	0,07 mq
Mineral maddələr	Mineral maddələrin miqdar nisbəti
K	1712-1750 mq
Mg	142-176 mq
P	198 mq
Ca	76-120 mq
Na	2,3-17 mq
Fe	2,1-10 mq

1.3 Təbii qəhvənin istehlak xassələri və keyfiyyətinə verilən tələblər

Qəhvənin istehlakçılar arasında sevilmə səbəbi əsasən də onun gümrahlaşdırıcı effektinə, möhtəşəm aromat və dadıdır. Finlandiyalı alimlərin son zamanlar apardıqları araşdırmalardan aydın olmuşdur ki, qəhvənin mütəmadi istehlak edilməsi insanda ikinci dərəcəli şəkərli diabetin yaranma riskinin aşağı düşməsinə və ya tamamilə qarşısının alınmasına gətirib çıxarır.

Kofeinli, kofeinsiz həllolan qəhvə üyüdülmüş, aromatlaşdırılmamış, aromatlaşdırılmış şəkildə istehsal olunur. Qəhvə istehlakçılarının 52 %-nin seçimi həllolan qəhvədir. Gün ərzində istehlakçılar adətən 2-3 fincan qəhvə içirlər. Qəhvə sevən istehlakçılar arasında 25 %-i əsas etibarilə üyüdülmüş qəhvəyə üstünlük verirlər [18].

Qovrulmuş qəhvənin hazırlanmasının istehlakçılar arasında ən geniş yayılmış metodu xüsusi qəhvə qabından (**turka** sözü ərəb mənşəli “*cezve*” sözdən götürülmüş və adətən türksayağı qəhvənin bişirilməsi üçün istifadə olunan, material baxımından əsasən sink, mis və ya termodavamlı şüşədən hazırlanmış, uzun tutcaqlı bir qabdır) istifadə etməklə qəhvənin bişirilməsidir. İstehlakçıların 72 %-i bu metodla qəhvə bişirirlər [19]. 16 % istehlakçılar damcı metodu ilə qəhvə dəmləyən xüsusi qəhvə aparatlarından istifadə etməyi, 5 %-i isə “*espresso coffee*” qəhvə növlərini tərcih edirlər.

Müşahidələr zamanı müəyyən olunmuşdur ki, istehlakçılar qəhvə istehlak edərkən içkiyə ən çox süd, şəkər və başqa inqridiyentlər (qatqılar) əlavə etməyi sevirlər. Qəhvə istehlakçıların 72 %-i şəkəri, 25 %-i isə süd və ya qaymağı qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə, 82 %-i şəkəri, 32 %-i isə süd və ya qaymağı həllolan qəhvəyə əlavə etməklə içirlər. Digər inqridiyentlərə daxildir: dondurma (4 % - həllolan qəhvəyə, 5 % - qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə), limon (2 % - həllolan qəhvəyə, 4 % - qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə), spirtli içkilər (1 % - həllolan qəhvəyə, 2 % - qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə), şəkərvəzediciləri (3 % - həllolan və qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə) və quru süd (1 % - həllolan və qovrulub üyüdülmüş qəhvəyə).

Qovrulmuş qəhvənin istehlak xüsusiyyətlərinin stereotiplərinə güclü, davamlı, aromat-ətir, tünd rəng və acıtəhər dad aiddir [4].

Ticarət şəbəkələrində müxtəlif növ və çeşiddə qəhvə və qəhvə məhsulları realizə olunur. Qəhvənin istehlakçılar tərəfində seçiminə ilk öncə məhsulun keyfiyyət dəyəri, daha sonra xarici görünüşü təsir göstərir. Məhsulun qiyməti ilə keyfiyyəti asılılıq alıcı seçiminə orta təsir edə bilən bir faktordur. İstehlakçı üçün qəhvənin istifadəsinin rahatlığı, satışda əlçatan olması arxa planda duran

tələblərdən biridir. Lakin bu tip yanaşma həllolan qəhvə üçün tamamilə başqa cürdür. Belə ki, istehlakçılar əsasən markalanması düzgün və aydın olan, istifadəsi rahat, satış şəbəkələrində əlçatan olan və tez hazırlana bilən həllolan qəhvə növlərinə üstünlük verirlər. İstehlakçılar qəhvəni təbii, enerji verən, tonus yüksəldən bir içkiyə tanıyırlar [16].

Qəhvənin xarakterik istehlak xassələri

Qəhvə satışa xam (çiy) məhsul və ya qovrulmuş dənəciklər halında, qovrulub üyüdülmüş əlavəli, əlavəsiz qəhvə və ya həllolan qəhvə kimi daxil olur. Qovrulmuş qəhvənin əla sortun 75 %-i Xodeyda, Kolumbiya, Qvatemala, Mokko, ölkələrindən idxal edilən qəhvələrdən istehsal olunur [18]. Qovrulmuş qəhvə dənələrinin səthi adətən parlaq, rəngi açıq-qəhvəyidən tünd-qəhvəyiyə qədər, aromat, dadı isə xoşagələn təəsürat yaratmalıdır. Qovrulma mərhələsi zamanı qəhvəni eynicinsli, bərabər səviyyədə qovurmaq lazımdır. 1-ci sort qəhvənin aromat, ətri və dadı yaxşı hiss olunmalı, dənəciklər normal şəkildə qovrulmalı, kənar qoxu və dadın hiss edilməsinə yol verilməməlidir. əla və 1-ci əmtəə sort bütün növ qəhvə məhsulları 100 % təbii qəhvədən istehsal olunur. Əla sort qovrulmuş, üyüdülmüş qəhvənin tərkib hissəsi 75 % ən qiymətli növ qəhvələrdən, 25 % isə digər növ qəhvələrdən istehsal edilir. Əlavəli qəhvənin istehsal prosesi zamanı adətən əsas qəhvə növünə 20 % qovrulmuş, üyüdülmüş qəhvənin digər sortlarından, 20 % kəskin bitkisinin kökündən, həmçinin də üyüdülmüş üzüm dənələrinin tozundan istifadə edilir [6].

Təbii qovrulmuş, üyüdülmüş qəhvənin qurudulmasından nəmliyi 3,8 % olan hazır təbii həllolan qəhvə ekstrakt alınır [11].

Keyfiyyətə verilən tələblər

Təbii qəhvənin tədqiqat üsulları və keyfiyyət xassələri dövlət standartlarının (DÖST-larının) tələblərinə uyğun olaraq təyin olunur:

- ❖ **DÖST R 51881 – 2002** – Təbii həllolan qəhvə. Ümumi texniki şərtləri;
- ❖ **DÖST R 52088 – 2003** – Təbii qovrulmuş qəhvə. Ümumi texniki şərtləri.

Qəhvənin əsas etibarilə aşağıdakı keyfiyyət xassələri qiymətləndirilir [49]:

- 1) Təbii qəhvə dənəciklərinin qoxusu;
- 2) Təbii qəhvə içkisinin aromatu-ətri;
- 3) Qəhvə növündən asılı olaraq xarici görünüşü;
- 4) Qəhvə növündən asılı olaraq rəngi;
- 5) Qəhvə növündən asılı olaraq dadı;
- 6) Zədələnmiş dənəciklərin xüsusi çəkisi;
- 7) Yaranmış qüsurların miqdarı;
- 8) Məhsulda nəmliyin miqdarı;
- 9) Ekstraktlı maddələrin miqdarı;
- 10) Kofeinin miqdarı
- 11) Ümumi külün miqdarı;
- 12) Üzvi turşuların miqdarı;
- 13) Mineral maddələrin miqdarı;
- 14) Məhsulda olan rütubətin miqdarı.

Qəhvə və qəhvə məhsullarının rəngi, xarici görünüşü vizual olaraq dəyərləndirilir. Əgər işıqlandırma ilə yaxşı təmin edilmiş şərait olarsa, bu zaman qəhvənin daxili təbəqəsinin vəziyyətini də vizual qiymətləndirmək olar. Qəhvənin iyisi sensor göstəricilərindən biridir. Dərman preparatlarının və çürük iynin, kif qoxusunun olmasına isə yol verilmir.

Qovrulmuş, üyüdülmüş qəhvə nümunələrindən hazırlanan qəhvə içkilərinin sensor qiymətləndirilməsi prosesi zamanı hazır məhsulun aromat və dadı müəyyən təyin olunur. Əla sort qəhvə xoşagələn dad xüsusiyyətlərinə (turşməzə, acıtəhər, yüngül çörək tamı), bundan əlavə zərif, incə, lakin güclü, davamlı aromat-ətrə malik olmalıdır. 2-ci sort qəhvə içkilərində isə kəskin, kobud dad-tam, həmçinin davamlılığı az, zəif hiss olunan aromat-ətrə malik olur.

Qəhvədə əsas rast gəlinən **qüsurlar** – dənəciklərdə qara ləkələr, dənəciklərin tünd-qırmızı və ya qırmızımtıl rəngə meyilli olması, tam yetişməmiş, meyvələrin kal olması, həşəratlarla, kif göbələkləri zədələnmiş, çirklənmiş, qırıq və turşumuş qəhvə dənələri ilə olmasıdır [13].

Qəhvədə rütubətin yüksəlməsi ilə məhsul nəmliyin 14 % -dən çox olmasına gətirib çıxarır. Belə olan halda qəhvə həm zərər görür, həm də səpilmə qabiliyyəti xeyli aşağı düşməsinə səbəb olur. Optimal nəmlik qəhvədə normalara istinadən 10-12 % hesab olunur. Beləliklə, tənəffüs prosesi zəifləyir və nəticədə toxumalararası hüceyrələrdə biokimyəvi reaksiyaların getmə sürəti aşağı düşürək qəhvə dənələrində suda həllolma bilən quru maddələrin itkisinin qarşısı alınmış olunur.

Qəhvə və qəhvə məhsullarında olduqca çətin tənzimlənən göstəricilərdən biri ekstraktiv maddələrin tərkib nisbətidir. Bu göstərici qəhvə və qəhvə məhsulları üçün vacib olmasını nəzərə almaqla 2-ci sort qəhvə dənəciklərində isə 28-30 %, 1-ci sort qəhvə dənəciklərində 25-27 % və əla sort qəhvə dənəciklərində isə 20 % təşkil etməlidir [28].

Qəhvənin yetişdirildiyi bölgənin iqlim şəraitindən və onun botaniki sortundan asılı olaraq kofenin miqdar nisbəti dəyişir. Qəhvənin əsas növ və çeşidlərindən asılı olaraq kofein miqdarı artıq müəyyən olunmuşdur.

Kofeinin miqdar nisbəti ölkələr üzrə yetişdirilən qəhvələrdə aşağıdakı kimi dəyişir: Meksika, Braziliya, Peru, Nikaraqua, Kolumbiya, Yəmən, Hindistan və digər başqa ölkələrdə becərilən əla sort Arabikada 0,7-1 %; Efiopiya, Vyetnam, Braziliya, Hindistanda becərilən 1-ci sort Arabikada 1,2-1,4 %; Vyetnam, Hindistan, Qvineya, Efiopiya, İndoneziyada becərilən 1-ci sort Robustada 1,5-1,7 %; Vyetnam, Afrika, Hindistan və demək olar ki, əksər qəhvə becərən ölkələrdə 1-ci sort Robustada (Kaniforada) 1,7-2,0 % -dir [13].

Qəhvə və qəhvə məhsullarında olan mineral maddələrin miqdarı külün nisbəti ilə birbaşa əlaqəlidir. Külün miqdarı qəhvənin əmtəə sortundan asılı olaraq aşağıdakı kimi dəyişir: əla sortda 3-3,5 %, 1-ci sortda 3,5-3,8 %, 2-ci sortda 4-4,5 %-dən çox olmamalıdır [28].

Aflatoksin və pestisidlərin miqdarı xam (çiy) qəhvədə standartların tələblərinə müvafiq yoxlanılır. Mikotoksin və pestisidlərlə çirklənmə prosesi qəhvədə adətən kofeinin qəhvənin tərkibindən xaric olunması mərhələsi zamanı baş verir. Kofeinin xaric edilməsi kofeinsiz qəhvənin istehsalı prosesi zamanı həyata keçirilir [45,51].

Qəhvə və qəhvə məhsullarını təmiz, quru və havanın nisbi rütubəti 75 %-dən çox olmayan yerdə saxlayırlar. Qəhvə dənəciklərini ümumilikdə 3 aydan çox, qablaşdırma üsulundan asılı olaraq isə üyüdülmüş qəhvəni 3-5 ay arası, əgər vakuum metalik tənəkə bankalarda qablaşdırılmış olunarsa, türksayağı qəhvəni 2 ay müddətində saxlamaq olar.

Ümumiyyətlə, qəhvə və qəhvə məhsullarının saxlanma müddəti qəhvənin növ və qablaşdırma metodundan asılı olmaqla 6-12 ay arası saxlanıla bilər [14]. Lakin həllolan qəhvə məhsullarının əksər növlərinin saxlanma müddəti 1 il 6 aydan 2 ilə qədər olan müddəti əhatə edir.

1.4 Təbii qəhvənin saxlanması zamanı keyfiyyətində baş verən dəyişikliklər və yarana bilən qüsurlar

Təbii qurudulmuş xam (çiy) qəhvə əsasən ya netto çəkisi 60 kiloqramlıq standart cut kisələrdə qablaşdırılır, yaxud da xüsusi təşkil olunmuş düşərgələrdə qalaq halında saxlanılır. Hal-hazırda ən çox metalik bunkerlərdə və yaxud da yaxşı havalandırma sistemi ilə təchiz olunmuş anbarlarda saxlama metodu praktik olaraq həyata keçirilir. Qəhvə məhsulları öz istehlak vəziyyətini ən yaxşı halda çoxqatlı kağız kisələrdə qoruyub saxlayır. Qəhvənin saxlanması üçün optimal havalandırma sistemi ilə təchiz edilmiş və havanın nisbi rütubəti 70-75 % olan şərait vacib şərtlərdən biridir [10].

Qəhvənin ən optimal qablaşdırma və saxlanma üsulu onun vakuum, başqa sözlə desək, inert qaz atmosferi mühitində qaz keçirə bilməyən taralarda qablaşdırılmasıdır. Pərakəndə ticarət məqsədi ilə qovrulmuş qəhvə və qəhvə dənəcikləri 50-250 qramlıq istehlak taralarında, yəni polimer material içlikli kağız qutularda, sonra isə istehlak tarasına qablaşdırılmış qəhvə məhsulları çəkisi 25 kiloqramlıq olan nəqliyyat taralarına – faner yeşiklərə qablaşdırılır [4].

İstehlak tarasının markalanması zamanı hər bir qablaşdırma vahidinin üzərində məhsulu xarakterizə edən aşağıdakı informasiyalar öz əksini tapır [50]:

- ❖ Məhsulun adı – təbii qovrulmuş (dənəvər, üyüdülmüş) qəhvə;
- ❖ Məhsulun adını firma adının latın hərfləri ilə yazılmış versiyası tamamlaya bilər;

- ❖ Qovrulma dərəcəsi (temperaturla);
- ❖ İstehsalçı müəssisənin adı, yerləşdiyi yer (və yaxud istehlakçı tələblərini ödəyən öz ərazisində istehsalçı səlahiyyəti icra edən təşkilatın adı, ünvanı);
- ❖ Qablaşdırma vahidinin netto kütləsi;
- ❖ İstehsalçı müəssisənin ticarət markası (əgər varsa);
- ❖ Qəhvənin növ və sortu;
- ❖ Qəhvənin hazırlanma metodu;
- ❖ Qablaşdırma və istehsal tarixi;
- ❖ Məhsulun yararlılıq müddəti;
- ❖ Məhsulun saxlama şərtləri;
- ❖ Vakuum qablaşdırma haqqında informasiyalar (əgər varsa);
- ❖ Tabe olduğu standartın ad və nömrəsi;
- ❖ Məhsulun sertifikatlaşması haqqında informasiyalar.

Nəqliyyat tarasının markalanması DÖST 14192-96 sayılı dövlət standartına əsasən hər bir qablaşma vahidinin üzərində aşağıdakı məlumatlar öz əksini aparılır [37]:

- ❖ İstehsalçı müəssisənin adı və ünvanı, onun ticarət nişanı (əgər varsa);
- ❖ Qəhvə məhsulun adı;
- ❖ Qəhvənin sortu;
- ❖ Qablaşdırma vahidinin netto çəkisi;
- ❖ Ümumi qablaşdırma vahidlərinin miqdarı;
- ❖ Məhsulun istehsal tarixi;
- ❖ Məhsulun yararlılıq müddəti;
- ❖ Tabe olduğu standartın ad və nömrəsi.

Nəqliyyat vasitələri, saxlanma anbarları, eyni zamanda taralar da təmiz, quru, həmçinin anbar zərərvericiləri ilə çirklənməmiş olmalıdır. Əks təqdirdə təbii qəhvənin saxlanması prosesi zamanı keyfiyyət xassələlərində mənfi dəyişikliklər baş verə bilər. Məsələn, nəmliyin yüksəlməsi ilə tənəkə bankalarda korroziyanın baş verməsi ilə qabın hermetikliyi pozulmuş olur və nəticədə kənar qoxuların

qovrulmuş, üyüdülmüş qəhvənin tənəkə bankasına daxil olması ilə məhsulun istehlak dəyərini aşağı salan qüsurlar yaradır. Qəhvə məhsullarını spesifik iyli, ətirli məhsul və ya materiallarla birgə saxlamaq, kanalizasiya borularına və istilik texnikasına yaxın hissədə yerləşdirmək olmaz. Qəhvə yeşiklərini saxlanma anbarlarında səkkiz mərtəbədən çox olmamaqla bərabər hündürlük və endə yığılmalıdır. Saxlanma şərtləri düzgün icra olunarsa, qovrulmuş qəhvəni istehsal edildiyi tarixdən etibarən təminatlı saxlanma müddətində saxlanıla bilər [31].

Qəhvə məhsullarının saxlanması zamanı nəmliyin 65 % -ə enməsi ilə qəhvə dənəciklərində sarımtıl rəng, saralmış qəhvə dənəciklərinə xas dad və qoxu yaranır. Rütubətin tədricən 75 % -dən artıq yüksəlməsi ilə zərər görmüş qəhvə dənəciklərində kiflənmiş qoxu və dadın hiss olunmasına, həmçinin qəhvə dənəciklərinin tam və yaxud qismən kif təbəsi ilə örtülməsinə səbəb olur. İstehlak üçün bu cür məhsul yararsız hesab edilir. Saxlanma zamanı növbəti yarana biləcək qüsurlardan biri **“süngər dən”** adlanır. Qəhvə dənəcikləri quruluşu bu cür halda ağımsov mantar qabığına xatırladır. Dənəciyi barmaqla basarkən asanlıqla əyilir, deformasiya olur. Bu tip qəhvə dənəcikləri yanmağa, kömürləşməyə olduqca meyilli olması səbəbindən qovrulma prosesi sürətlə icra edilir. Belə qəhvə zəif odun dad və qoxusu verir. Qeyri-spesifik dad və qoxu əlverişsiz saxlanma şəraitində də baş verə bilər. Sağlam dənəciklərlə müqayisədə zədələnmiş dənəciklər az sıxlığa malik olmaqla yanaşı səthi ağımtıl təbəqə ilə örtülmüş olur [27].

Qablaşdırma materiallarından asılı olaraq qəhvənin saxlanma müddəti [6]

Cədvəl 1.3

Qablaşdırma materialları	Saxlanma müddəti, ay	
	<i>Dənəvər qəhvə</i>	<i>Üyüdülmüş qəhvə</i>
<i>Dördqatlı kağız kisələr, polietilen örtüklü paket və kisələr, içərisinə perqament, podperqament kağız sarılmış iri həcmli çuval kisələr, kombinə olunmuş bankalar</i>	6	6
<i>Polimer pərdəli kağızdan paketlər</i>	9	8
<i>Daxili polimer örtüklü, termoyapışdırıcı materiallı karton paketlər</i>	10	9
<i>Termoyapışdırıcı pərdə materiallı paketlər</i>	12	10

<i>Deqazasiyalı, klapanlı banka, şüşə, polimer, alüminium folqa, metalik pərdə əsaslı materialdan hazırlanan kombinəolunmuş termoyapışdırıcı qablaşdırıcılar</i>	18	12
<i>Vakuum qablaşdırma materialları</i>	18	18

Qəhvədə yaranan qüsurlar. Qəhvədə qüsurlar aşağı keyfiyyətli xam qəhvədən istifadə edildikdə və texnoloji istehsal prosesi, saxlanma rejimi pozulduqda yaranır. Qəhvədə əsas aşağıdakı qüsurlara tez-tez təsadüf edilir [13, 26]:

- ❖ ***turş dad və qoxu*** əlverişsiz saxlanma şəraitində qəhvə dənəciklərində öz-özünə qızıxmış, kiflənmiş dənəciklərin qovrulması səbəbindən yaranır;
- ❖ ***kömürlənmiş qəhvə dənəcikləri dad və qoxusuna*** xam qəhvədə qaralmış, mexaniki zədələnmiş və istehsal zamanı qırılmış, zərərvericilərlə zədələnmiş dənəciklərdə, həmçinin qovrulma rejimi pozulduqda (uzun müddət yüksək temperaturda qovurduqda) rast gəlinir;
- ❖ ***qeyri-bərabər qovrulmuş dənələr*** xam (çiy) qəhvə dənəciklərinin qurudulma mərhələsində hər hansı bir çatışmazlıq olduqda (xam qəhvə dənənin perqament və buynuz qışası olarsa, qovrulma prosesi bərabər olmur);
- ❖ ***ağımsov rəngli dənəciklər*** yetişməmiş, kal şəkildə ağacdən meyvələri yığıldıqda, elə ağacda quruyub qalmış xam meyvələrdən (yaşımtıl və ya albalı rəngli olur) istifadə olunduqda yaranır;
- ❖ ***qeyri-bərabər ölçülü, qranulalı həllolan qəhvə*** adətən qranulalaşdırma prosesi pozulduqda və ya qranulalaşdırma prosesinə qədər lazımi nəmlik olmadıqda baş verir;
- ❖ ***acımış – qaxsımış yağ dad və qoxusu*** qəhvənin uzun müddət saxlanması zamanı qəhvədə oksidləşmə reaksiyasının baş vermə səbəbi ilə izah olunur.

Beləliklə, qəhvə və qəhvə məhsullarını quru, təmiz, havanın nisbi rütubəti 75 %-dən, temperaturu dərəcəsi 20 °C-dən yüksək olmayan anbarlar şəraitində saxlanılmalıdır. İdxal oluna qəhvə üçün təminatlı saxlanma müddəti müqavilənin şərtlərindən, qablaşdırma növündən asılı olaraq, hətta 2 il müddətinə qədər təşkil

edə bilər. Həllolan təbii qəhvənin saxlanma müddəti istehsal olunduğu gündən hesablanır, həmçinin 24 aydan artıq saxlanılması məsləhətli deyil, çünki əks təqdirdə məhsul keyfiyyətində mənfi dəyişikliklər baş verir [29].

1.5 Təbii qəhvənin təhlükəsizlik göstəricilərinin təyini

Qəhvənin təhlükəsizlik göstəriciləri *toksiki elementlərin* (arsen, qurğuşun, cıvə, kadmium), *mikotoksinlərin* (B₁ aflatoksini), *radionukleidlərin* (sezium – 137, stronsium – 90) standartlarda qoyulan normalar əsasında tənzimlənilir.

Qəhvədə təhlükəsizlik normaları. Ərzaq malları və qida məhsullarının keyfiyyətinə, təhlükəsizlik göstəricilərinə qoyulan gigiyenik tələblərə daxildir: *toksiki elementlərin, radionukleidlərin, mikotoksinlərin* yol verilə bilən norma həddi – $\frac{mq}{kq}$ -la aşağıda verilən normadan çox olmamalıdır [4, 5]:

Təbii qovrulmuş, həllolan qəhvənin zərərsizlik və keyfiyyət göstəriciləri aşağıda qeyd olunmuş standartlarla tənzimlənilir [26, 52]:

Qəhvənin zərərsizlik və mikrobioloji göstəriciləri

Cədvəl 1.4

Toksiki elementlər	
<i>Qurğuşun</i>	1,0
<i>Arsen</i>	1,0
<i>Kadmium</i>	0,05
<i>Cıvə</i>	0,02
Mikrobioloji göstəricilər	
<i>Kif göbələkləri</i>	5×10 ² KƏV/q _r (yaşıl – xam qəhvə dənəcikləri üçün)
Radionukleidlər	
<i>Sezium – 137</i>	300 Bk/kq
<i>Stronsium – 90</i>	100 Bk/kq
Mikotoksinlər	
<i>B₁ Aflatoksini</i>	0,005

- **DÖST 15113.2 – 77** – Yeyinti konsentratları. Kənar qarışıqların, anbar (taxıl-dən) zərərvericilərin miqdarının təyin edilməsi metodu (bu standart metodu əsasında metal qarışıqların miqdarı da təyin olunur);
- **DÖST 15113.4 – 77** – Yeyinti konsentratları. Nəmliyin təyin olunması metodu;
- **DÖST 15113.8 – 77** – Yeyinti konsentratları. Külün miqdarının təyin olunması metodu.

Təbii həllolan qəhvədə təyin olunur:

- Qəhvə içkilərində turşuluq həddi – pH;
- Kofeinin kütlə payı;
- Tam həllolma xüsusiyyətinə verilən tələblər (**DÖST R 51881 – 2002** – Təbii həllolan qəhvə. Texniki şərtlər).

Toksiki elementlər aşağıdakı standartlar əsasında aparılır:

- **DÖST 26927 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Civənin (Hg) təyin olunması metodu;
- **DÖST 26930 – 86**– Xammal və qida məhsulları. Arsenin (As) təyin olunması metodu;
- **DÖST 26932 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Qurğuşunun (Pb) təyin olunması metodu;
- **DÖST 26933 – 86**– Xammal və qida məhsulları. Kadmiumun (Cd) təyin olunması metodu.

Mikotoksinlər (B₁ aflatoksini) standartına əsasən təyin olunur:

- **MG 4982 - 86** – Yüksək effektiv xromatoqrafiya metodu ilə ərzaq mallarında, qida məhsullarında aflotoksinlərin təyin olunması və identifikasiyasının metodiki göstəricilərinin işlənməsi.

Radionukleidlər standartlarına əsasən təyin edilir:

- **MG 5778 – 91** – Stronsium -90. Qida məhsullarında aşkar edilməsi;
- **MG 5779 – 91** – Seziium-137. Qida məhsullarında aşkar edilməsi.

II FƏSİL. TƏDQİQATIN MƏQSƏDİ VƏ METODLARI

2.1 Təbii qəhvənin keyfiyyətinin normativ-texniki sənədlərlə tənzimlənməsi

Qəhvə məhsullarının keyfiyyətinin yüksəldilməsi məqsədilə onların keyfiyyəti göstəriciləri standart və normativ-texniki sənədlərlə nizamlanır. İstehlakçıların tələbatları günü-gündən artır, bu səbəbdən standartlar da müasir dövrün tələblərinə uyğun olaraq daim yenilənir və məhsulun daha da yaxşı keyfiyyət xassələrinə malik olmasına gətirib çıxardır. Son illərdə sənaye və digər sahələrdə əldə edilən yeni-yeni nailiyyətlər, elm və texnikanın inkişafı həm standartlara tətbiq etməklə yeni standartlar işlənilib hazırlanır, həm də qəhvə məhsullarının keyfiyyət xüsusiyyətlərinin nizamlanmasında istifadə edilir.

Hər bir məhsulda olduğu kimi qəhvə və qəhvə məhsullarının da təbə olduğu standart və normativ-texniki sənədlər mövcuddur.

DÖST 32776 – 2014 standartı əsasında həllolan qəhvənin keyfiyyəti səviyyəsi nizamlanır. *Beynəlxalq Standartlaşdırma, Metriologiya və Sertifikatlaşdırma* dövlət orqanının tövsiyəsi ilə **2014-cü ilin 25 iyun** tarixində qəbul olunmuşdur. Hazırda **DÖST 32776 – 2014** standartı əsasında təbii həllolan qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin təyin olunmasında aşağıda verilmiş normativ-texniki sənədlərdən istifadə olunur [42]:

- ❖ **DÖST 12026 – 76** – Laborator filtr kağızları. Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 12120 – 82** – Metodik və kombinəolunmuş bankalar. Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 12301 – 2006** – Kağız, karton və kombinəolunmuş materiallardan karobkalar. Ümumi texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 12302 – 2013** – Polimer örtük və kombinəolunmuş materiallardan paketlər. Ümumi texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 13511 – 2006** – Qida məhsulları, tütün məmulatları, kibrit qutuları və yuyucu vasitələr üçün qöfrələnmiş karton yeşiklər. Texniki şərtləri;
- ❖ **DÖST 14192 – 96** – Nəqliyyat tarasının markalanması;
- ❖ **DÖST 15113.0 – 77** – Yeyinti konsentratları. Qəbul, orta nümunənin götürülməsi və hazırlanması üsulları;

- ❖ **DÖST 15113.2 – 77** – Konsentratlar. Kənar qatışıqların və anbar (taxıl-dən) zərərvericiləri ilə zədələnmə dərəcəsinin təyin olunması üsulları;
- ❖ **DÖST 15113.4 – 77** – Yeyinti konsentratları. Nəmliyin təyin olunması metodu;
- ❖ **DÖST 15113.8 – 77** – Yeyinti konsentratları. Külün təyin olunması metodu;
- ❖ **DÖST 1770 – 74 (ISO 1042 – 83, ISO 4788 – 80)** – Laborator şüşə ölçü qabları. Silindr, kolba, menzurka, sınaq şüşələri. Ümumi texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 21400 – 75** – Kimyəvi-laborator şüşələr. Sınaq metodları. Texniki tələblər;
- ❖ **DÖST 26927 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Civənin (Hg) təyin olunması metodu;
- ❖ **DÖST 26929 – 94** – Xammal və qida məhsulları. Nümunənin hazırlanması. Toksik elementlərin miqdarının təyin olunması üçün minerallaşdırma;
- ❖ **DÖST 26930 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Arsenin (As) təyin olunması metodu;
- ❖ **DÖST 26932 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Qurğuşunun (Pb) təyin edilməsi metodu;
- ❖ **DÖST 26933 – 86** – Xammal və qida məhsulları. Kadmiumun (Cd) təyin olunması metodu;
- ❖ **DÖST 30288 – 95** – Şüşə tara. Təhlükəsizlik, markalanma, resurslara qənaət haqqında ümumi müddəalar;
- ❖ **DÖST 3118 – 77** – Reaktivlər. Turşu duzları. Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 4328 – 77** – Reaktivlər. Natrium hidroksid (NaOH). Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 6038 – 79** – Reaktivlər. D-qlükoza. Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST 6709 – 72** – Distillə edilmiş su. Texniki şərtləri;

- ❖ **DÖST 8.579 – 2002** – Ölçmələrin vahidliyini təmin edən dövlət sistemi. İstehsal prosesi zamanı müxtəlif növdə qablaşdırılan, satılan, idxal edilən malların sayına olan tələblər;
- ❖ **DÖST 9147 – 80** – Çini laboratoriya qabları, avadanlıqları. Texniki şərtlər;
- ❖ **DÖST ISO 20481 – 2013** – Qəhvə və qəhvə məhsulları. Yüksəkeffektli maye xromatoqrafiyası metodundan istifadə etməklə kofein miqdarının təyin olunması. Standart metod;
- ❖ **DÖST ISO 4052 – 2013** – Qəhvə. Kofeinin təyin olunması. Nəzarət metodu.

Həllolan qəhvə hal-hazırda qüvvədə olub istifadə edilən standartların tələblərinə müvafiq olaraq qəbul olunmuş hüquqi-normativ aktların şərtlərinə cavab verməlidir.

Saxlanma prosesi zamanı həllolan qəhvənin keyfiyyətini, təhlükəsizlik səviyyəsini qoruyub saxlayan materiallardan hazırlanmış qablaşdırma vahidində markalanmalı, qablaşdırılmalıdır. Qablaşdırma materialları dövlət ərazisində qüvvədə olan normativ-hüquqi aktlarla təhlükəsizlik səviyyəsinə nəzarət olunmalıdır.

İstehlakçı tarasının üzərindəki çəki ilə həllolan qəhvənin kütləsi müvafiq gəlməlidir. Standartlara uyğun qablaşdırdıqdan sonra məhsulları nəqliyyat taralarına yerləşdirilir.

Həllolan qəhvənin istehlak tarasının markalanması aparılarkən mütləq şəkildə **“həllolan”**, **“qəhvə”** sözləri, həmçinin istehsalçının razılığı əsasında məhsulu xarakterizə edən digər əlavə məlumatlar (**“təbii”** sözü, yaxud da digər fantaziyalar, əmtəə nişanı – markası, firma adı) da öz əksini tapa bilər. Məhsulun adlandırılması zamanı sözlərin sırası reqlamentləşdirilmir [50].

Nəqliyyat tarasının markalanması zamanı partiyayı identifikasiya edən imkan məlumatları, partiyanın nömrəsi qeyd olunmalıdır. Həmçinin nəqliyyat tarasında manipulyasiyaedici nişanlardan da istifadə etmək olar.

Hər növ nəqliyyat vasitələrindən istifadə etməklə həllolan qəhvəni bir yerdən digər yerə daşınması mümkündür. Qəhvənin saxlanma müddəti, yararlıq müddəti, şərtləri, nəqliyyatdan istifadə üsulları istehsalçı tərəfindən müəyyən olunur.

2.2 Tədqiqatımızın obyektı və onun səciyyəsi

Satışa təbii qəhvə bütöv qovrulmuş dənəvər halda, qovrulmuş, üyüdülmüş və vakuum altında qablaşdırılmış şəkildə daxil olur. Qəhvənin aromatu, rəngi qovrulma mərhələsindən çox asılıdır. Termiki emal mərhələsindən keçməmiş qəhvə dənəcikləri yaşıl rəngdə olur, lakin həcmi qovrulduqdan sonra müəyyən qədər artır, çəkisi isə tərkibindəki suyun buxarlanması ilə əlaqədar azalır. Qəhvə dənəcikləri 200 °C temperaturda qovrularsa, açıq-qəhvəyi, 250 °C temperaturda qovrularsa, isə səthi bürünc parlaqlıqda olmaqla yanaşı tünd-qəhvəyi çalarda olur. Qəhvə dənəciklərini uzun müddət saxlamaq olmur, çünki spesifik aromasını itirməklə acıtəhər dadı malik olur. Bu səbəbdən ticarət şəbəkələrindən qəhvə məhsulları alarkən məhsulun qablaşdırma markalanmasının üzərində qovrulma tarixinə xüsusi diqqət yetirmək gərəkdir. Öz sözünü demiş, məşhur qəhvə istehsalçı və brendləri bu məlumatı məhsul markalanması zamanı qablaşdırma materialının üzərində mütləq şəkildə əks etdirirlər [10].

Bu yarımbölmədə istehlakçılar arasında olduqca geniş rəğbətə malik qəhvə məhsullarının növlərindən biri olan ***həllolan qəhvədən*** bəhs edəcəyik.

Həllolan qəhvə qovrulmuş, üyüdülmüş Arabika və Robusta (Kanifora) qəhvə sortlarından alınan sulu ekstraktın isti buxarın köməkliyi ilə qurudulmasından alınan toz quruluşlu bir qəhvə məhsuludur. Aşağıdakı şəkil 1-də illüstrativ olaraq həllolan qəhvənin istehsalının izahını vermişik. İsti suda asanlıqla həll olmaqla yanaşı təzə üyüdülmüş qəhvəyə xas dad, aromata malikdir. İstifadəsinin rahatlığı, tonusüksəldici xüsusiyyəti ilə seçilir.

Tədqiqat obyektimiz həllolan ***“NESCAFE CLASSIC”*** qəhvəsi ölkəmizə əsasən Rusiyadan idxal edilir. Rusiyanın Krasnodar vilayətinin ***“Nestle MMC Kuban”*** adlı şirkətin məhsulları ölkəmizin, eləcə də, Bakı şəhərinin əksər ticarət

şəbəkələrində realizə edilir. Bu məhsullara müxtəlif cür qablaşdırılmış qranulalı “*NESCAFE CLASSIC*”, sublimasiya olunmuş “*NESCAFE GOLD*”, “*NESCAFE GOLD Mild*”, “*NESCAFE GOLD Strong*”, “*NESCAFE GOLD Montego*”, bundan əlavə birdəfəlik istifadə olunan “*NESCAFE Mochaccino*”, “*NESCAFE Cappuccino*”, “*NESCAFE Cappuccino light*”, “*NESCAFE 3 IN 1*” - *Strong, Classic, Soft* daxildir.



Şəkil 1. Həllolan qəhvənin istehsalata hazırlıq mərhələləri.

1890-cı ildə ilk dəfə olaraq Yeni Zelandiyalı alim *David Strang* tərəfindən həllolan qəhvə patentləşdirilmişdir. 11 il sonra Yaponiyada, daha dəqiq 1901-ci ildə həllolan qəhvənin yeni istehsal variantını ixtiraçı *Satori Kato* təqdim etdi. O vaxtlar bu konsentrat səyahətçilər üçün qəhvə kimi reklam olunmasına baxmayaraq, alıcılar arasında rəğbət azlıq təşkil edirdi [15].

Uzunmüddət Qvatemalada yaşamış, Belçikalı alim *Corc Konstant Luis Vaşinqton* həllolan qəhvə istehsal etmək məqsədi ilə öz üsulunu işləyib hazırladı. O, Amerikaya geri döndü. Ekspertlərin bu içkinin dadı haqqında fikirlərinin bir

mənalı olmamasına rəğmən 1909-cu ildə **“Red E Coffee”** adlı şirkətini qurdu, beləliklə, həllolan qəhvə istehsalına başlanıldı. 1938-ci ilə qədər beynəlxalq həllolan qəhvə bazarında *Corc Konstant Luis Vaşinqtonun* şirkəti liderlik edirdi. Amma XX əsrin otuzuncu illərində Braziliyada aşırı istehsal böhranı ilə əlaqədar Robustanın (Kaniforanın) ehtiyatlarının əksər qismi satıla bilmədi, nəticədə bazarda qəhvənin qiymətində xeyli geriləmələr müşahidə olundu. Braziliya hökuməti İsveçrənin **“NESTLE”** (Henri Nestle tərəfindən 1866-cı ildə əsası qoyulan, baş ofisi İsveçrənin Veve şəhərində yerləşir, bu şirkət iri həcmdə qida məhsullarının istehsalı ilə məşğul olan məşhur şirkətlərdən biri hesab olunur) şirkətinin rəhbərliyinə anbarlarda yığılıb qalmış Robustanın təkrar emalına kömək etmələrini xahiş etdi.

Kimyaçı alim *Maks Morgentaler* isti hava ilə qəhvə ekstraktının buxarlandırması texnologiyasını yaratmışdır. Nəticədə bazarda digər nümunələrdən olduqca keyfiyyətli həllolan qəhvə əldə etməyə imkan yaratmış oldu. Aşağıda şəkil 2-də həllolan **“NESCAFE”** qəhvəsinin yaradılması prosesi öz əksini tapmışdır. *Corc Vaşinqtonun* şirkətinin mənfəəti o vaxtdan bəri azalmağa başlamış, 1943-cü ildə satılmış və nəhayət, 1961-ci ildə qəhvə istehsalını dayandırmışdı [34].



Şəkil 2. Həllolan “NESCAFE” qəhvəsinin yaradan alim Maks Morgentaler.

“NESTLE” şirkəti amerikalıların **“Red E Coffee”** şirkətini ilə müqayisədə qəhvənin həllolma xüsusiyyətini yüksəltmək üçün artıq çəkiddə karbohidrat əlavə etmiş, daha sonra istehsal etdikləri həllolan qəhvəni

“**NESCAFE**” adlandırmışlar. 1 aprel 1938-ci ildən həllolan qəhvənin kütləvi istehsal və satışı İsveçrədə “**NESCAFE**” brendi adı altında başlandı [36]. O qədər müvəffəqiyyətli məhsul oldu ki, şirkət Londonda daha yeni bir müəssisəsini tikdirdi. “**NESCAFE**” həllolan qəhvənin ilk müştərisi Amerikanın hərbi qüvvələri idi. İkinci Dünya Müharibəsi ərəfəsində təqribi olaraq 1 mln. yeşik Amerika tərəfindən satın alınmışdır.



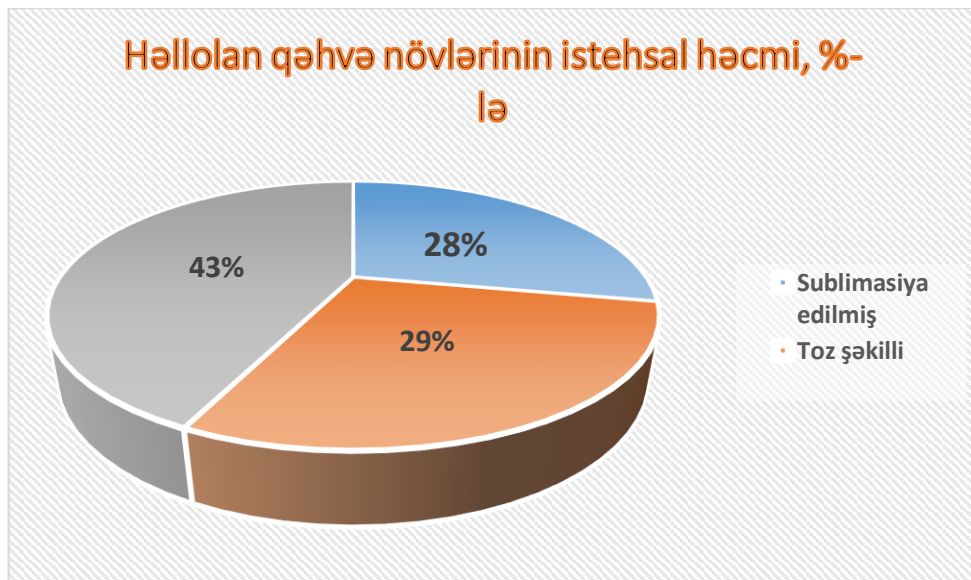
Şəkil 3. “NESTLE” şirkətinin Veve şəhərində yerləşən baş ofisi.

İstehsal üsulundan asılı olaraq həllolan qəhvənin 3 növü vardır [32]:

- ❖ **Sublimə olunmuş – “freeze dried”** (dad və ətrinə görə təbii qəhvəyə çox bənzəyən və həllolan qəhvənin ən bahalı olan növüdür [17]).
- ❖ **Toz şəkilli** (əsasən Robustadan istehsal olunan və həllolan qəhvə növləri arasında ən ucuzudur).
- ❖ **Qranulalı – “spray dried”** (təcrübi olaraq toz şəkilli həllolan qəhvədən çox da fərqlənmir. Buxar təzyiqi altında toz hissəciklərinin birləşdirib qranulalı topacıqların yaradılması yeganə fərqi dir).

Həllolan qəhvə növlərinin istehsal həcmi əlaqəsi

Diagram.1



Dünya ticarət şəbəkələrində, eləcə də Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrində müxtəlif növ, çeşid və keyfiyyətdə olan həllolan qəhvə məhsulları realizə edilir. Ticarət şəbəkəsində həllolan qəhvə arasında seçimdə yanılmamaq üçün aşağıdakı qaydalara riayət etmək daha məsləhətlidir:

- Mağazada məhsul etiketinə diqqətlə nəzər yetirmək lazımdır (məhsulun adı, şəkli aydın görünməli, ştrix kodu isə istehsalçı ölkəyə müvafiq olmalı);
- Ən yaxşı həllolan qəhvə sublimə olunmuş qəhvə növüdür. Toz şəkilli, qranulalı həllolan qəhvələr isə keyfiyyətcə sublimə olunmuş həllolan qəhvə qədər olmasa da, xoş dad, aromata malikdir;
- Arabikadan istehsal olunan həllolan qəhvə Robustadan (Kaniforadan) istehsal edilən həllolan qəhvəyə nisbətən daha dadlı, amma kofeini Robustaya nisbətən azlıq təşkil edir;
- Əgər həllolan qəhvədə çörəyi xatırladan qoxular aşkar edilərsə, bu zaman həmin qəhvə qovrulmuş arpa konsentratı tərkiblikdir və ən yaxşı halda növbəti dəfə seçim zamanı bu tip qəhvəyə üz tutulmamasıdır;
- Ən yaxşı həllolan qəhvə süddə, suda tamamilə həll olandır.

Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrində həllolan qəhvə növlərindən **“Mac Coffee classic”**, **“Jacobs Monarch”**, **“Nescafe Classic”**, **“Waitrose Columbian”**, **“Jacobs GOLD”**, **“Casino”**, **“Waitrose Italian blend”** və başqa brend məhsullar realizə edilir. Bu siyahını, əlbəttə ki, artırmaq mümkündür!

2.3 Orta nümunənin və faktiki materialların götürülməsi [38, 41, 47]

Qəhvə və qəhvə məhsullarının qəbulu, orta nümunənin götürülməsi qaydası standartlara (**DÖST 15113.0-77, DÖST ISO 6670-2015**) əsasən həyata keçirilir. Qəhvə, qəhvə məhsullarını partiyalarla qəbul edirlər. **Partiya** – eyni növ və adda qablaşdırma vahidində qablaşdırılmış, müəssisədə eyni növbədə istehsal olunan, eyni netto çəkisinə malik, eyni sənəd, normalar əsasında keyfiyyəti rəsmləşdirilən bircinsli məhsul vahidinə deyilir [38, 47].

Məhsulun keyfiyyətini təsdiq edən sənədlərdə aşağıdakı rekvizitlər qeyd olunur:

- İstehsalçı müəssisənin adı və ünvanı;
- Məhsulun adı;
- Hər bir qablaşdırma vahidinin netto kütləsi;
- Məhsulun istehsal tarixi;
- Partiya növbənin nömrəsi;
- Ümumi partiyanın çəkisi;
- Aparılmış sınaqların nəticələri;
- Məhsulun saxlanma müddəti, şərtləri;
- Normativ sənədlərin təyin olunması.

Məhsul şəhərdaxili çatdırmalarında məhsulu müşayiət edən sənədlərə keyfiyyəti təsdiq edən möhrün vurulmasına icazə verilir. Nəqliyyat tarasının markalanması, qəhvə məhsullarının qablaşdırma vahidinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə müxtəlif ştabellərdən təsadüfi olaraq orta nümunə seçilməli, daha sonra lazımi göstəricilər üzrə keyfiyyət ekspertizası icar edilməlidir.

Qəhvə məhsullarının qablaşdırıldığı tara, materiallarda məhsul keyfiyyətinin nizamlanması üçün orta nümunəni aşağıda cədvəl 2.1-dəki kimi götürülür.

Tara, qablaşdırma keyfiyyətinə nəzarət məqsədi ilə orta nümunə götürmə

Cədvəl 2.1

<i>Partiyada olan vahid nəqliyyat taralarının sayı, ədəd ilə</i>	<i>Nəzarət məqsədi ilə götürülmüş nəqliyyat taralarının sayı</i>	<i>Qəbul olunanların sayı</i>	<i>İmtina olunanların sayı</i>
≤ 15 (daxil olmaqla)	<i>Hamısı</i>	0	1
16–200	15	0	1
200≤	25	1	2

Metalik, tənəkə bankalarda qablaşdırılan qəhvə məhsullarının nəqliyyat taralarının markalanma, qablaşdırma keyfiyyətinə nəzarət zamanı təsadüfi olaraq orta nümunənin seçilməsi aşağıda cədvəl 2.2-dəki kimi götürülür.

Cədvəl 2.2

<i>Partiyada olan vahid nəqliyyat taralarının miqdarı</i>	<i>Ümumi nümunənin həcmi, ədəd ilə</i>	<i>Qəbul olunanların sayı</i>	<i>İmtina olunanların sayı</i>
≤ 400	50	7	8
400–600	80	10	11
601–1200	80	10	11

Vahid nəqliyyat taralarının anbar (taxıl-dən) zərərvericiləri ilə zədələnmə səviyyəsi də nəzarətdən keçirilir. Əgər taralarda anbar (taxıl-dən) zərərvericiləri aşkar edilərsə, o zaman mal partiyasından imtina edilir.

Keyfiyyət göstəricilərinə nəzarət məqsədi ilə vahid nəqliyyat tarasından təsadüfi yolla aşağıdakı cədvəl 2.3-dəki kimi orta nümunənin seçilməsi aparılır.

Cədvəl 2.3

<i>Qablaşma vahidinin netto kütləsi, qr-la</i>	<i>Ümumi nümunənin həcmi, ədəd ilə</i>	<i>Qəbul olunanların sayı</i>	<i>İmtina olunanların sayı</i>
≤ 50	75	8	9
51–100	50	6	7
101–150	40	5	6
151–300	30	4	5
301–500	22	3	4
501–1000	13	2	3
1000≤	8	1	2

Götürülən orta nümunədən məhsulun markalanma, qablaşdırma keyfiyyətinin, vahid qablaşdırmanın netto kütləsinin dəyərləndirilməsində istifadə olunur. Netto kütləsini təyin etdikdən sonra orta nümunənin sensor və fiziki-kimyəvi keyfiyyət xüsusiyyətlərinin təyin olunması prosesi aparılır.

Çəki ilə realizə edilən qəhvə və qəhvə məhsullarından ümumi nəqliyyat tarasının 20 % miqdarında və 2 ədəddən az olmamaqla orta nümunə götürülür.

Əgər məhsul onun keyfiyyət göstəricilərini nizamlayan normativ sənəd və standartların şərtlərinə cavab verməzsə, **“qəbul olunanların sayı”** cədvəl 2.3-ə əsasən az və yaxud bərabər olarsa, həmçinin də **“imtina olunanların sayı”** cədvəl 2.3-ə əsasən çox və yaxud bərabər olarsa, o zaman bu partiya məhsullarından, ümumilikdə imtina oluna bilər.

Çəki ilə qablaşdırılmış məhsulların kütləsindən asılı olaraq orta nümunənin hazırlanması məqsədi ilə qablaşdırma vahidlərinin sayı aşağıda verilən üsula əsasən seçirik:

- **50 qramlıq qablaşdırmadan – 35 ədəd**
- **51 – 100 qramlıq qablaşdırmadan – 25 ədəd**
- **101 – 150 qramlıq qablaşdırmadan – 15 ədəd**
- **151 – 300 qramlıq qablaşdırmadan – 10 ədəd**
- **301 – 500 qramlıq qablaşdırmadan – 6 ədəd**
- **$500 \leq$ qramlıq qablaşdırmadan – 4 ədəd götürülür.**

Seçilən qablaşdırma vahidlərinin qablaşma hissəsi açılaraq içərisindəki məhsullar bir-birilə qarşıdırılıb ümumilikdə çəkisi 1,5 kiloqramdan az olmamaq şərti ilə nümunə hazırlanır.

Çəki ilə satılan məhsuldan orta nümunə götürülməsi üçün nəqliyyat tarasının, misal üçün kisənin hər üç qatından 200 qram miqdarında nümunə götürülür. Sonra isə ilkin nümunədən laboratoriya müayinələri üçün ayrılıqda laborator nümunə götürülür. Heç bir xarici təsirlərə məruz qalmayan və müvafiq metodlarla partiyadan götürülən hazır nümunədən 300 qramdan az olmamaqla nümunə ayrılır.

Uşaqlar üçün nəzərdə tutulan qəhvə məhsullarından götürülən orta nümunənin mikrobioloji göstəricilərinin təyin olunması **DÖST 26972 – 86** standartı əsasında icra olunur. Əvvəla mikrobioloji göstəricilərin təyin olunması üçün ümumi nümunədən laborator nümunə götürülür. Sonra isə sensor, instrumental göstəricilərini təyin etmək üçün laborator nümunə götürülür [41].

Nümunənin hazırlanması

Laborator müayinənin aparılması üçün nümunənin hazırlanması prosesi qəhvə məhsulunun qablaşdırma materialı, briketləri (o da əgər briketli məhsuldursa) açılır, daha sonra isə mütəmadi olaraq qarışdırılır. Qablaşdırma materialını açmazdan əvvəl onun səthinə baxış keçirilir.

Götürülən nümunənin kütləsi 1,5 kiloqramdan çox olduqda isə onu **“dördə bir – $\frac{1}{4}$ ”** üsulu ilə azaldırıq. Bu üsulla bircinsli qəhvə nümunəsini təmiz stolun üzərinə kvadrat formasında, nazik təbəqə şəklində səpilir. Ardınca isə kənarlar hissəsi əyilmiş formalı 2 ədəd taxta çubuğun köməkliyi ilə kənarlara səpilmiş qəhvəni çubuqla qarşı-qarşıya ortaya tökərək təcik yaradılır. Daha sonra təciciyi yenidən 1-1,5 sm qalınlığında kvadrat şəklində hamarlayırıq. Taxta çubuqların köməkliyi ilə kvadrat şəkilli qəhvə nümunəsini 4 ədəd dioqanal boyunca üçbucağa ayırırıq. Qarşı-qarşıya olan üçbucaqlardan birini birləşdirir, digərlərini isə kənarlaşdırırıq. Çünki nümunənin çəkisini 1,5 kiloqrama çatdırmalıyıq. Bu proses bizə lazımı çəki alınana kimi təkrar davam etdirilir.

Götürülən nümunəni ağzı kip bağlanan bankaya tökülür, üzərinə isə istehsalçı müəssisənin adı, orta nümunənin götürülməsi tarixi, məhsulun adı, növbənin nömrəsini əks etdirən etiket yapışdırılır.

Bu nümunədən, həmçinin analitik nümunə də götürülə bilər. Analitik nümunə üçün tibbi dəyirmə qəhvə nümunəsinin 200-250 qramını hissəciklərin ölçüsü 1 mm olana qədər üyüdüldür, daha sonra nümunəni ağzı kip bağla bilən bankaya tökür, sonda isə eyni qayda ilə etikətlənir.

Normativ-sənədlərin şərtlərinə ciddi riayət etməklə orta nümunəni götürmək lazımdır. Əks halda orta nümunənin düzgün götürülməməsi səbəbindən kimyəvi analiz cavablarının düzgün olmaması ilə nəticələnə bilər.

Orta nümunə zədələnməmiş karobka bağlamalardan götürülməsi daha məsləhətlidir. Orta nümunələr və onları götürmək üçün istifadə olunan ləvazimat, avadanlıqlar, qablaşdırma vasitələri çirklənmədən qorumaqla xüsusi konteynerlərdə saxlanılır. Orta nümunənin götürülməsi prosesi zamanı dəyişiklərin az olması üçün havalandırma sistemi ilə yaxşı təchiz olunmuş, nisbi rütubəti

maksimal olaraq 45 %, temperaturu isə 20 °C temperatur olan müəssisələrdə həyata keçirilir.

Daxil olan partiya malların nəqliyyat taralarına ilkin baxış keçirərkən zədələnmiş tara və onların sayı haqqında orta nümunəni götürən şəxs öz hesabatında əks etdirməlidir. Zərər çəkmiş qutulardan orta nümunə götürmək olmaz, nəticədə bu partiya da ixtisar olunur.

Orta nümunəni götürməzdən öncə partiya ciddi identifikasiya edilməlidir. Götürülən orta nümunələr xüsusi qablara tökülür. Nümunə qismində götürülən həllolan qəhvə nümunəsini saxlamaq məqsədi ilə nəzərdə tutulan qabın ağzı kip bağlanmalı, plomblanmalı, sonda isə vacib informasiyaların öz əksini tapdığı etiketlə etikətlənməlidir.

İdentifikasiya edilmiş nümunənin nəqliyyat tarasında, etiketində müqavilədə nəzərdə tutulmuş aşağıdakı bir sıra məlumatlar qeyd olunmalıdır:

- ✓ Nəqliyyat vasitəsinin adları (vaqon, gəmi, yaxud da digər nəqliyyat vasitələri);
- ✓ Göndərən – təchizatçıların adı və ünvanı;
- ✓ Alıcının – alanın adı və ünvanı;
- ✓ Məhsulun adı;
- ✓ Müqavilənin və yaxud məhsulu müşayiət edən sənədlərin nömrəsi;
- ✓ Orta nümunənin götürülməsi tarixi;
- ✓ Orta nümunənin götürüldüyü yer və nöqtəsi;
- ✓ Qablaşdırma vahidlərinin sayı (karobka, böyük paketlər);
- ✓ Orta nümunənin çəkisi;
- ✓ İdentifikasiya nömrəsi (nömrələri);
- ✓ Orta nümunəni götürən şəxsin ad və soyadı.

Orta nümunənin protokolunda götürülən nümunəyə aid bütün informasiyalar öz əksini tapmalıdır. Protokolda zərər görünmüş qutuların olması haqda məlumat, zədələnmənin növ və tipləri, zədə görmüş qutuların sayı haqqında informasiyalar ehtiva edilməlidir.

Partiyanın vəziyyəti ilə əlaqəli olan digər əhəmiyyətli şərtlər, məlumatlar da protokolun içərisində öz əksini tapmalıdır. Qəhvənin nəmlənməsinə səbəb olan havanın nisbi rütubəti, qutularda qablaşdırılmış qəhvənin nəmliyi (əgər dəqiq qiymətləndirmə tələb edilərsə) də ölçülməlidir.

Orta nümunəni götürüləndə sonra qəhvənin sensor, instrumental keyfiyyət göstəriciləri müəyyən edilir.

2.4 Tədqiqat obyektlərinin ekspertizası və zamanı istifadə olunan metodlar və onların mahiyyəti

Yuxarıdakı yarım bölmələrdə haqqında danışdığımız **“NESTLE”** şirkətinin istehsal etdiyi kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** və kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvələrini tədqiqat obyekti qismində götürmüşük.

Ticarət şəbəkələrində müxtəlif növ və çeşiddə, fərqli brend adları altında qəhvə və qəhvə məhsulları realizə edilir. **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvə seçimi etməyimizə səbəb məhsulun yüksək dadı, keyfiyyətə, uzun illərin təcrübəsinə, həmçinin geniş alıcı kütləsinə malik olması ilə izah olunur.

Ölkəmizin iqlim şəraiti qəhvə bitkisinin becərilməsi üçün əlverişsiz olması səbəbindən bu məhsul ölkəmizə yalnız və yalnız xaricdən idxal edilir. Bu səbəbdən dolayı qəhvə yerli deyil, xarici və dünyaca məşhur, tanınmış subtropik məhsuldur.

“NESCAFE CLASSIC” yaşıl qəhvə dənəciklərin qovrulub üyüdülməsi, sonra əldə olunmuş məhsulun su ilə ekstraksiya olunması, yekunda isə müvafiq buxarlandırılma mərhələlərindən keçirməklə suyun buxarlandırılması metodu ilə qranulalı həllolan qəhvə alınır.

Həllolan **“NESCAFE CLASSIC”** qəhvəsinin ümumi texniki tələblərinə əsasən **DÖST R 51881 – 2002 , DÖST 32776 – 2014** standartlarına tabedir. **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qranulalı qəhvə növünə aiddir. Lakin satışda toz halında olan çeşidlərinə də rast gələ bilərik. Məsələli strukturlu, müxtəlif ölçü və formalı aqlomersiya edilmiş kövrək hissəciklərə malikdir. **“NESCAFE CLASSIC”** qəhvəsinin rəngi çeşidindən asılı olaraq açıq-qəhvəyidən tünd-qəhvəyi qədər çalır. Normal halda qəhvə içkisinin standarta əsasən turşuluq

həddi 4,7 pH az olmamalıdır. **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsində bu hədd 5 pH-a bərabərdir. Həllolma müddəti əsasən soyuq suda 2 dəqiqə 12 saniyə, qaynar suda isə 43,8 saniyə təşkil edir. **“JACOBS MONARCH”** və **“TCHIBO MILD”** kimi digər markalı həllolan qəhvələrlə müqayisədə bu müddəti **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsində artıqdır. Standart əsasında həllolma qaynar suda 0,5 dəqiqədən, soyuq suda isə 3 dəqiqədən çox olmamalıdır [51].



Şəkil 4. Kofeinli “NESCAFE CLASSIC” və kofeinsiz olan “NESCAFE GOLD DECAF”

Qəhvə və qəhvə məhsulları tamli mallar qrupa aiddir. Həllolan qəhvənin də keyfiyyət göstəriciləri digər ərzaq mallarında olduğu kimi sensor, instrumental üsullarla müəyyən edirik.

İqtisadi baxımından sensor üsulla məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin təyin edilməsi əlverişlidir. Çünki bu üsuldən istifadə etdikdə hər hansı bir cihaz, reaktivlərdən istifadə tələb olunmur.

Orqanoleptiki üsulla qəhvənin dadı, aromatu (ətri), xarici görünüşü, konsistensiyası, həllolması, rəngi, bu kimi başqa digər göstəriciləri dəyərləndirilir.

Orqanoleptiki metodla qiymətləndirmə öz növbəsində iki üsulla aparıla bilər:

- ✓ Etalon olaraq seçilmiş məhsulla ekspertiza aprılan məhsulun birbaşa müqayisə olunması;
- ✓ Ayrı-ayrı göstəricilərin müvafiq ballarla dəyərləndirilib, yekunda onların cəm balını müəyyən etməklə.

Quru məhsulun xarici görünüşünü gündüz, yaxud da süni – lümenesensiya işığında vizual təyin edilir. Qəhvə tünd rəngli məhsul olduğundan adətən ona baxış ağ kağız üzərində həyata keçirilir. Qəhvənin xarici görünüşü və rəngi istehsal prosesi, qidalılıq dəyəri isə birbaşa keyfiyyəti ilə əlaqəlidir [46].

Məhsulun dadını ağızda çeynəməklə, əgər içki şəklində olarsa, onu içməklə təyin edirik. İki minə qədər ağız boşluğunda dadbilmə reseptorlarından ibarətdir. Onların iştirakı ilə duzlu, turş, şirin, acı kimi dadları hiss edə bilirik. Qəhvənin dadını dəyərləndirmək üçün əsasən suda həll etməklə qəhvə içkisini hazırlamaq, daha sonra dadmaq lazımdır [48].

İybilmə üzvümüzdə olan iybilmə epitelləri köməkliyi ilə qəhvənin ətrini təyin edirik. Quru halda qəhvənin ətri qədər də aydın hiss olunmur. Səbəb həllolan qəhvənin hazırlanması müxtəlif mərhələlərində müxtəlif dərəcədə termiki emala məruz qalması nəticəsində əvvəlki aromasını itirir. Buna görə də istehsalçılar süni aromatizator və ya qəhvədən özəlliklə hazırlanan efir yağlarından əlavə etməklə bərpa edirlər.

Məhsulun konsistensiyası təyin edərkən onun plastikliyi, elastikliyi, nəm çəkməsi, bərkliyi, özlülüyü, temperaturu, yapışqanlıq, hissəciklərin xırdalanma dərəcəsi, bir sözlə, bütün reoloji quruluşu ilə əlaqəli olan xüsusiyyətləri təyin edilir. Bunu isə biz lamisə hiss üzvlərimizin köməkliyi ilə həyat keçiririk. Lamisə hiss üzvləri barmaq uclarında, dilinin uc nahiyyəsində, diş ətindədir. Barmaq uclarında yerləşən lamisə üzvlərimiz köməkliyi ilə ölçüsü sıfır tam mində səkkiz millimetr olan tükü hiss etmək olur [6].

Sensor üsulla dəyərləndirmə zamanı, əgər hər hansı bir şübhə yaranarsa, fiziki-kimyəvi üsullara müraciət edilir. Instrumental göstəricilərin dəyərləndirilməsi zamanı məmulatın nəmliyi, turşuluq dərəcəsi, külün miqdarı, ağır metalların duzları, ekstraktlı maddələrin miqdarı, şəkərin, kənar qarışıqların

olub-olmaması, kofeinin, yağın miqdarı və s. bu kimi göstəriciləri müəyyən edilir. Aparılan analiz zamanı əldə edilən nəticələr düzgünlüyü standart, normativ-texniki sənədlərlə müqayisə əsasında təyin olunur. Əlbəttə, bu üsulla ekspertizanın həyat keçirilməsi üçün xüsusi laboratoriya şəraiti, cihaz, reaktivlər, avadanlıqlar tələb edilir. Tədqiqat prosesləri çox dəqiq, standart şərtlərinə ciddi riayət etməklə aparılmalıdır. Əgər lazım olarsa, əsas işlə paralel nəzarət işi də aparmaq lazımdır [5].

Həllolan **“NESCAFE CLASSIC”**, **“NESCAFE GOLD DECAF”** qəhvə keyfiyyət göstəricilərinin dəyərləndirilməsində yuxarıda adlarını hallandırdığımız tədqiqat üsullarından – sensor, instrumental üsullarından istifadə edəcəyik. Tədqiqat prosesi həllolan qəhvədən orta nümunənin götürülməsindən başlayıb instrumental üsullarla aparılan analiz nəticələrinin riyazi-statistik alqoritmik düsturlarla işlənməsi ilə yekunlaşır. Tədqiqat zamanı istifadə olunan üsullar mövcud metodiki vəsait, normativ-texniki standart və ədəbiyyatlara istinad olunmuşdur.

2.5 Tədqiqatın məqsədi və aparılma üsullarının açıqlanması

Tədqiqat obyektı qismində kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** və kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvələrini götürmüşük. Həllolan qəhvənin tabe olduğu standartların şərtlərinə müvafiq qidalılıq dəyərində, özünə xas dad, ətə malik olmaqla insan orqanizmi üçün zərərsiz, təhlükəsiz olmalıdır. **“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan qəhvənin istehlak xassəsi və keyfiyyətinin ekspertizası”** magistr işinin mövzusunun asılı olaraq həllolan qəhvənin istehlak, orqanoleptiki, instrumental göstəricilərini dəyərləndirib öyrənməyi qarşımıza əsas məqsəd kimi qoymuşuq. Ölkəmizin iqlim şəraiti qəhvənin bitkisinin becərilməsi üçün əlverişsiz olduğundan yalnız xaricdən idxal olunur. Hər idxal edilən məhsul keyfiyyətli olmaya da bilər. Ona görə də xaricdən idxal edilən qəhvə və qəhvə məhsullarının keyfiyyətinə, standartlarına ciddi şərtlər qoyulur. Tədqiqat obyektlərimizin keyfiyyət ekspertizası zamanı tətbiq etdiyimiz tədqiqat üsulları haqqında dissertasiya işimizin üçüncü fəslində daha geniş, ətraflı şəkildə bəhs edəcəyik.

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ. Təbii qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası

3.1 Orqanoleptiki üsulla qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası [44, 51]

Təbii həllolan qəhvə geniş istifadə dairəsinə malik bitki mənşəli tamli mallar qrupuna daxildir. Təbii həllolan qəhvənin mənfə, müsbət keyfiyyətin göstəricilərini təyin etmək məqsədi ilə mütləq onun keyfiyyət ekspertizası aparılmalıdır. Orta nümunə götürdükdən (**DÖST ISO 4072, DÖST 15113.0**) sonra sensor, instrumental analiz üçün 100 qram nümunə ayrılır. Təbii həllolan qəhvənin ilkin olaraq sensor göstəricilərinin ekspertizası aparılır. Çünki məhsulun ilkin keyfiyyət səviyyəsi haqqında tez bir zamanda lazımi cavab almağa yardım edir. Beləliklə, doğru seçim edib-etmədiyimizə kömək etmiş olur.

Qəhvənin sensor dəyərləndirilməsi zamanı əsasən aşağıdakı qab, ölçmə vasitə, materiallardan istifadə edirik:

- 1) DÖST OİML R 76-1 standartına tabe olan texniki tərəzilər;
- 2) Həcmi 2-10 ml-lik olan, paslanmayan poladdan hazırlanan qaşıqdan istifadə edirik.
- 3) Qəhvə rəngini daha dəqiq təyin etmək üçün DÖST 6656, DÖST 18510 standartlarına müvafiq ağ kağızdan istifadə edirik;
- 4) Termometr DÖST 23498 standart əsasında maye civəli, şüşəvari olub 0 – 100°C temperatur ölçmə diapazonlu olmalıdır. Yol verilən kənara çıxma həddi $\pm 1^{\circ}\text{C}$ yol verilə bilər.
- 5) Tutumu 150-250 ml-lik olan şüşə, yaxud da çinidən hazırlanmış fincanlardan istifadə edirik. Fincan təmiz olmaqla yanaşı, kənar iy, zədə (çıxıntı, sınıq kimi başqa qüsurlar) olmamalıdır;

Təbii həllolan qəhvənin qablaşdırma materialının səthinin ümumi vəziyyəti, qablaşdırma vahidini açdıqdan sonra qəhvənin xarici görünüşü, həllolan qəhvənin növdən asılı olaraq iyi, rəngi, həllolan qəhvədən hazırlanan qəhvə içkisinin dad, aromati(ətri) kimi sensor göstəricilərini müəyyən edirik.

Həllolan qəhvənin orqanoleptiki göstəricilərini təyin etməzdən öncə ətrafdan, yaxud da qablaşdırma materialından kənar qatışıqların düşməsinə yol verməmək üçün qablaşdırma vahidinin səthinə ilkin baxış keçiririk. Əgər istehlak tarası şüşədirsə, çətin, sınıq olub-olmamasına, metalik tənəkə bankadırsa, bankanın tikişlərinin sökülüb-sökülməməsinə, korroziyanın olub-olmamasına diqqət yetiririk.

Qablaşdırma materialını açdıqdan sonra isə həllolan qəhvənin səth və xarici görünüşünə vizual baxış keçiririk.

Qəhvənin xarici görünüşünü, rəngini təyin etmək məqsədi ilə analiz olunacaq nümunəni ağ kağız üzərinə bərabər təbəqədə yayırıq. Yaxşı olardı ki, qəhvənin rəngini, xarici görünüşünü vizual olaraq gündüz işığında, yaxud da süni işıqlandırma sistemində qiymətləndirilsin.

Qəhvənin iyini iyibilmə hiss üzvlərimizlə təyin edirik. Analiz olunan nümunənin tərkibində uçucu birləşmələrin olması səbəbindən məhsulda spesifik ətir, qoxu formalaşır.

Qablaşdırma materialını açdıqdan 15 dəqiqə gec olmamaq şərti ilə təbii həllolan qəhvənin aromasını təyin edirik. Təbii həllolan qəhvənin aromasını iyləməklə təyin edirik.

Təbii həllolan qəhvədən qəhvə içkisini hazırlamaqla həmin içkinin dadını, ətrini sensor dəyərləndirmə zamanı müəyyən edirik. DÖST 34116 standart əsasında qəhvə içkisini hazırlayırıq. Qəhvə içkisini hazırlayarkən 100 ml su + 7 qram qəhvə nisbətini gözləməliyik. Qəhvə içkisinin ətrinin təyin edilməsi eynilə iyibilmə hiss üzvlərimizin köməkliyi ilə təyin edirik. Qəhvə içkisi hazırlayacağımız fincan kənar iysiz, təmiz, hər hansı bir çatsız, quru olmalıdır. Qaynadılmış sudan ölçü stəkanı, yaxud silindr ilə ölçərək götürüb qəhvəyə əlavə etməklə içkini hazırlayırıq.

Qəhvə içkisini hazırıldıqdan sonra 1-2 dəqiqə müddətində fincanda sakit saxlayırıq. Qaşıqla içkinin üzərinə yığılmış köpüklər qarışdır və ya fincanın bir kənarına yığıldıqdan dərhal sonra içkinin aromasını təyin edirik. Bəzən isə köpüyün

mane olmağı üçün qaşıqla səthindən tamamilə təmizləyirik. İyləmə ilə içkinin ətrini təyin edib onun keyfiyyəti haqqında müvafiq fikir irəli yürüdürük.

Qəhvə içkisinin dadı tərkibində olan komponentlərin miqdardan, nisbətindən asılı olmaqla dadbilmə üzvlərimizlə müəyyən edirik.

Qəhvə içkisini dequstasiya etməzdən əvvəl onu 5 dəqiqə müddətində dinlədiririk. Qəhvə içkisinin temperatur diapazonu 65-75 °C arası dəyişən vaxtda dadbilmə dequstasiyasının ilkin mərhələsi icra olunur. Daha sonra içkinin temperaturunu 55 °C-ə qədər soyudur və dequstasiya edirik. Bir qurtum aldığımız içki nümunəsini ağız boşluğunda, dilin müxtəlif nahiyyələrində hərəkət etdirməklə dadırıq. Nəticədə qəhvə içkisinin özünə xas dad çalarları, yaxud da kənar dadı, qoxusu olarsa, onları aşkar etmiş oluruq. Tədqiqat obyektimizin (qranulalı həllolan *“Nescafe Classic”* qəhvəsinin) üzərində apardığımız sensor dəyərləndirmənin nəticələrini daha aydın şəkildə aşağıda 3.1 və 3.2 sayılı cədvəllərdə əks etdirmişik:

Təbii həllolan qəhvə nümunəsinin xarakteristikanın, markalanmasının analizi

Cədvəl 3.1

№	Məhsul adı	NESCAFE CLASSIC
1	İstehsalçı müəssisənin adı, yeri	“Nestle Kuban” MMC, 352700, Rusiya, Krasnodar vilayəti, Timaşevsk şəhəri, Hibrid küçəsi, ev 2a
2	Netto çəkisi	95 qram
3	İstehsalçının ticarət nişanı	Var
4	Məhsulun tərkib hissəsi	Yoxdur
5	Hazırlanma metodu	1-2 ç.q. qəhvənin üzərinə qaynadılmış suyu əlavə etməklə qarışdırmaq
6	Növü	Qranulalı – spray dried
7	İstehsal olunduğu tarix	14.09.18 / saat–15:53
8	Yararlılıq müddəti	24 ay
9	Saxlanma şərtləri	20 °C temperatur, 75 %-dən çox olmayan nəmlikdə
10	Məhsulun tabe olduğu standart	DÖST R 51881-2002
11	Uyğunluğu təsdiq edən məlumat	Var
12	Bazar dəyəri	4,49 man

Təbii həllolan qəhvənin sensor göstəriciləri

Cədvəl 3.2

№	Məhsul adı	NESCAFE CLASSIC
1	Xarici görünüş	Məsaməli quruluşlu, müxtəlif forma, ölçüyə malik aqlomerasiya edilmiş kövrək hissəciklər
2	Rəng	Eynicinsli tünd-qəhvəyi rəng
3	Ətir (aromat)	Kənar iysiz, məhsul iyinə,ətrinə xarakterikdir
	Dad	Müxtəlif çalarlı, xas acıtəhər dad
5	Qaynar suda həllolma (96-98 °C)	43,8 saniyə
6	Soyuq suda həllolma (18-20 °C)	2 dəqiqə 12 saniyə

3.2 Fiziki-kimyəvi üsulla qəhvənin keyfiyyətgöstəricilərinin ekspertizası

Külün təyini (15113.8-77) [40]

Orta nümunənin götürülməsi, götürülmüş nümunənin laboratoriya analizinə hazırlanması DÖST 15113.0-77 standartı əsasında həyata keçirilir.

Nümunənin üzvi hissəsinin tam yandırılması hesabına yerdə qalan mineral maddələrin kütləsinin ölçülməsi ilə nümunədə külün kütlə payı təyin olunur.

İstifadə ediləcək cihaz və reaktivlər:

- ✓ 50-1000 °C temperatura qədər qızdırma qabiliyyətli Mufel sobası.
- Verilmiş temperatur göstəricisində kənara çıxma $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ola bilər;
- ✓ 90-125 mm diametrlik külsüz "mavi lent" filtrlər;
 - ✓ Çini tigel;
 - ✓ Distillə olunmuş su (DÖST 6709-72);
 - ✓ Eksikator (DÖST 25336-82);
 - ✓ Elektrik plitəsi (DÖST 14919-83);
 - ✓ Həcmi 50 ml-lik şüşə stəkanlar (DÖST 25336-82);
 - ✓ İkinci sinif dəqiqliyə malik, ən yüksək ölçü həddi 200 qram olan tərəzilər (DÖST 24104-88);
 - ✓ Qaz qızdırıcısı;
 - ✓ Qızdırma temperaturunun diapazonu 40-150 °C olan elektrik quruducu ş kaf. Verilmiş temperatur göstəricisində kənara çıxma $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ola bilər;

- ✓ Su hamamı;
- ✓ Tigel maşalar.

Təcrübənin icrası. Qəhvədən alınmış laborator nümunədən 0,001 qram dəqiqliklə 3-5 qram çəkib götürürük. Nümunənin çəkisi içərisində nümunə olan stəkanın kütləsi ilə nümunəsiz stəkanın çəkisi fərqi əsasında təyin edirik.

Nümunəni filtrə bükərək əvvəlcədən çəkisi təyin olunmuş çini tigelə yerləşdiririk. Müəyyən nəmliyə malik qəhvənin ekspertizası zamanı quru qalıq qalana qədər onu su hamamında buxarlandırırıq. Sonra isə 100-105 °C temperaturda 20 dəqiqəlik quruducu şkafda quruduruq.

Nümunəni elektrik plitəsində, Mufel sobasında və yaxud da zəif qaz alovunda kömürləşdiririk. Kömürləşmə zamanı nümunədə itkiyə səbəb olan alovlanmaya yol vermək məsləhətli deyil.

Tigeldə kömürləşdirilmiş nümunələr 500-600 °C temperatur həddinə qədər qızdırılmış Mufel sobasında yerləşdirir, daha sonra 1 saat ərzində qızdırırıq. Qara hissələrin tamamilə yox olaraq ağ, yüngül bozumtul rəngli kül yaranana qədər külləşmə prosesini aparırıq.

Əgər külləşmə zamanı qara hissəciklər gec yox olarsa, o zaman tigeli soyudur, nümunənin üzərinə isə 1-2 ml-lik distillə olunmuş su əlavə edib, quru qalıq qalana qədər nümunənin nəmliyini qaynar su hamamında ehtiyatla buxarlandırırıq. Yekunda yüksək göstəricili, rəngli kül alınana qədər təkrar külləmə prosesini həyata keçiririk.

Küllü tigeli tigel maşasının köməkliyi ilə eksikatora qoyur, 35-40 dəqiqə ərzində soyudur, daha sonra isə 0,001 qram dəqiqliklə ölçürük.

Tigeli soyutduqdan dərhal sonra çəkilməni aparmalıyıq, belə ki, kül hiqroskopik xassəli olduğundan ətraf mühitdən özünə nəmlik çəkə bilir.

Külün kütlə payını X hərfi ilə işarə edərək aşağıdakı formul ilə təyin edirik, %;

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

burada; m - istifadə edilən nümunənin ümumi kütləsi, qr-la;

m_1 – tigellə külün çəkisi, qr-la;

m_2 - külləşmədən sonra külsüz filtrin çəkisi və tigellə külün, qr-la;

W - təhlil olunan nümunənin nəmliyin kütləsi, %-lə;

Təcrübənin sonunda iki paralel təhlil arasında olan fərq 0,02 %-dən çox olmamalıdır. Alınmış nəticəni isə onluqlara qədər yuvarlaqlaşdırırıq.

Aparılan 3 paralel təhlillər əsasında həllolan qranulalı “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsinin külünün kütlə payı X:

I. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 2,8423 qr = 9,9723 qr

$W = 3,9$ %

$$X = \frac{(10,13 - 9,9723) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,9)} = \frac{0,1577 \cdot 10000}{3 \cdot 96,1} = \frac{1577}{288,3} = 5,469 \approx 5,47$$

II. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 2,8420 qr = 9,9720 qr

$W = 3,9$ %

$$X = \frac{(10,13 - 9,9720) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,9)} = \frac{0,1580 \cdot 10000}{3 \cdot 96,1} = \frac{1580}{288,3} = 5,48$$

III. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 2,8417 qr = 9,9717 qr

$W = 3,9$ %

$$X = \frac{(10,13 - 9,9717) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,9)} = \frac{0,1583 \cdot 10000}{3 \cdot 96,1} = \frac{1583}{288,3} = 5,49$$

Qovrulub üyüdülmüş əlavəsiz, qovrulmuş dənəvər qəhvədə ümumi külün miqdarı 5 %-dən, əlavəli, həllolan qəhvədə isə 5,5 %-dən çox olmamalıdır

3 paralel nümunə üzərində apardığımız təhlillərin nəticələrini aşağıda 3.3 sayılı cədvəldə əks etdirək:

Həllolan qranulalı “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsində külün miqdarı

Cədvəl 3.3

№	Həllolan qəhvədə olan külün miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	5,5 %	5,47 %	- 0,03
2	5,5 %	5,48 %	-0,02
3	5,5 %	5,49 %	-0,01
Orta qiymət	5,5 %	5,48 %	-0,02

Nəmliyin təyini (15113.4-77) [39]

Laborator analiz üçün orta nümunəni götürür, tədqiq edirik. Qəhvədə nəmliyinin təyin olunması metodunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, quruducu şkafa yerləşdirilən nümunəni 100-105 °C temperatur diapazonunda qızdırır və ondan ayrılan hiqroskopik nəmliyin miqdarının təyin edilməsidir.

Bu üsuldən məhsul keyfiyyətinin dəyərləndirilməsi zamanı hər hansı bir fikir ayrılıqları yarandıqda istifadə edirik.

Analiz zamanı istifadə edilən reaktiv, cihaz və materiallar:

- ✓ 1,84 qr/sm³ sıxlıqlı H₂SO₄ – sulfat turşusu (DÖST 4204-77);
- ✓ 150 °C tempertatur diapazonlu, şüşəli, civəli texniki termometr (DÖST 28498-90);
- ✓ 55-60 mm uzunluqlu şüşə çubuqlar;
- ✓ Analitik tərəzi (DÖST 24104-88);
- ✓ Diametri 45-50 mm-lik, hündürlüyü isə 40-50 mm-lik olan şüşə yaxud da metallik bükslər (DÖST 25336-82);
- ✓ Eksikator (DÖST 25336-82);
- ✓ Elektrik quruducu şkaf;
- ✓ Texniki CaCl₂ – kalsium xlorid (DÖST 450-77);
- ✓ Təmizlənmiş qum;
- ✓ Tigel maşalar.

Təcrübənin icrası. Təmiz büksü və yaxud da şüşə çubuğun köməkliyi ilə içərisinə 5-10 qram miqdarında qum qoyulmuş qapağı açıq büksü quruducu şkafda 100-105 °C temperaturda sabit çəki alınana qədər quruduruq.

Əgər məhsul tərkibində şəkər varsa, 5-10 qram qum əlavə etməklə nümunədə nəmliyi təyin edirik. Əks təqdirdə olanda isə qum əlavə edilmir. Qumla birgə qurudulmuş büksün içərisinə 0,001 qram dəqiqliklə çəkilən 5 qram analitik nümunə əlavə edir, sonra şüşə çubuqla ehtiyatla nümunəni qarışdırır, daha sonra isə ağzı açıq halda quruducu şkafın içərisinə yerləşdiririk.

Qurudulma prosesi 4 saat ərzində 100-105 °C temperaturda həyata keçirilir. Daha sonra tigel maşası ilə büksü quruducu şkafdan çıxarır və büksün qapağı bağlı halda 20-30 dəqiqə ərzində eksikatora soyuduruq.

Növbəti qurudulma prosesində bir saatdan bir nümunənin çəkisini müəyyən edirik. Büks içərisindəki nümunəni şüşə çubuqla qumla periodik şəkildə qarışdırırıq. Hər 2 ardıcıl çəkilmiş nümunələrin çəkiləri arasındakı fərq 0,004 qram olan qədər qurudulma prosesini aparırıq.

Yekunda hesablamaları aparmaq üçün nümunənin bükslə bərabər ən kiçik çəkisini götürürük.

Nəmliyin kütlə payını X ilə işarə edir və aşağıdakı formulla təyin edirik, %:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100$$

burada; m – istifadə edilən nümunənin kütləsi, qr-la;

m_1 - qurudulmaya qədər olan bükslə nümunənin kütləsi, qr-la;

m_2 - qurudulmadan sonra bükslə nümunənin kütləsi, qr-la.

2 paralel aparılmış təcrübə nümunələrinin ədədi orta qiyməti götürülür. İki paralel təhlillər arasında fərq 0,25 %-dən çox olmamalıdır.

Aparılan 3 paralel təhlillər əsasında həllolan qranulalı “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsinin nəmliyinin kütlə payı X :

I. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,807 = 20,847 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə edilmiş büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,847}{5} \cdot 100 = \frac{0,193}{5} \cdot 100 = \frac{19,3}{5} = 3,86$$

II. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,804 = 20,844 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə edilmiş büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,844}{5} \cdot 100 = \frac{0,196}{5} \cdot 100 = \frac{19,6}{5} = 3,92$$

III. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,8025 = 20,8425 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə edilmiş büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,8425}{5} \cdot 100 = \frac{0,1975}{5} \cdot 100 = \frac{19,75}{5} = 3,95$$

Qovrulmuş təbii qəhvənin nəmliyi istehsalatdan satışa, həm də saxlanılmaya buraxılarda 4 %-dən, lakin təminatlı saxlanma müddətində isə 7 %-dən çox olmamalıdır.

3 paralel nümunə üzərində aparılmış təhlil nəticələri aşağıda 3.4 sayılı cədvəldə əks etdirilib:

Həllolan qranulalı “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsində nəmliyin miqdarı

Cədvəl 3.4

№	Həllolan qəhvədə olan nəmliyin miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	4 %	3,86 %	-0,14
2	4 %	3,92 %	-0,08
3	4 %	3,95 %	-0,05
Orta qiymət	4 %	3,94 %	-0,09

Ekstraktlı maddələrin təyini (DÖST 32775-2014) [42]

Qəhvə məhsullarının tərkib hissəsi ekstraktlı maddələrlə zəngin bir məhsuldur. Tədqiq olunan münunənin sulu məhlulunun qaynadılması və suyun buxarlanmasından sonra əldə edilən ekstraktlı maddələrin kütləsi müəyyən olunur.

Analizi aparmaq üçün istifadə edilən ölçü alətləri, köməkçi qurğular, qab və materiallar:

- ✓ 200 ml-lik ölçü kolbası (DÖST 1770);
- ✓ 25 ml-lik pipetka (DÖST 29169);
- ✓ 300 ml-lik kimyəvi stəkan (DÖST 25336);
- ✓ 40-150 °C temperatur diapazonunda qızdırma qabiliyyətli quruducu şkaf (DÖST 14919);
- ✓ 5 dəqiqəlik qum saatı və yaxud da saniyəölçən;
- ✓ Analitik filtr kağızı (DÖST 12026);
- ✓ Bölgülərin ölçüsü 1 °C, ölçmə diapazonu isə 0-100 °C arası dəyişən termometr (DÖST 28498);
- ✓ Çəki daşları;
- ✓ Çini fincan;
- ✓ Distillə olunmuş su (DÖST 6709);

- ✓ Eksikator (DÖST 25336);
- ✓ Həllolan qəhvə nümunəsi;
- ✓ Qaz qızdırıcısı və ya elektrik qızdırıcısı (DÖST 14919);
- ✓ Su hamamı;
- ✓ Şüşə çubuqlar (DÖST 21400);
- ✓ Texniki laboratoriya tərəzisi.

Təcrübənin icrası. Tədqiqat üçün orta nümunə DÖST 15113.0 standartı əsasında götürülür. 10 qram analiz ediləcək qəhvə nümunəsini həcmi 300 ml-lik kimyəvi stəkana əlavə edirik. Sonra üzərinə distillə olunmuş, qaynadılmış 150 ml suyu əlavə etməklə 5 dəqiqə ərzində qaynadırıq. Qaynadılma prosesindən sonra stəkandakı məhsulu qıfın köməkliyi ilə itkisiz şəkildə 200 ml-lik ölçü kolbasına keçiririk. Əlbəttə ki, kimyəvi stəkanın divarına yapşmış qalmış qəhvə hissəcikləri olacaq, bunları isə rezin çıxıntılı şüşə çubuqla distillə olunmuş su ilə yuyur, daha sonra ölçü kolbasına əlavə edirik.

Ölçü kolbasında olan məhlulu 20 °C temperatura qədər soyudur və kolbanın ölçü xəttinə qədər distillə olunmuş suyu əlavə edirik. Qarışıq əlavə etdiyimiz kolbanı yaxşıca çalxalayır və 2-3 dəqiqə ərzində sakit saxlayırıq. Daha sonra məhlulu ikiqat qalınlığında olan filtr kağızdan quru kolbaya süzərək keçiririk. Alınan filtratdan 75-100 ml tədqiqat üçün istifadə edirik.

Boş, quru fincanı öncə quruducu şkafda 100–105 °C temperaturda 2,5 saat ərzində qurudur, sonra eksikatora soyudub çəkirik. Nəticəni isə yuvarlaqlaşdırırıq.

Pipetka vasitəsilə 25 ml filtrat götürür, öncədən çəkilmiş, hazırlanmış çini fincana əlavə edirik. Daha sonra su hamamında fincandakı filtratı buxarlandırırıq. Alınmış qalıq quruducu şkafda 90–95 °C temperaturda 2,5 saat ərzində quruduruq. Sonra isə 20 °C temperatura qədər eksikatora soyudaraq yekun kütləni çəkirik.

Ekstraktlı maddələrin kütlə payını X hərfi ilə işarə edir və quru qalığa əsasən aşağıdakı formul ilə hesablayırıq:

$$X = \frac{m_2 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot (1 - 0,01 W)}$$

burada; m – analiz edilən qəhvə nümunəsin çəkisi, qr-la;

m_2 – qurudulmuş ekstraktın (quru qalığın) kütləsi, qr-la;

V – ölçü kolbasında olan filtratın kütləsi, ml-lə;

V_1 – qurudulmuş filtratın çəkisi, ml-lə;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsində nəmlik, %-lə;

100 – faizə çevirmə əmsalı.

Analiz olunan qəhvə nümunəsinin çəkisi 10 qram, qurudulmuş filtratın çəkisi isə 25 ml olan nümunədəki ekstraktlı maddələrin kütlə payını X_2 hərfi ilə işarə edir və aşağıda verilmiş sadələşdirilmiş formulla da təyin edə bilərik. Analiz zamanı biz əsas etibarilə bu formuldan istifadə edəcəyik:

$$X_2 = \frac{80 \cdot m_2}{(1 - 0,01 W)}$$

burada; 80 – öncədən hesablanmış sabit əmsaldır;

m_2 – qurudulmuş ekstraktın (quru qalığın) çəkisi, qr-la;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsinin nəmliyi, %-lə;

Təhlilin yekununda aparılan 2 paralel analizlərin ədədi orta qiymətini götürür və yuvarlaqlaşdırırıq. Təkrar aparılmış analizlərin nəticələri arasında olan fərq 0,7 – dən çox olmamalıdır.

I. $m_2 = 0,4471$ qr

$W = 3,9$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,4471}{(1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{35,768}{1 - 0,039} = \frac{35,768}{0,961} = 37,21956 \approx 37,22$$

II. $m_2 = 0,4441$ qr

$W = 3,9$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,4441}{(1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{35,528}{1 - 0,039} = \frac{35,528}{0,961} = 36,96982 \approx 36,97$$

III. $m_2 = 0,4449$ qr

$W = 3,9$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,4449}{(1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{35,592}{1 - 0,039} = \frac{35,592}{0,961} = 37,03642 \approx 37,04$$

Ekstraktlı maddələrin kütləsi əlavəli qəhvədə 30-40 %, qovrulmuş təbii qəhvədə isə 20-30 % olmalıdır.

3 paralel nümunə üzərində aparılmış təhlil nəticələri aşağıda 3.5 sayılı cədvəldə əks etdirilib:

Həllolan “*NESCAFE CLASSIC*” qəhvəsində ekstraktlı maddələrin miqdarı

Cədvəl 3.5.

Nö	Həllolan qəhvədə olan ekstraktlı maddələrin miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	30-40 %	37,22 %	+7,22 – (-2,78)
2	30-40 %	36,97 %	+6,97 – (-3,03)
3	30-40 %	37,04 %	+7,04 – (-2,96)
Orta qiymət	30-40 %	37,08 %	+7,08 – (-2,92)

Kofeinin ($C_8H_{10}N_4O_2$) miqdarının təyini [4, 5, 6]

Qəhvədə kofein miqdarını təyin etmək üçün istifadə edilən cihaz və avadanlıqlar:

- ✓ 250-300 ml-lik çini fincan;
- ✓ Elektrik qızdırıcısı (DÖST 14919);
- ✓ Həllolan qəhvə nümunəsi.
- ✓ Xloroform;
- ✓ Kimyəvi stəkan (DÖST 25336);
- ✓ Quruducu şkaf;
- ✓ Maqnezium;
- ✓ Sıx torlu, metalik süzgəc;
- ✓ Sokslet cihazı;
- ✓ Texniki tərəzi;

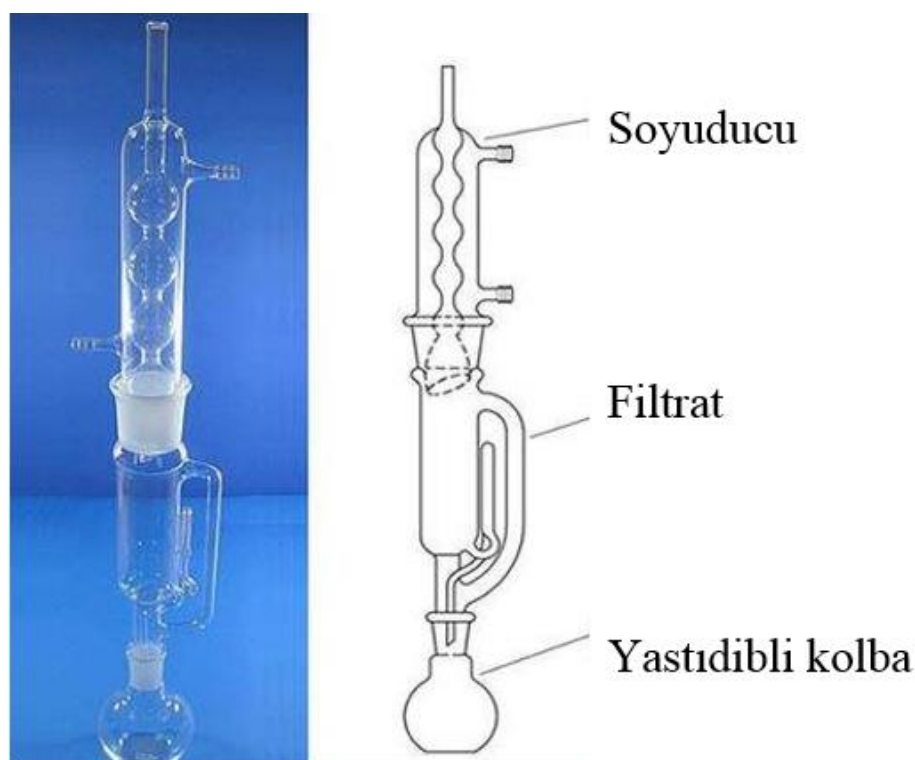
Təcrübənin icrası. Qəhvədə kofein miqdarını təyin etməkdən ötrü texniki tərəzidə orta nümunədən kütləsini dəqiq çəkib 15 qram qəhvə nümunəsi ayırır və kimyəvi stəkana tökürük. Daha sonra bunun üzərinə 5 qram maqnezium əlavə etməklə mütəmadi qarışdırırıq.

Alınan qarışıqın üzərinə 500 ml distillə olunmuş su əlavə edir, 20 dəqiqə müddətində qaynatdıqdan sonra təkrar olaraq 5 qram maqnezium yenə əlavə edirik, daha sonra 20 dəqiqə də əlavə qaynadır və 5 qram maqnezium əlavə etməklə 20 dəqiqə ərzində yenidən qaynadırıq.

Prosesin icrası zamanı qəhvənin tərkibində olan kofein artıq məhlulə keçmiş olur. Alınmış məhlulu isə sıx torlu, metalik süzgəcdən çini fincana süzməklə

keçiririk. Daha sonra fincandakı məhlulu 150-200 ml filtrat qalan kimi buxarlandırırıq.

Quruducu şkafda fincandakı məhlulu 100 °C -də quruduruq. Ekstraksiya gilizinə aldığımız qurudulmuş kütləni yığır və **Sokslet cihazına** yerləşdiririk. Kofein miqdarının təyin edilməsi üçün istifadə edilən Sokslet cihazı şəkil 5-də əks olunmuşdur. Ekstraksiya prosesi zamanı 120 – 125 °C temperaturda 8 – 9 saat müddətində xloroformun köməkliyi ilə qliserin hamamında icra edirik. 100 °C -də dəyişməyən, sabit çəki alana kimi həmin qalıq kütləni quruduruq. Ağımtıl rəngli aldığımız kofein qalığı soyudaraq kütləsini çəkirik.



Şəkil 5. Sokslet cihazı

Kofein miqdarını aşağıdakı formül ilə təyin edilir, %:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m \cdot (1 - 0,01 W)}$$

burada; m – analiz edilən qəhvə nümunəsinin kütləsi, qr-la;

m_1 – kofein tozunun çəkisi, qr-la;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsindəki nəmlik, %-lə;

100 – faizə çevirmə əmsalı.

Aparılan 3 paralel təhlil əsasında həllolan qranulalı “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsində kofein miqdarı X:

- I.** $m = 15$ qr
 $m_1 = 0,396$ qr
 $W = 3,9 \%$

$$X = \frac{0,396 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{39,6}{15 \cdot (1 - 0,039)} = \frac{39,6}{15 \cdot 0,961} = 2,7471$$
- II.** $m = 15$ qr
 $m_1 = 0,3963$ qr
 $W = 3,9 \%$

$$X = \frac{0,3963 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{39,63}{15 \cdot (1 - 0,039)} = \frac{39,63}{15 \cdot 0,961} = 2,7492$$
- III.** $m = 15$ qr
 $m_1 = 0,3961$ qr
 $W = 3,9 \%$

$$X = \frac{0,3961 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,9)} = \frac{39,61}{15 \cdot (1 - 0,039)} = \frac{39,61}{15 \cdot 0,961} = 2,7478$$

Kofein miqdarı təbii qovrulmuş dənəvər, həmçinin üyüdülmüş qəhvədə 0,7 %-dən, əlavəli qəhvədə 0,6 %-dən, lakin təbii həllolan qəhvədə 2,6–2,8 %-dən az olmamalıdır.

3 paralel qəhvə nümunəsi üzərində aparılan analiz nəticələri aşağıda 3.6 sayılı cədvəldə əks etdirilmişdir:

Həllolan “NESCAFE CLASSIC” qəhvəsində kofeinin miqdarı

Cədvəl 3.6

№	Həllolan qəhvədə olan kofein miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	2,6-2,8 %	2,7471 %	+0,1471 – (-0,0529)
2	2,6-2,8 %	2,7492 %	+0,1492 – (-0,0508)
3	2,6-2,8 %	2,7478 %	+0,1478 – (-0,0522)
Orta qiymət	2,6-2,8 %	2,7480 %	+0,4441 – (-0,0520)

3.3 Kofeinsiz təbii qəhvənin keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizası

Dekofeinizasiya edilmiş qəhvə əslində adi qəhvədir, lakin digərlərindən fərqləndirən cəhət müəyyən termiki emallarla qəhvədən kofeinin qismən kənarlaşdırılmasıdır. Hazırda istifadə olunan texnologiyaların heç biri kofeini tamamilə kənarlaşdırı bilməz. Çünki belə olarsa, qəhvə özünə xas olan dad keyfiyyətini də itirə bilər. “Kofeinsiz qəhvə” deyə adlandırmaq bu səbəbdən elə də məntiqə uyğun sayılmır.

Kofeinin konsentrasiyasını əksər Avropa ölkələrində 0,1 %-dən az olmayaraq aşağı salırlar. Nəticə etibarilə qəhvə içkisində kofein miqdarı 80-100 mq-dan normal halından 3 mq-a qədər düşür, bu cür qəhvə isə kofeinsizləşdirilmiş və yaxud da qısaca olaraq **“DECAF(F)”** adlandırılır. Qəhvənin tərkibində olan onadad, aromat verən maddələri qoruyub saxlamaqla kofeinin 97 %-nin kənarlaşdırılması prosesi istehsalın ən çətin mərhələlərindən biridir.

Hal-hazırda “decaf” qəhvə istehsalının ən geniş yayılan 3 üsulu vardır:

- buxarlandırma
- ənənəvi
- su vasitəsilə

İlk üsulu alman mütəxəssisləri ixtira etmiş, üçüncü üsul isə İsveçrə mütəxəssislərinin ideyasıdır.

İkinci üsulun mahiyyəti qəhvə dənələrinin suda isladılması, daha sonra isə onların həlledicilərdə emalıdır.

Bəs təbii, kofeinsiz qəhvə dənələri yetişən qəhvə ağacı həqiqətən mövcuddurmu?

Bəli, tərkibində kofein az olan və ya heç olmayan qəhvə meyvəsi yetişən qəhvə ağacları mövcuddur. Bu nə uğurlu reklam xarakterli təqdimatı, nə də mifdir. Həqiqətən də təbii halda yetişdirilən, kofeinsiz meyvəsili qəhvə ağacları becərilir. Ən məşhur kofeinsiz qəhvə ağacları ***Coffea arabica*, *Coffea charrieriana***dır. Birinci ağacdən kofeinsiz arabika, ikincidən ağacdən isə kamerun alınır. Bu ağaclar genin modifikasiya edilməsi yolu ilə əldə olunmuşdur. Bu ağaclarda kofein əvəzinə zərərsiz teobramin üstünlük təşkil edir.

Növbəti tədqiqat obyektimiz sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsi üzərində sensor, instrumental keyfiyyət göstəricilərinin dəyərləndirilməsinin aparılması prosesi analoji olaraq kofeinli qranulalı **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsi ilə eynilik təşkil edir.

Beləliklə, sublimə olunmuş **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsi üçün sensor keyfiyyət göstəricilərinin dəyərləndirilməsinin nəticələri daha aydın şəkildə aşağıda 3.7 və 3.8 sayılı cədvəllərdə əks etdirmişik:

Təbii həllolan qəhvə nümunəsinin xarakteristikası, markalanmasının analizi

Cədvəl 3.7

№	Məhsul adı	NESCAFE GOLD DECAF
1	İstehsalçı müəssisənin adı, yeri	“Nestle Kuban” MMC, 352700, Rusiya, Krasnodar vilayəti, Timaşevsk şəhəri, Hibrid küçəsi, ev 2a
2	Netto çəkisi	100 qram
3	İstehsalçının ticarət nişanı	Var
4	Məhsul tərkibi	Yoxdur
5	Dekofeinizasiya	3 %-ə qədər
6	Hazırlanma qaydası	1,8 qram qəhvənin üzərinə 200 ml qaynadılmış suyu əlavə edərək qarışdırmaqla
7	Növü	Sublimə olunmuş (freeze dried)
8	İstehsal tarixi	17.09.18 / saat-02:59
9	Yararlılıq müddəti	1 il 6 ay
10	Saxlanma şərti	20 °C temperatur və 75 %-dən çox olmayan nəmlikdə
11	Məhsulun tabe olduğu standart	DÖST R 51881-2002
12	Uyğunluğu təsdiq edən məlumat	Var
13	Bazar dəyəri	7,20 man

Təbii həllolan qəhvənin sensor göstəriciləri

Cədvəl 3.8

№	Məhsul adı	NESCAFE GOLD DECAF
1	Xarici görünüş	Müxtəlif forma, ölçülü sıx, kobud, sərt quruluşlu hissəciklər
2	Rəng	Eynicinsli açıq-qəhvəyi rəng
3	Aromat	Kənar iysiz, məhsul iyinə, ətrinə xarakterikdir
	Dad	Müxtəlif ɗalarlı, xarakterik acıtəhər, xoş dad
5	Qaynar suda həllolma (96-98 °C)	15,5 saniyə
6	Soyuq suda həllolma (18-20 °C)	33,5 saniyə

Külün təyini (15113.8-77) [40]

Orta nümunənin götürülməsi, götürülmüş nümunənin laboratoriya analizinə hazırlanması DÖST 15113.0-77 standartı əsasında həyata keçirilir.

Nümunənin üzvi hissəsinin tam yandırılması hesabına yerdə qalan mineral maddələrin kütləsinin ölçülməsi ilə nümunədə külün kütlə payı təyin olunur.

Külün kütlə payı X hərfi ilə işarə etməklə aşağıdakı formulla təyin edilir, %;

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

burada; m - istifadə edilən nümunənin ümumi çəkisi, qr-la;

m_1 – tigellə külün çəkisi,qr-la;

m_2 - külləşmədən sonra külsüz filtrin və tigellə külün çəkisi, qr-la;

W - təhlil edilən nümunədə nəmliyin kütləsi, %-lə;

Aparılan təcrübənin yekununda 2 paralel analiz arasında fərq 0,02 %-dən çox olmamalıdır. Alınan nəticəni isə onluqlara qədər yuvarlaqlaşdırırıq.

Aparılan 3 paralel təcrübə əsasında sublimə olunmuş “NESCAFE GOLD DECAF” həllolan qəhvəsində külün kütlə payı X :

I. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 2,8358 = 9,9658 qr

$W = 3,75$ %

$$X = \frac{(10,13 - 9,9658) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,75)} = \frac{0,1642 \cdot 10000}{3 \cdot 96,25} = \frac{1642}{288,75} = 5,6865 \approx \mathbf{5,687}$$

II. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 2,8347 qr = 9,9647 qr

$W = 3,75$ %

$$X = \frac{(10,13 - 9,9647) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,75)} = \frac{0,1653 \cdot 10000}{3 \cdot 96,25} = \frac{1653}{288,75} = 5,7246 \approx \mathbf{5,725}$$

III. $m = 3$ qr

$m_1 = 7,13$ qr + 3 qr = 10,13 qr (7,13 qr – cari istifadə olunan tigelin çəkisi)

$m_2 = 7,13$ qr + 1,398 qr = 8,528 qr

$W = 3,75$ %

$$X = \frac{(10,13 - 8,528) \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot (100 - 3,75)} = \frac{1602 \cdot 10000}{3 \cdot 96,25} = \frac{1602}{288,75} = 5,5480 \approx \mathbf{5,548}$$

Qovrulub üyüdülmüş əlavəsiz, həmçinin dənəvər qovrulmuş qəhvədə ümumi külün miqdarı 5 %-dən, əlavəli olan qəhvədə 5,5 %-dən çox olmağına yol

verilməməlidir. Həllolan kofeinsiz qəhvədə isə ümumi külün miqdarı 5,5–6 %-ə bərabərdir.

3 paralel nümunə üzərində aparılan analiz nəticələri aşağıda 3.9 sayılı cədvəldə əks etdirmişik:

Həllolan “*NESCAFE GOLD DECAF*” qəhvəsində külün miqdarı
Cədvəl 3.9

№	Həllolan qəhvədə olan külün miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	5,5–6 %	5,687 %	+0,187 – (-0,313)
2	5,5–6 %	5,725 %	+0,225 – (-0,275)
3	5,5–6 %	5,548 %	+0,048 – (-0,452)
Orta qiymət	5,5–6 %	5,653 %	+0,153 – (-0,521)

Nəmliyin təyini (15113.4-77) [39]

Nəmliyin kütlə payı X hərfi ilə işarə etməklə aşağıdakı formulla təyin edirik, %:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100$$

burada; m – istifadə edilən nümunənin kütləsi, qr-la;

m_1 - qurudulmaya qədər bükslə nümunənin kütləsi, qr-la;

m_2 - qurudulmadan sonra bükslə nümunənin kütləsi, qr-la.

Aparılan təcrübə zamanı 2 paralel nümunənin ədədi orta qiyməti götürülür.

İki paralel analizlər arasındakı fərq 0,25 %-dən çox olmamalıdır.

Aparılan 3 paralel təcrübə əsasında sublimə olunmuş “*NESCAFE GOLD DECAF*” həllolan qəhvəsində nəmliyin kütlə payı X:

I. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,8125 = 20,8525 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə olunan büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,8525}{5} \cdot 100 = \frac{0,1875}{5} \cdot 100 = \frac{18,75}{5} = 3,75$$

II. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,813 = 20,853 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə olunan büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,853}{5} \cdot 100 = \frac{0,1870}{5} \cdot 100 = \frac{18,7}{5} = 3,74$$

III. $m = 5$ qr

$$m_1 = 16,04 + 5 = 21,04 \text{ qr}$$

$$m_2 = 16,04 + 4,812 = 20,852 \text{ qr (16,04 qr cari istifadə olunan büksün çəkisi)}$$

$$X = \frac{21,04 - 20,852}{5} \cdot 100 = \frac{0,1880}{5} \cdot 100 = \frac{18,8}{5} = 3,76$$

Təbii qovrulmuş həllolan qəhvədə nəmlik istehsalatdan satışa, həmçinin saxlanılmaya buraxıldıqda 4 %-dən, təminatlı saxlanma müddətində isə 7 %-dən çox olmasına yol verilmir. Həllolan kofeinsiz qəhvədə isə nəmlik 3,5-4 %-dən çox olmamalıdır.

3 paralel nümunə üzərində aparılmış analiz nəticələri aşağıda 3.10 sayılı cədvəldə əks etdirmişik:

Həllolan “*NESCAFE GOLD DECAF*” qəhvəsində nəmliyin miqdarı

Cədvəl 3.10

№	Həllolan qəhvədə olan nəmliyin miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	3,5-4 %	3,75 %	$\pm 0,25$
2	3,5-4 %	3,74 %	$+0,24 - (-0,26)$
3	3,5-4 %	3,76 %	$+0,26 - (-0,24)$
Orta qiymət	3,5-4 %	3,75 %	$\pm 0,25$

Ekstraktlı maddələrin təyini (DÖST 32775-2014) [42]

Ekstraktlı maddələrin kütlə payını X hərfi ilə işarə etməklə quru qalığa əsasən aşağıdakı formula hesablayırıq:

$$X = \frac{m_2 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot (1 - 0,01 W)}$$

burada; m – analiz edilən qəhvə nümunəsin çəkisi, qr-la;

m_2 – ekstrakt qurusunun (quru qalığın) kütləsi, qr-la;

V – ölçü kolbasında olan filtratın kütləsi, ml-lə;

V_1 – qurudulmuş filtratın çəkisi, ml-lə;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsində nəmlik %-lə;

100 – faizə çevirmə əmsalı.

Analiz olunan qəhvə nümunəsinin çəkisi 10 qram, qurudulası filtratın çəkisi isə 25 ml olan nümunədəki ekstraktlı maddələrin kütlə payını X_2 hərfi ilə işarə edir və aşağıda verilmiş sadələşdirilmiş formulla da təyin edə bilərik. Analiz zamanı biz əsas etibarilə bu formuldən istifadə edəcəyik:

$$X_2 = \frac{80 \cdot m_2}{(1 - 0,01 W)}$$

burada; 80 – öncədən hesablanmış sabit əmsəldir;

m_2 – qurudulmuş ekstraktın (quru qalıqın) çəkisi, qr-la;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsinin nəmliyi, %-lə;

Təhlilin yekununda aparılan 2 paralel analizlərin ədədi orta qiymətini götürür və yuvarlaqlaşdırırıq. Təkrar aparılmış analizlərin nəticələri arasında olan fərq 0,7 – dən çox olmamalıdır.

Aparılan 3 paralel təcrübəyə əsasən sublimə olunmuş “NESCAFE GOLD DECAF” həllolan qəhvəsində ekstraktlı maddələrin kütlə payı X_2 :

I. $m_2 = 0,3840$ qr

$W = 3,75$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,3840}{(1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{30,72}{1 - 0,0375} = \frac{30,72}{0,9625} = 31,916 \approx 31,92$$

II. $m_2 = 0,3864$ qr

$W = 3,75$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,3864}{(1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{30,912}{1 - 0,0375} = \frac{30,912}{0,9625} = 32,116 \approx 32,12$$

III. $m_2 = 0,3899$ qr

$W = 3,75$ %

$$X_2 = \frac{80 \cdot 0,3899}{(1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{31,192}{1 - 0,0375} = \frac{31,192}{0,9625} = 32,407 \approx 32,41$$

3 paralel nümunə üzərində aparılmış təhlil nəticələri aşağıda 3.11 sayılı cədvəldə əks etdirmişik:

“NESCAFE GOLD DECAF” qəhvəsində ekstraktlı maddələrin miqdarı
Cədvəl 3.11

№	Həllolan qəhvədə olan ekstraktlı maddələrin miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	30-40 %	31,92 %	+1,92 – (-8,80)
2	30-40 %	32,12 %	+2,12 – (-7,88)
3	30-40 %	32,41 %	+2,41 – (-7,59)
Orta qiymət	30-40 %	32,15 %	+2,15 – (-8,09)

Kofeinin ($C_8H_{10}N_4O_2$) miqdarının təyini [4, 5, 6]

Kofein miqdarını aşağıdakı formül ilə təyin edilir, %:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m \cdot (1 - 0,01 W)}$$

burada; m – analiz edilən qəhvə nümunəsin kütləsi, qr-la;

m_1 – kofein tozunun çəkisi, qr-la;

W – analiz edilən qəhvə nümunəsindəki nəmlik, %-lə;

100 – faizə çevirmə əmsalı.

Aparılan 3 paralel təcrübəyə əsasən sublimə olunmuş “NESCAFE GOLD DECAF” həllolan qəhvəsində kofein miqdarının kütlə payı X:

I. m = 15 qr

$m_1 = 0,0436$ qr

W = 3,75 %

$$X = \frac{0,0436 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{4,36}{15 \cdot (1 - 0,0375)} = \frac{4,36}{15 \cdot 0,9625} = 0,3020$$

II. m = 15 qr

$m_1 = 0,0439$ qr

W = 3,75 %

$$X = \frac{0,0439 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{4,39}{15 \cdot (1 - 0,0375)} = \frac{4,39}{15 \cdot 0,9625} = 0,3041$$

III. m = 15 qr

$m_1 = 0,0438$ qr

W = 3,75 %

$$X = \frac{0,0438 \cdot 100}{15 \cdot (1 - 0,01 \cdot 3,75)} = \frac{4,38}{15 \cdot (1 - 0,0375)} = \frac{4,38}{15 \cdot 0,9625} = 0,3034$$

Kofein miqdarı həllolan kofeinsiz qəhvədə 0,3 %-dən az olmamalıdır.

3 paralel nümunə üzərində aparılmış təhlil nəticələri aşağıda 3.12 sayılı cədvəldə əks etdirmişik:

Həllolan “NESCAFE GOLD DECAF” qəhvəsində kofeinin miqdarı

Cədvəl 3.12

№	Həllolan qəhvədə olan kofeinin miqdarı	Aparılan təhlillərin nəticələri	Alınan kənara çıxma nisbətləri
1	0,3 %	0,3020 %	+0,002
2	0,3 %	0,3041 %	+0,041
3	0,3 %	0,3034 %	+0,034
Orta qiymət	0,3 %	0,3032 %	+0,032

3.4 Alınan nəticələrin riyazi-statistik üsulla işlənməsi və müzakirəsi

Magistr işinin bu yarım bölməsində tədqiqat obyektlərimiz üzərində aparmış olduğumuz sensor, instrumental keyfiyyət dəyərləndirilməsi zamanı əldə etdiyimiz nəticələrin mövcud metodikadan istifadə etməklə riyazi-statistik alqoritmik üsulla

işləyəcəyik. Laboratoriyada işi adətən eyni göstəricilər üzrə minimum (min) 3, maksimum (max) 10-11 dəfə tədqiq edə bilərik. Daha sonra isə alınan nəticələri xüsusi cədvəldə qeyd edir, aşağıdakı alqoritmik ardıcılıqla hesablama əməliyyatları icar edirik.

Tədqiqat işində biz eyni göstərici üzrə 3 paralel təhlil aparmışıq. Bu səbəbdən də *“student əmsalı”*nı hesablamalar zamanı $\pm tn=3,182$ bərabər götürəcəyik.

- 1) Aşağıda orta hesabi kəmiyyət düsturundan istifadə edərək maddələrin bu və digər göstəricilər üzrə faiz dərəcəsi ilə miqdarını təyin edirik.

$$X = \frac{\sum xi}{n}$$

burada, X - məhsulda və yaxud da məhluldakı maddə miqdarı;

$\sum xi$ - təhlil üçün ayrılan üç nümunədən alınan rəqəmlərin ümumi cəmi;

n - tədqiq olunacaq olan nümunələrin sayı.

- 2) Tədqiq olunacaq hər bir nümunə göstəricisi üzrə ədədi orta qiymətindən kənarlaşma həddini tapırıq.

$$Xi - \bar{X}$$

burada; $\bar{X}$ - məhsul və yaxud da məhluldakı maddənin ədədi orta qiyməti.

- 3) Daha sonra isə ədədi orta qiymətindən kənarlaşma həddinin kvadratını tapırıq.

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

- 4) Aşağıda olan dispersiya düsturundan istifadə edərək tərəddüd göstəricilərini təyin edirik.

$$D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}$$

- 5) Aşağıda olan düsturü əsasında orta kvadratik kənarlaşma həddini tapırıq.

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}}$$

6) Növbəti hesablama əməliyyatı isə variasiya əmsalının təyin olunmasıdır.

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{X}$$

7) Daha sonra isə orta kvadratik xətanı hesablayırıq.

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

8) Xətanın faiz (%) göstəricisini təyin edirik.

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

9) Daha sonra isə etibarlılıq xətasını tapırıq.

$$E_x = \pm tn \cdot m$$

10) Növbəti hesablama mərhələsi orta nəticənin intervalının tapılmasıdır.

$$\bar{X} \pm E_x$$

11) Hesablama əməliyyatının yekununda nisbi xətanı hesablamaqla əməliyyatlarını sonlandırırıq.

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

Əgər aldığımız nisbi xəta 1-dən, yəni vahiddən az olarsa, bu zaman tədqiqat işi və onun hesablanması → **düzgün** aparılmış kimi dəyərləndirilir. Nisbi xəta 1-3 aralığında qiymət alarsa, → **yaxşı**, 3-7 aralığında qiymət alarsa, → **kafi**, 7-10 aralığında qiymət alarsa, → **qənaətbəxş**, 10-dan çox qiymət olduqda isə tədqiqat işi və onun hesablanması → **səhv** hesab edilir.

Qranulalı “NESCAFE CLASSIC” həllolan qəhvəsinin riyazi-statistik analizi

1) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında granulalı “NESCAFE CLASSIC” həllolan qəhvəsində külün kütlə payını **5,47; 5,48; 5,59** almışiq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{5,47 + 5,48 + 5,49}{3} = \frac{16,44}{3} = 5,48$$

$$2. Xi - \bar{X} = 5,47 - 5,48 = -0,01$$

$$Xi - \bar{X} = 5,48 - 5,48 = 0$$

$$Xi - \bar{X} = 5,49 - 5,48 = 0,01$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (-0,01)^2 = 0,0001$$

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

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,01^2 = 0,0001$$

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0001 + 0 + 0,0001}{3 - 1} = \frac{0,0002}{2} = 0,0001$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0001} = 0,01$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,01 \cdot 100}{5,48} = 0,182482 \approx 0,182$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,01}{1,732} = 0,005773 \approx 0,006$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,006 \cdot 100}{5,48} = 0,109489 \approx 0,11 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,006 = 0,019092 \approx 0,019$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 5,48 - 0,019 = 5,461$$

$$5,48 + 0,019 = 5,499$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,019 \cdot 100}{5,48} = 0,346715 \approx 0,4$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **0,4-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“düzgün”** dəyərləndirilir.

2) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında granulalı “NESCAFE CLASSIC” həllolan qəhvəsində nəmliyin kütlə payını **3,86; 3,92; 3,95** almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{3,86 + 3,92 + 3,95}{3} = \frac{11,73}{3} = 3,91$$

$$2. Xi - \bar{X} = 3,86 - 3,91 = -0,05$$

$$Xi - \bar{X} = 3,92 - 3,91 = 0,01$$

$$Xi - \bar{X} = 3,95 - 3,91 = 0,04$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (-0,05)^2 = 0,0025$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,01^2 = 0,0001$$

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

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0025 + 0,0001 + 0,0016}{3 - 1} = \frac{0,0042}{2} = 0,0021$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0021} = 0,04582 \approx 0,05$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,05 \cdot 100}{3,91} = 1,27877 \approx 1,279$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,05}{1,732} = 0,02886 \approx 0,029$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,029 \cdot 100}{3,91} = 0,74168 \approx 0,7 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,029 = 0,092278 \approx 0,092$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 3,91 - 0,092 = 3,818$$

$$3,91 + 0,092 = 4,002$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,092 \cdot 100}{3,91} = 2,352 \% \approx 2,4$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **2,4-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“yaxşı”** dəyərləndirilir.

3) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında granulalı “NESCAFE CLASSIC”

həllolan qəhvəsində ekstraktlı maddələrin kütlə payını 37,22; 36,97;

37,04 almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada

riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{37,22 + 36,97 + 37,04}{3} = \frac{111,23}{3} = 37,08$$

$$2. Xi - \bar{X} = 37,22 - 37,08 = 0,14$$

$$Xi - \bar{X} = 36,97 - 37,08 = -0,11$$

$$Xi - \bar{X} = 37,04 - 37,08 = -0,04$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = 0,14^2 = 0,0196$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = (-0,11)^2 = 0,0121$$

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

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0196 + 0,0121 + 0,0016}{3 - 1} = \frac{0,0333}{2} = 0,01665$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,01665} = 0,129035 \approx 0,129$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,129 \cdot 100}{37,08} = 0,347896 \approx 0,35$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,129}{1,732} = 0,074480 \approx 0,075$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,075 \cdot 100}{37,08} = 0,202265 \approx 0,2 \%$$

$$9. E_x = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,075 = 0,2365 \approx 0,239$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 37,08 - 0,239 = 36,841$$

$$37,08 + 0,239 = 37,319$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,239 \cdot 100}{37,08} = 0,644552 \approx 0,7$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **0,7-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“düzgün”** dəyərləndirilir.

4) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında granulalı “NESCAFE CLASSIC” həllolan qəhvəsində kofein miqdarı 2,7471; 2,7492; 2,7478 almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{2,7471 + 2,7492 + 2,7478}{3} = \frac{8,2441}{3} = 2,7480$$

$$2. Xi - \bar{X} = 2,7471 - 2,7480 = -0,0009$$

$$Xi - \bar{X} = 2,7492 - 2,7480 = 0,0012$$

$$Xi - \bar{X} = 2,7478 - 2,7480 = -0,0002$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (-0,0009)^2 = 0,00000081$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,0012^2 = 0,00000144$$

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

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,00000081 + 0,00000144 + 0,00000004}{3 - 1} \\ = \frac{0,00000229}{2} = 0,000001145$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,000001145} = 0,00107 \approx 0,001$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,001 \cdot 100}{2,7480} = 0,03639 \approx 0,04$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,001}{1,732} = 0,000577 \approx 0,0006$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,0006 \cdot 100}{2,7480} = 0,022 \%$$

$$9. E_x = \pm t_n \cdot m = 3,182 \cdot 0,0006 = 0,0019$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 2,7480 - 0,0019 = 2,7461$$

$$2,7480 + 0,0019 = 2,7499$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,0019 \cdot 100}{2,7480} = 0,691 \approx 0,7$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **0,7-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“düzgün”** dəyərləndirilir.

Sublimə olunmuş “NESCAFE GOLD DECAF” həllolan qəhvəsinin riyazi-statistik analizi

1) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında sublimə olunmuş “NESCAFE GOLD DECAF” həllolan qəhvəsində külün kütlə payını 5,687; 5,725; 5,548 almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{5,687 + 5,725 + 5,548}{3} = \frac{16,958}{3} = 5,653333 \approx 5,653$$

$$2. Xi - \bar{X} = 5,687 - 5,653 = 0,034$$

$$Xi - \bar{X} = 5,725 - 5,653 = 0,072$$

$$Xi - \bar{X} = 5,548 - 5,653 = -0,105$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = 0,034^2 = 0,001156$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,072^2 = 0,0049$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = (-0,105)^2 = 0,011025$$

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,001156 + 0,005184 + 0,011025}{3 - 1} = \frac{0,017365}{2} = 0,0086825$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0086825} = 0,093180 \approx 0,093$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,093 \cdot 100}{5,653} = 1,645145 \approx 1,645$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,093}{1,732} = 0,053695 \approx 0,054$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,054 \cdot 100}{5,653} = 0,955245 \approx 0,96 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,054 = 0,171828 \approx 0,172$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 5,653 - 0,171 = 5,481$$

$$5,653 + 0,172 = 5,825$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,172 \cdot 100}{5,653} = 3,042 \approx 3,0$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **3,0-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“yaxşı”** dəyərləndirilir.

2) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında sublimə olunmuş “**NESCAFE GOLD**

DECAF” həllolan qəhvəsində nəmliyin kütlə payını 3,75; 3,74; 3,76

almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{3,75 + 3,74 + 3,76}{3} = \frac{11,25}{3} = 3,75$$

$$2. Xi - \bar{X} = 3,75 - 3,75 = 0$$

$$Xi - \bar{X} = 3,74 - 3,75 = -0,01$$

$$Xi - \bar{X} = 3,76 - 3,75 = 0,01$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (0)^2 = 0$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = (-0,01)^2 = 0,0001$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,01^2 = 0,0001$$

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0001 + 0,0001 + 0}{3 - 1} = \frac{0,0002}{2} = 0,0001$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0001} = 0,01$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,01 \cdot 100}{3,75} = 0,266666 \approx 0,267$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,01}{1,732} = 0,0057736721 \approx 0,006$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,006 \cdot 100}{3,75} = 0,16 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,006 = 0,019092 \approx 0,019$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 3,75 - 0,019 = 3,731$$

$$3,75 + 0,019 = 3,769$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,019 \cdot 100}{3,75} = 0,50666 \approx 0,5$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **0,5-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“düzgün”** dəyərləndirilir.

3) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında sublimə olunmuş “**NESCAFE GOLD DECAF**” həllolan qəhvəsində ekstraktlı maddələrin kütlə payını **31,92; 32,12; 32,41** almışıq. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını aparaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{31,92 + 32,12 + 32,41}{3} = \frac{96,45}{3} = 32,15$$

$$2. Xi - \bar{X} = 31,92 - 32,15 = -0,23$$

$$Xi - \bar{X} = 32,12 - 32,15 = -0,03$$

$$Xi - \bar{X} = 32,41 - 32,15 = 0,26$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (-0,23)^2 = 0,0529$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = (-0,03)^2 = 0,0009$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,26^2 = 0,0676$$

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,0529 + 0,0009 + 0,0676}{3 - 1} = \frac{0,1214}{2} = 0,0607$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0607} = 0,2463736999 \approx 0,246$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,246 \cdot 100}{32,15} = 0,765163297 \approx 0,77$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,246}{1,732} = 0,1420323326 \approx 0,1420$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,1420 \cdot 100}{32,15} = 0,4416796267 \approx 0,44 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,1420 = 0,451844 \approx 0,452$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 32,15 - 0,452 = 31,698$$

$$32,15 + 0,452 = 32,602$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,452 \cdot 100}{32,15} = 1,4059097978 \approx 1,4$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **1,4-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“yaxşı”** dəyərləndirilir.

4) Aparılan 3 paralel təhlil əsasında sublimə olunmuş “**NESCAFE GOLD DECAF**” həllolan qəhvəsində kofeinin miqdarı **0,3020; 0,3041; 0,3034** almışdır. Bu nəticələrimizə əsasən aşağıdakı alqoritmik qaydada riyazi-statistik hesablama əməliyyatını apararaq:

$$1. X = \frac{\sum xi}{n} = \frac{0,3020 + 0,3041 + 0,3034}{3} = \frac{0,9095}{3} = 0,3032$$

$$2. Xi - \bar{X} = 0,3020 - 0,3032 = -0,0012$$

$$Xi - \bar{X} = 0,3041 - 0,3032 = 0,0009$$

$$Xi - \bar{X} = 0,3034 - 0,3032 = 0,00002$$

$$3. (Xi - \bar{X})^2 = (-0,0012)^2 = 0,00000144$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,0009^2 = 0,00000081$$

$$(Xi - \bar{X})^2 = 0,00002^2 = 0,0000000004$$

$$4. D_{(x)} = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{0,00000144 + 0,00000081 + 0,0000000004}{3 - 1} \\ = \frac{0,0000022504}{2} = 0,0000011252$$

$$5. \delta = \sqrt{D_{(x)}} = \sqrt{0,0000011252} = 0,001061 \approx 0,001$$

$$6. V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,001 \cdot 100}{0,3032} = 0,329815 \approx 0,33$$

$$7. m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,001}{1,732} = 0,000577 \approx 0,0006$$

$$8. m \% = \frac{m \cdot 100}{X} = \frac{0,0006 \cdot 100}{0,3032} = 0,1978889 \approx 0,20 \%$$

$$9. E_x = \pm tn \cdot m = 3,182 \cdot 0,0006 = 0,0019$$

$$10. \bar{X} \pm E_x \Rightarrow 0,3032 - 0,0019 = 0,3013$$

$$0,3032 + 0,0019 = 0,3051$$

$$11. \Delta X = \frac{E_x \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,0019 \cdot 100}{0,3032} = 0,626 \approx 0,6$$

Almış olduğumuz nisbi xəta **0,6-ə bərabərdir**. Bu səbəbdən tədqiqat işi və hesablama **“düzgün”** dəyərləndirilir.

Həllolan qəhvənin fiziki-kimyəvi qiymətləndirmə zamanı alınan yekun nəticələr

Cədvəl 3.13

	<i>NESCAFE CLASSIC</i>	<i>NESCAFE GOLD</i>
--	------------------------	---------------------

		DECAF
Nisbi xətlər		
<i>Kül</i>	0,4	3,0
<i>Nəmlilik</i>	2,4	0,5
<i>Ekstraktlı maddələr</i>	0,7	1,4
<i>Kofein</i>	0,7	0,6
Orta nəticənin intervalları		
<i>Kül</i>	5,46 – 5,50%	5,5 – 5,8 %
<i>Nəmlilik</i>	3,8 – 4,0 %	3,73 – 3,77 %
<i>Ekstraktlı maddələr</i>	36,8 – 37,3 %	31,7 – 32,6 %
<i>Kofein</i>	2,746 -2,750 %	0,301 – 0,305%

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Magistr dissertasiya işim **“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan qəhvənin istehlak xassəsi və keyfiyyətinin ekspertizası”** mövzusunda həsr edilmişdir. Dissertasiya işinə daxildir: GİRİŞ, üç FƏSİL, müvafiq olaraq I FƏSİL – 5, II FƏSİL – 5 və III FƏSİL isə 4 yarım bölmə, NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR, istifadə olunmuş yerli və xarici ƏDƏBİYYATLARIN SİYAHISI, rus, ingilis dillərində rezümə. Elmi işin mövzusunda müvafiq olaraq 6 rəsm, 1 iqtisadi qrafik, 1 diaqram, 20 cədvəldən istifadə edilmişdir. Magistr işi toplam 95 səhifə həcmində yazılmışdır.

Vətəni Həbəşistanın, yəni Efiopiyanın cənub-qərbindəki **“Kaffa”** bölgəsi olan bu içki dünya əhalisi arasında olduqca məşhurdur. Qəhvənin adı da məhz **“Kaffa”** bölgəsinin şərəfinə bu cür adlandırılmışdır.

Qəhvə qidalandırıcı və gümrahlaşdırıcı bir içkidir. Qəhvənin tərkib hissəsində 2000-dən çox faydalı maddələr və ən əsası **“kofein”** maddəsi üstünlük təşkil etmişdir. Hətta hal-hazırda tibdə kofeindən psixi-stimullaşdırıcı farmakoloji dərman preparatları da hazırlanır. Kofein insan beyinin fəaliyyətinə müsbət təsir edir. Bütün qəhvə bitkilərini birləşdirən ümumi cəhət yarpaq və meyvəsində kofeinin olmasıdır. Kofein ilə bərabər qəhvə məhsullarında da digər bitkilərdəki kimi ekstraktiv maddələr, qida lifləri, fenol birləşmələri, karbohidratlar, zülali maddələr, mineral maddələr, üzvi turşular, lipidlər, fermentlər və vitaminlərlə (**B, B₂, B₃, B₆, B₁₂, PP və E**) zəngindir.

Qəhvəyə olan rəğbətə görə içkilər arasında yalnız sudan sonra 3-cü yeri tutur. Enerjivermə xüsusiyyətinə görə 100 qram təbii qəhvə – 331 kkal, həllolan qəhvə – 118,7 kkal enerji verir. Gün ərzində orta yaşlı insan 3-4 fincan, yəni 600 ml-ə qədər qəhvə içkisini istehlak edə bilirlər. Bu optimal normanı gözləmədikdə orqanizmdə kofein dozasının faiz göstəricisinin yüksəlməsi nəticəsində əks proseslər başvermə ehtimalı yarana bilər.

Ticarət şəbəkələrində qəhvə və qəhvə məhsulları: təbii qovrulmuş qəhvə (dənəvər, üyüdülmüş), təbii həllolan qəhvə (sublimə olunmuş, qranulalı, toz

şəkilli) və qəhvə əvəzedicilərindən hazırlanan qəhvə qarışıqları halında realizə olunur. Lakin əsas üstünlük dənəvər, həllolan qəhvə növlərinin payına düşür.

Qəhvə məhsulları müasir standartların şərtlərinə cavab verən texnologiyalarla istehsal edilir. Qəhvə istehsalın müxtəlif mərhələlərində fərqli dərəcədə istilik emalına məruz qalır, bu səbəbdən də onun tərkibindəki qidalı maddələrdə itki yaranır. Hal-hazırda istehsalçıların qarşında duran vacib məsələlərdən biridir. Aparılan tədqiqat zamanı müəyyən etdik ki, istehlakçıların ən çox verdikləri **həllolan qəhvə** növünə üstünlük verirlər. Bu səbəbdən tədqiqat obyektində kofeinli qranulalı **“NESCAFE CLASSIC”**, kofeinsiz sublimə olunmuş **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvələrini götürmüşdük. **“NESCAFE CLASSIC”**, **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvə məhsullarını qida məhsulları istehsal edən məşhur şirkətlərdən biri – **“NESTLE”** şirkəti tərəfindən istehsal edilir. Lakin ölkəmizə idxal edilən **“NESTLE”nin** bu və yaxud digər məhsulları Rusiyanın Krasnodar vilayətində yerləşən “Nestle Kuban” MMC – 352700 tərəfindən istehsal edilir.

Magistr dissertasiya işimizin I fəslində qəhvə və qəhvə məhsullarının insanın qida rasionunda olan rolu, mövcud müasir bazarda tutduğu mövqeyinin təhlili, qidalılıq dəyəri, kimyəvi tərkibi, keyfiyyətinə verilən tələblər, istehlak xassələri, saxlanması və saxlanma zamanı baş verən dəyişikliklər, keyfiyyət göstəricilərini formalaşdıran amilləri, bundan əlavə təhlükəsizlik göstəriciləri təyininə də bəhs etmişik. Apardığımız araşdırmalara əsasən qəhvə bazarını yaşıl qəhvə dənəciləri ilə təmin edən ən böyük təchizatçı ölkələrin məhz Afrika qitəsində yerləşdiyini öyrəndik və bu haqda geniş şərhlər verdik. ICO (International Coffee Organization) – **Beynəlxalq Qəhvə Təşkilatının** statistik məlumatlarından istifadə edilmişdir. Qəhvə ağaclarının növ və sortu, qəhvə, qəhvə məhsullarının kimyəvi tərkibi haqqında olduqca ətraflı, geniş məlumat vermişik. Saxlanma prosesi zamanı digər məhsullardakı kimi qəhvə məhsullarında əks dəyişikliklər baş verə bilər. Bu cür dəyişikliklərin baş verməməsi məqsədi ilə normativ-sənədlərə, standartlara tabe olan qablaşdırma materiallarından istifadə edilir. Bu fəsilə

istehlak, nəqliyyat taralarının markalanması zamanı öz əksini tapan məlumatlar haqqında ətraflı bəhs etmişik.

Magistr dissertasiya işimizin II fəslində təbii qəhvənin keyfiyyətinin nizamlanması üçün istifadə olunan normativ-sənədlər, standartlar, məhsul keyfiyyətinin yoxlanması zamanı orta nümunənin, faktiki materialların götürülməsi qaydası, seçilən tədqiqat obyektlərinin üzərində keyfiyyət ekspertizası zamanı istifadə edilən metodların, üsulların mahiyyəti və ən başlıcası tədqiqatın məqsədi nəzəri cəhətdən əsaslandırılaraq izah olunmuşdur. Tədqiqat zamanı son illərin nəşrləri olan standartlarına istinad edilmişdir. Birinci tədqiqat obyektimiz olan qranulalı **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsi və onun səciyyəsi haqqında bəhs etmişik. Həllolan qəhvə istehsal texnologiyasından, quruluşundan asılı olaraq aşağıdakı qəhvə növlərinə bölünür: *sublimə olunmuş (freeze dried)*, *toz şəkilli, qranulalı (spray dried)*.

Magistr dissertasiya işimizin III fəslində isə tədqiqat obyektlərimizin üzərində aparılan keyfiyyət ekspertizası zamanı əldə olunan nəticələr haqqında daha ətraflı məlumat vermişik. Bu fəsildə həmçinin növbəti ikinci tədqiqat obyektimiz – sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsindən, onun keyfiyyətinin dəyərləndirilməsindən və əldə olunan nəticələrdən bəhs etmişik. Tədqiqat işinin sonunda isə aparmış olduğumuz təhlillərin nəticələrini mövcud metodik qayda və təlimatlardan istifadə etməklə riyazi-statistik üsula əsaslanan alqoritmik düsturlarla hesablamışıq.

Tədqiqat obyektlərimizin keyfiyyətinin sensor dəyərləndirilməsi zamanı almış olduğumuz nəticələri **DÖST R 51881-2002, DÖST 32776-2014** standartlarına uyğundur. Keyfiyyət ekspertiza zamanı məhsullarda məhsulun keyfiyyətinə xarakterik olmayan kənar dad, qoxu müşahidə olunmamışdır. Qranulalı kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsi tünd-qəhvəyi, sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsi isə açıq-qəhvəyi rəngdədir. Nümunənin hər ikisinin dadında qəhvəyə xas acıtəhər dad-tam müşahidə edilmişdir. Sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsində nəmliyin, ekstraktlı maddələrin miqdarı

dekofeinizasiya ilə əlaqədar qranulalı kofeinli “*NESCAFE CLASSIC*” həllolan qəhvəsi ilə müqayisədə azlıq təşkil edir. Instrumental dəyərləndirmə zamanı tədqiqat obyeklərinin külünün, kofeininin, nəmliyinin, ekstraktlı maddələrinin miqdarı tədqiq olunmuşdur.

Qranulalı kofeinli “*NESCAFE CLASSIC*” həllolan qəhvəsinin instrumental dəyərləndirilməsinin yekun nəticələri:

- a) Külün miqdarı – 5,46-5,50 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 0,4-dür (standarta görə 5,5 % $\leq$ çox olmamalı);
- b) Nəmliyin miqdarı – 3,8-4,0 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 2,4-dür (standarta görə 4 % $\leq$ çox olmamalı);
- c) Ekstraktlı maddələrin miqdarı – 36,8-37,3 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 0,7-dir (standarta görə 30-40 %);
- d) Kofeinin miqdarı 2,746-2,750 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 0,7-dir (standarta görə 2,6-2,8 % $\geq$ az olmamalı).

Sublimə olunmuş kofeinsiz “*NESCAFE GOLD DECAF*” həllolan qəhvəsinin instrumental dəyərləndirilməsinin yekun nəticələri:

- a) Külün miqdarı – 5,48-5,82 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 3,0-dür (standarta görə 5,5-6 % $\leq$ çox olmamalı);
- b) Nəmliyin miqdarı – 3,731-3,769 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 0,5-dir (standarta görə 3,5-4 % $\leq$ çox olmamalı);
- c) Ekstraktlı maddələrin miqdarı – 31,70-32,60 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 1,4-dür (standarta görə 30-40 %);
- d) Kofeinin miqdarı 0,3013-0,3051 % intervalında dəyişir, nisbi xəta isə 0,6-dır (standarta görə 0,3 % $\geq$ az olmamalı).

Magistr dissertasiya işini yekunlaşdıraraq aşağıdakı 10 təklifi irəli sürürəm:

- 1) Alıcılar üçün geniş çeşid imkanı yaratmaq məqsədi ilə qəhvə və qəhvə məhsullarının satışını reallaşdıran ticarət şəbəkələri açılın;
- 2) Ticarət şəbəkələrində qəhvənin tərkibi, markalanması nişanlarına dair öz əksini tapan məlumatlar kataloqlarının olması ilə istehlakçıların seçim rahatlığının təmin olunması daha məqsədəuyğun hesab edilir;

- 3) Qəhvə, qəhvə məhsulları ölkəmizə yalnız xaricdən idxal olunduğundan gömrükdə məhsulun keyfiyyət ekspertizası ciddi şəkildə aparılsın;
- 4) Ticarət şəbəkələrində satışı həyata keçirilən qəhvə və qəhvə məhsullarının keyfiyyət səviyyəsinin yoxlanması üçün davamlı monitorinqlərin həyata keçirilməsini tövsiyə edirəm;
- 5) Uşaqlar üçün nəzərdə tutulan qəhvə məhsullarının, içkilərinin təhlükəsizlik göstəricilərinin düzgün qiymətləndirilməsinə özəlliklə fikir verilsin;
- 6) Qəhvə və qəhvə məhsulları ölkəmizə idxal olunan qədər bir neçə vasitəçilərin əlindən keçib gəlir və belə olan halda satılan qəhvə məhsullarının bazar dəyəri artmış olur. Bu səbəbdən dolayı qəhvə və qəhvə məhsullarının istehsalını reallaşdıran müəssisənin açılması;
- 7) Xarici ölkələrdən olduğca baha qiymətə ölkəmizə idxal edilən qəhvə və qəhvə məhsullarının əvəzinə əlçatan, əlverişli qiymətə malik, ölkəmizdə yetişdirilən müvafiq bitkilərin toxumlarından, ləpələrindən, təbii dad əlavələrindən, qurudulmuş meyvələrin qarışdırılmasından alınan qəhvə əvəzedicilərinin (kasnı, arpa, palıd qozası, çuğundur qəhvəsinin) istehsalını təklif edirəm;
- 8) Bakının bütün ticarət şəbəkələrində satılan qəhvə, qəhvə məhsullarına vahid qiymətin təyin olunmasını təklif edirəm;
- 9) Orqanizmdə artıq dozada kofeinin toplanmaması, istehlakçıların sağlıqları üçün qəhvə, qəhvə məhsullarının hər bir qablaşdırma vahidinin üzərində gündəlik istifadə oluna biləcək norma həddinin qeyd edilməsi məsləhətlidir;
- 10) Kofeinin optimal norması sinir sistemini stimullaşdırır, maddələr mübadiləsini artırır, əzələ tonusunu yüksəldir. Orqanizmdə allergik reaksiyaya səbəb olan *histamin* səviyyəsi qəhvənin istifadəsi olunması ilə aşağı salınır. Qəhvənin insan orqanizminə olan faydaları haqqında əhali üçün maarifləndirici məqsədili müvafiq sərgi və yaxud tədbirlərin təşkil olunmasını təklif edirəm.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi// **Azərbaycanın Xarici Ticarət Əlaqələri**
2. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi// **8.1 İdxalın Əmtəə Strukturu**
3. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi// **8.2 İdxalın Əmtəə Strukturu**
4. **Əhmədov Ə.İ.** Ərzaq malları əmtəəşünaslığı. Ali məktəb üçün dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2006.-480 səh./ 208-214 səh.
5. **Əhmədova S.Ö.** Tamlı malların ekspertizası. Dərs vəsaiti. Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2012.-153 səh./ 31-48 səh.
6. **Əhmədov Ə.İ., Musayev N.X.** Ərzaq mallarının ekspertizası. Dərslik. Bakı: “Çaşıoğlu” nəşriyyatı, 2005.-568 səh./ 387-400 səh.
7. **Magistrantların XVIII Respublika Elmi Konfransının Materialları.** 2018.- II hissə. 535 səh./ 433 səh.
8. **Magistrantların XIX Respublika Elmi Konfransının Materialları.** 2019.- III hissə. 511 səh./ 401 səh.

Rus dilində

9. **АО «ОТКРЫТИЕ БРОКЕР»** // Рынок тропических товаров. 2018.- 26 ноября – 26 декабря
10. **Блинникова О.М.** Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: Учебное пособие. – Мичуринск: Издание МичГАУ, 2007.-234 стр./ 102-149 стр.
11. **Вилкова С.А.** Экспертиза потребительских товаров. Учебник. Москва: Издательско торговая корпорация «Дашков и К°». 2010.- 252 стр.
12. **Владимир Цегоев** Молотые цены: почему стоимость кофе упала до 12 летнего минимума. 2018

13. **Герасимова В. А., Белокурова Е. С., Вытовтов А.А.** Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – СПб.: Учебник для вузов. 2005.-416 стр./ 268-311 стр.
14. **Гулевич В.М., Суконкина Е.Б.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров (вкусовые товары). Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». 2010.-96 стр./ 64-70 стр.
15. **Диана Кольцова** Всё что нужно знать о растворимом кофе.// <https://coffee.fan.info/chto-takoe-rastvorimiyj-kofe.html//2018>
16. **Ивашкова Т., Горюнкова Д.** Обзор рынка кофе. Тенденции.// Маркетинг и маркетинговые исследования. 2014. № 6 – стр.35
17. **Илья Зиновьев** Семь дней растворения. Журнал «Коммерсант Деньги». 2005. № 44 – стр.52
18. **Киселев В.** Формирование ассортимента в сфере торговли. 2003
19. **Кофейное оборудование. Турка** // **Wikipedia**
20. **Лисовская Д.И., Суконкина Е.Б.** Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. Учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа. 2012.-352 стр.
21. **Моряхина Н. В., Асанина Д.А., Киндаев А.Ю., Короткова Н.Н.** Аналитический обзор состояния современной экономической ситуации в России и развития малого и среднего бизнеса.// XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2014. № 6 (22) – 214-221 стр.
22. **Московский экономический журнал.** 2017. № 1. УДК 330.15
23. **Полутина И.** Тенденции мирового рынка. // Грани науки. 2015.- Том 3.// стр. 14
24. Потребление кофе на мировом рынке продолжит расти// Маркетинговые исследования// **Ltd – 2018. The Market Publishers**
25. **Серебряник И.А., Золотухина Д.М.** Мировой рынок кофе: базовые понятия (International Scientific Journal “Theoretical and Applied Science”). 2015. №11 – стр. 23-25

26. **Столярова А.С.** Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. Лабораторный практикум. Учебное пособие. Улан – Удэ: Изд – во ВСГТУ. 2006.-140 стр.
27. **Татарченко И.И.** Технология субтропических и пищевкусовых продуктов: Учебное пособие для вузов./ И.Г. Мохначев, Г.И. Касьянов.- М.: Издательский центр «Академия», 2004.-384 стр.
28. **Татаченко И.И., Мохначев И.Г.** Химия субтропических и пищевкусовых продуктов. М.: Издательский центр «Академия», 2003.- 256 стр.
29. **Тимофеева В.А.** Товароведение продовольственных товаров. Учебник. Изд-е 5-е, доп. и перер. Ростов н/Д: Феникс. 2005. -416 стр. // 147-151 стр.
30. **Чепурной И.П.** Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / Учебник.- М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг». 2002.- 404 стр.
31. **Шевченко В.В., Ермилова И.А., Выговтов А.А., Поляк Е.С.** Товароведение и экспертиза потребительских товаров. 2003.- стр. 590/ 223-227 стр.

İngilis dilində

32. **GEA Process Engineering A/S.** Instant Coffee GEA process technologies for the instant coffee industry
33. **International Coffee Organization** – Statistical assessment of 2015 (ICO)
34. **Jean Heer** Nestle 125 years 1866-1991/ 1991.-525 pgs.*/ 184-187 pgs.
35. **Moiseev A.V., Kindaev A.Yu.** Simulation of insurance risks // Journal of Applied Engineering Science. 2015. T.13. № 4. 257-264 pgs.
36. **Steven Topic, Martin Diedrich.** From Bean to Brew: Coffee and Culture. The UC Irvine Libraries. Irvine California. November 2014 – April 2015

Normativ-texniki sənədlər

37. **ГОСТ 14192 – 96** Маркировка грузов (с Изменениями N 1, 2, 3)

- 38. **ГОСТ 15113.0 – 77** Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор и подготовка проб (с Изменениями N 1, 2)
- 39. **ГОСТ 15113.4 – 77** Концентраты пищевые. Методы определения влаги
- 40. **ГОСТ 15113.4 – 77** Концентраты пищевые. Методы определения золы
- 41. **ГОСТ 26972 – 86** Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа
- 42. **ГОСТ 32775 – 2014** Кофе жаренный. Общие технические условия (с Поправкой)
- 43. **ГОСТ 32776 – 2014** Кофе растворимый. Общие технические условия (с Поправками)
- 44. **ГОСТ 34115 – 2017** Кофе жаренный. Органолептический анализ
- 45. **ГОСТ 6805 – 97** Кофе натуральный жаренный. Общие технические условия
- 46. **ГОСТ ИСО 11037–2013** Органолептический анализ. Руководство по оценке цвета пищевых продуктов
- 47. **ГОСТ ИСО 6670 – 2015** Кофе растворимый в коробках с вкладышами. Отбор проб
- 48. **ГОСТ Р 50364–92** Концентраты пищевые. Напитки кофейные растворимые. Технические условия
- 49. **ГОСТ Р 51074** Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования
- 50. **ГОСТ Р 51074– 2003** Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования (с Изменением № 1)//4.14, 4.15
- 51. **ГОСТ Р 51881–2002** Кофе натуральный растворимый. Общие технические условия
- 52. **ГОСТ Р 52088 – 2003** Кофе натуральный жареный. Общие технические условия

REFERAT

Magistr dissertasiya işi **“Bakı ticarət şəbəkəsində realizə olunan qəhvənin istehlak xassəsi və keyfiyyətinin ekspertizası”** mövzusunda həsr olunmuşdur. Dissertasiya işi GİRİŞ, üç FƏSİL – toplam ümumi 14 müddəə, NƏTİCƏ və TƏKLİFLƏR, istifadə olunmuş ƏDƏBİYYAT SİYAHISI, REFERAT və rus, ingilis dillərində yazılmış REZÜMEDən ibarətdir.

Elmi iş yazarkən 52 adda ədəbiyyata istinad olunmuşdur. Bu siyahıya daxildir: 8 azərbaycan, 23 rus, 5 ingilis dillərində olan ədəbiyyatlar, 16 normativ-texniki sənəd və standartlar.

Elmi işin mövzusunə müvafiq olaraq burada 1 iqtisadi qrafik, 1 diaqram, 6 şəkil, 20 cədvəldən istifadə edilmişdir. Əsas işin həcmi 89 səhifə, ümumi dissertasiya işinin həcmi isə 95 səhifədən ibarətdir.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqat işini icra etmək üçün tədqiqat obyektı olaraq Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrinin birində satılan qranulalı kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”**, sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvələri götürülmüşdür. Müasir, hazırda qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin tələb və şərtlərinə istinadən tədqiqat işi 2 istiqamətində həyata keçirilmişdir. *Sensor üsulla* tədqiqat obyektlərinin aromatu, xarici görünüşü, qaynar, soyuq suda həllolma müddəti, qablaşdırma vahidinin markalanmasına, rəngi, dadı, kənar dad və qoxunun olub-olmaması, kənar qarışıqların miqdarı müəyyən olmuşdur. *Instrumental üsulla* isə külün, nəmliyi, ekstraktlı maqqələrin, kofeinin miqdarı təyin olunmuşdur.

İşin xarakteri və məqsədi. Ticarət şəbəkələrində realizə olunan qəhvə, qəhvə məhsullarının saxlanılması prosesi zamanı tərkibində müəyyən keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir və nəticə etibarilə məhsulun qidalılığı, iqtisadi dəyəri aşağı düşür. Bu səbəbdən tədqiqat işində əsas məqsəd Bakı şəhərinin ticarət şəbəkələrində satılan qəhvə məhsullarının keyfiyyət, zərərsizlik göstəricilərinin beynəlxalq normativ standartların tələblərinə müvafiq gəlib-gəlməməsinin təyin olunmasıdır. Bunun üçün kofeinli, kofeinsiz 2 fərqli çeşiddə olan həllolan qəhvə götürülmüş, daha sonra isə onlar üzərində tədqiqat işi aparılmışdır.

Tədqiqat və hesablama üsulları. Orta nümunəni (DÖST ISO 4072, DÖST 15113.0) standartlarına əsasən götürülür və daha sonra sensor, fiziki-kimyəvi ekspertiza məqsədi ilə 100 qram nümunə ayrılır. Qəhvə məhsullarının sensor keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi hazırda mövcud, qüvvədə olan DÖST ISO 11037 – 2013, DÖST 32776 – 2014, DÖST 34115 – 2017 standartlar əsasında həyata keçirilmişdir. Tigeldə kömürləşdirilmiş nümunənin öncə Mufel sobasında külləşdirilir, sonra isə eksikatora soyudur və yerdə qalan qalığı analitik tərəzidə çəkməklə külün miqdarını, nəmliyi və ekstraktlı maddələrin kütləsini quruducu şkafdan istifadə etməklə, Sokslet cihazını tətbiq edərək isə kofein miqdarını müəyyən etmişik. Üçüncü fəslin yekununda nisbi xətlərin təyin olunması məqsədi ilə alınan nəticələr riyazi-statistik üsulla alqoritmik düsturlardan ibarət hesablama əməliyyatları icra olunmuşdur.

Tədqiqatın nəticələri. Tədqiqat obyektlərinin hər ikisinin keyfiyyətinin sensor dəyərləndirilməsi zamanı alınan nəticələr DÖST R 51881 -2002, DÖST 32776 – 2014 standartlarına uyğundur. Ekspertiza zamanı məhsulların dadında, qoxusunda hər hansı bir kənar dad və ya qoxu aşkar olunmamışdır. Qraranulalı kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvə tünd-qəhvəyi, sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvə açıq-qəhvəyi rəngdədir. Nümunənin hər ikisinin tamında qəhvəyə xarakterik acıtəhər, xışagələn dad müşahidə edilmişdir.

Qranulalı kofeinli **“NESCAFE CLASSIC”** həllolan qəhvəsinin instrumental dəyərləndirilməsinin yekun nəticələri: kül 5,46 – 5,50 % və nisbi xəta 0,4, nəmlik 3,8 -4,0 % və nisbi xəta 2,4, ekstraktlı maddələr 36,5 – 37,3 % və nisbi xəta 0,6, kofein 2,75 – 2,85 % və nisbi xəta isə 0,7-dir

Sublimə olunmuş kofeinsiz **“NESCAFE GOLD DECAF”** həllolan qəhvəsinin instrumental dəyərləndirilməsinin yekun nəticələri: kül 5,48 – 5,82 % və nisbi xəta 3,0, nəmlik 3,731 – 3,769 % və nisbi xəta 0,5, ekstraktlı maddələr 31,70 – 32,60 % və nisbi xəta 1,4, kofein 0,3013 – 0,3051 % və nisbi xəta isə 0,6-dır.

Экспертиза потребительских свойств и качества кофе, реализуемых в торговой сети Баку

Гасимова Сабина Бакир кызы

Резюме

Магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и предложения, списка использованной литературы, которые включает в себя 52 источника и в том числе 8 на азербайджанском, 23 на русском, 5 на английском и 16 нормативно-технических документов и стандартов (ГОСТ-ов).

Основной текст изложен на 89 страницах. Магистерская диссертация в соответствии с предметом научной работы содержит 1 экономического графика, 1 диаграмма, 6 рисунков, 20 таблиц.

Целью работы являлось изучение показателей качества натурального растворимого кофе «*NESCAFE CLASSIC*» гранулированный с кофеином, «*NESCAFE GOLD DECAF*» сублимированный декофеинизированный, реализуемых в торговой сети Баку. На основании современных и действующих нормативно-технических документов исследование проводилось в двух направлениях. В задачу входило изучение сенсорных — с помощью органов чувств, инструментальных показателей качества натурального растворимого кофе марки «*NESCAFE CLASSIC*», «*NESCAFE GOLD DECAF*». Во время инструментальной оценки натурального растворимого кофе было исследовано массовая влаги, доля золы, кофеина, экстрактивных веществ.

Результаты исследования показывают, что качества кофе реализуемой в торговой сети города Баку соответствует требованиям стандартам, действующих нормативно-технических документов. А также результаты исследования были подвергнуты математически-статистическому расчету. Результаты расчета были получены хорошие оценки. В конце магистерской работы дается обширные предложения, состоящие из 10 пунктов.

Examination of consumer properties and quality of coffee, realized in Baku trade network

Gasimova Sabina Bakir gizi

Summary

The master's dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusions, and suggestions, references, which include 52 sources, also 8 in Azerbaijani, 23 in Russian, 5 in English and 16 technical documents and standards (GOST). The main text consists of 89 pages. Master's dissertation in accordance with the subject of scientific work contains 1 economic graph, 1 diagram, 6 pictures, and 20 tables.

The aim of the work is to study the quality indicators of natural instant coffee **“NESCAFE CLASSIC”** granulated with caffeine, **“NESCAFE GOLD DECAF”** sublimated, decaffeinated, sold in the trading network of Baku. Based on current and existing regulatory and technical documents, this research is conducting in two directions. The task was to study the sensory – with the help of the senses and instrumental quality indicators of natural instant coffee **“NESCAFE CLASSIC”, “NESCAFE GOLD DECAF”**. During the instrumental evaluation of natural instant coffee, the mass fraction of ash, caffeine, moisture, and extractive substances are investigating.

The results of the research show that the quality of the coffee sold in the Baku trade network complies with the requirements of the standards and current regulatory and technical documents. The results of the research are subjecting to mathematical calculation. The results of the calculation are obtaining good estimates.

At the end of the master's work given extensive proposals, consisting of 10 points.