

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI KƏND TƏSƏRRÜFATI NAZİRLİYİ
AQRAR ELM VƏ İNFORMASIYA MƏLUMAT MƏRKƏZİ
TƏRƏVƏZÇİLİK ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU

POMİDOR XAMMALI VƏ EMALI MƏHSULLARININ
ƏSAS KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ELMİ
ƏSASLARLA TƏYİN OLUNMASINA AİD

M E T O D İ K V Ə S A İ T

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI KƏND TƏSƏRRÜFATI NAZİRLİYİ
AQRAR ELM VƏ İNFORMASIYA MƏLUMAT MƏRKƏZİ
TƏRƏVƏZÇİLİK ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU

*Pomidor xammalı və emalı məhsullarının
əsas keyfiyyət göstəricilərinin elmi
əsaslarla təyin olunmasına aid*

M E T O D İ K V Ə S A İ T

B A K I – 2 0 1 5

Metodik vəsait Tərəvəzçilik Elmi-tədqiqat İnstitutu Emal, saxlama və keyfiyyət laboratoriyasında Aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent S.P.Həsənov, Aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru Ə.Q.Eyvazov tərəfindən hazırlanmışdır.

Metodik vəsaitə Tərəvəzçilik Elmi-tədqiqat İnstitutunun Elmi Şurasında baxılmış və kitabın çap olunması məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Vəsait respublikamızda istehsal olunan pomidor xammalı və emalı məhsullarının əsas keyfiyyət göstəricilərinin təyin olunması üsullarına həsr edilmişdir.

Respublikada istehsal olunan tərəvəz məhsulları arasında pomidorun xüsusi çəkisi daha çoxdur. Emalı məhsullarının xüsusi çəkisi isə digər məhsullarla müqayisədə 40%-ə yaxındır.

İstehsal olunmuş pomidorun müəyyən bir hissəsi təzə halda və emal olunduqdan sonra xaricə ixrac olunur.

Xaricə ixrac edilən məhsulların ekoloji təmizliyi və keyfiyyət göstəricilərinə yüksək tələblər irəli sürülür. Bu səbəbdən də tərəvəz məhsullarının, xüsusi ilə də pomidor məhsullarının ekoloji təmizliyini və keyfiyyət göstəricilərini tənzimləmək məqsədi ilə həyata keçirilən tədqiqat işləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Kitabda pomidor xammalının və emalı məhsullarının keyfiyyətinin orqanoleptiki, kimyəvi və instrumental üsullarla müəyyən edilməsi öz geniş şərhini tapmışdır. Kitab respublikanın bölgələrində tərəvəz məhsullarının istehsalı və emalı ilə məşğul olan sahibkarlar və fərdi şəxslər üçün faydalı vəsaitdir.

Kitabın hazırlanmasında müəlliflər apardıqları şəxsi tədqiqatların nəticəsində əldə etdikləri təcrübə və müxtəlif ədəbiyyat məlumatlarından istifadə etmişlər.

Kitabça Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Şurasının 11.09.2015-ci il tarixli 13 №-li protokulun qərarı ilə çap olunmağa məsləhət görülmüşdür.

Elmi redaktor:

Aqrar elmlər üzrə

fəlsəfə doktoru

Ə.Q.Eyvazov

G İ R İ Ş

Əhalinin qida məhsullarının təhlükəsizliyinin təminatında tərəvəzlərin mühüm əhəmiyyəti vardır. Bu səbəbdən də tərəvəz məhsullarının ekoloji təmizliliyi, keyfiyyət göstəricilərinin müasir standartların tələblərinə cavab verməsi bu sahənin əsas problemlərindən birincisidir.

Əhali arasında təzə halda pomidora və onun emalı məhsullarına tələbatın yüksək səviyyədə olması, pomidor məhsullarının tərəvəzlər arasında xüsusi çəkisinin çox olması, onun xarakterik keyfiyyət göstəricilərinin diqqətlə müəyyən edilməsi istiqamətində yeni üsulların tətbiqinə ehtiyacı artırır.

Pomidorun keyfiyyət göstəricilərinin təyin olunmasında klassik üsullarla yanaşı, müasir cihazların tətbiqindən də istifadə olunmalıdır.

Pomidor məhsulun əsas xarakterik göstəricilərindən biri onun tərkibində olan quru maddənin miqdarıdır. Təzə pomidorun tərkibində quru maddənin miqdarı 4,5%-dən az olmamalıdır. Onu təyin etmək üçün müasir refraktometrdən, elmi tədqiqat işlərində isə xüsusi termostatlardan istifadə olunmalıdır. Çünki, refraktometrlə yalnız pomidorun tərkibindəki həll olan quru maddələrin miqdarı təyin olunur.

Bu xarakterik göstərici təkcə təzə pomidor xammalında deyil, onun emalı məhsulları olan tomat pürelərində, tomat şirələrində, müxtəlif qatılıqlı tomat pastalarında mütləq təyin olunması vacib şərtidir. Çünki bu göstərici hazır məhsulun hesabatında yüksək əhəmiyyətə malikdir.

Qatılaşdırılmış tomat məhsullarında özlülüyün təyin olunması da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Digər göstəricilərdən pomidorda və emalı məhsullarında ümumi turşululuğun və fəal turşululuğun təyin edilməsidir. Ümumi turşululuq kimyevi üsulla, fəal turşululuq pH isə pH metr və potensiometrik cihazların köməyi ilə təyin edilir.

Pomidor məhsullarında rəngin təyin olunması da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Çünki istehlakçı əldə etmək istədiyi məhsulun xarici görünüşünə daha çox diqqət yetirir. Bu səbəbdən də məhsulun rənginin təyin olunması və izahı istehlakçının zövqünü yüksəldir. Müasir şəraitdə pomidor məhsullarının rəngi Aqtron E-5 və Xanter kalorimetri cihazlarının vasitəsi ilə təyin olunur.

Pomidor xammalı və emalı məhsullarının digər xarakterik göstəriciləri fiziki-kimyəvi üsulların köməyi ilə həyata keçirilir.

Ekoloji təmiz və keyfiyyətli tərəvəz məhsullarının istehsalının yüksəldilməsi, əhalinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasına metodik vəsaitdə göstərilən üsulların düzgün və səmərəli tətbiqi ilə nail olmaq olar. Eyni zamanda insanların sağlamlılığının təminatında müsbət rol oynayır.

Quru maddənin təyin olunması

Quru maddəni həll olma qabiliyyətinə görə suda həll olan və həll olmayan iki yerə bölürlər. Həll olmayan quru maddə əsasən hüceyrə divarları və toxumaların mexaniki elementləri olan sellüloza, protopektin, həll olmayan azotlu birləşmələr, mineral duzlar, nişasta, yağda həll olan pıqmentlər və cüzi miqdarda hələ tədqiq olunmayan komponentlərdən ibarətdir. Həll olmayan quru maddənin meyvə tərəvəzlərin tərkibində miqdarı 2-5% təşkil edir.

Bunların bir qismi insan orqanizmi tərəfindən mənimsənilmir. Lakin bu o demək deyildir ki, onlar qida ərzaqları komponentləri kimi, dəyərsiz hesab olunmalıdır. Misal üçün, sellüloza insan mədəsində həll olmur, ancaq bağırsaqlarda qidanın hərəkətinə və şirələnməsinə səbəb olur. Digər tərəfdən onların iştirakı, qidanın tərkibində olan başqa komponentlərin həzmini yaxşılaşdırır. Eyni zamanda həmin maddələr toxumaların mexaniki möhkəmliliyinin, onların sıxlığının və qabığının rənginin müəyyən olunmasına yardım göstərir. Həll olan quru maddələrin meyvə-tərəvəzlərin tərkibində miqdarı 5%-dən 18%-ə qədər intervalında dəyişir. Onların ümumi miqdarının müəyyən olunması refraktometr cihazı vasitəsi ilə həyata keçirilir. Bu cihazın iş prinsipi polyarizəlanmış işıq şüasının məhluldan keçərək sınmasının göstəricisinə əsaslanır.

Həll olan quru maddələrə karbohidratlar, azotlu maddələr, turşular, aşı və fenol mühitli maddələr, pektin maddələrin həll olan formaları və vitaminlər, fermentlər, mineral duzlar və bir sıra tədqiq olunmamış birləşmələr aiddir.

Meyvə və tərəvəzlərin seleksiya proseslərində-tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərin meyvə-tərəvəzlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində ekspres refraktometrik metodun rolu əvəzsiz və perspektivlidir. Bütün bunları nəzərə alaraq, bütün tomat məhsullarının tərkibində olan quru maddələrin miqdarının

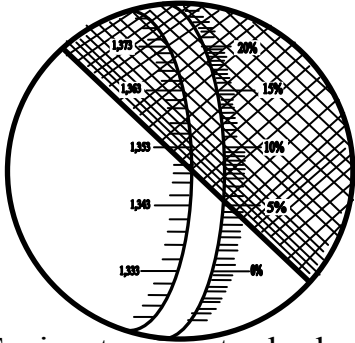
refraktometrik üsulla təyin olunması daha məqsəduyğundur. Bu üsulun digər üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bu üsul asan və tez başa çatır. Digər üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bunu açıq tarla sahəsində də istifadə etmək mümkündür.

İşin metodikası

İşə başlamazdan əvvəl, refraktometrin sıfır nöqtəsi yoxlanılır, sonra tədqiq olunacaq nümunənin quru maddəsinin %-lə müəyyən olunmasına başlayırlar. Bunun üçün refraktometrin yuxarı işıqlandırıcı prizması açılaraq yuxarı qaldırılır, aşağı ölçü prizmasının səthi üzərinə şüşə çubuqla 2-3 damla sınağı keçirilən mayedən əlavə edərək, yuxarı işıqlandırıcı prizmanı aşağı salaraq bağlanır. Sonra ölçmə əməliyyatı həyata keçirilir.

Bunun üçün işıq şüası refraktometrin aşağı və ya yuxarı prizmasının pəncərəsinə istiqamətləndirilir və okulyarda görüş dairəsinin tam işıqlandırılması təmin olunsun.

Bundan sonra okulyar refraktometrin üzərində mövcud olan yarıq boyu hərəkət etdirilərək işıq kölgəsinin sərhəddi, okulyarda olan punktirli vizir xətti ilə üst-üstə düşsün. Sonra cihazın şkalasında işıq kölgəsinin keçdiyi sərhədi qeyd olunur.



Şəkil 1. Refraktometrin okulyarının görmə sahəsi

Təyin etmə qurtardıqdan sonra prizmanın üst səthi filtr kağızı ilə silinərək distilə suyu ilə yuyulur.

QEYD: *tomat məhsullarının quru maddəsinin təyin edərkən, əzilmiş kütlədən götürülən nümunə tənzip materiala bükülməklə sıxılaraq bir neçə damla prizmanın üzərinə salınır. Unutmaq olmaz ki, ilk damcını istifadə etmirlər.*

Refraktometrin göstəricisinin düzgünlüyünü, sıfır nöqtəsini distilə olunmuş su ilə 20⁰C temperaturda yoxlayırlar. Əgər işıq kölgəsinin sərhəddi şkala üzərindəki, $n_0^{20} = 1,333$ sındırma göstəricisi və ya quru maddə, şkalası ilə uyğun-

dursa, deməli refraktometrin göstəricisi düzgündür. Vizir xəttindən kənarlaşmışsa, xüsusi asarla refraktometri normal vəziyyətə gətirilir.

Refraktometrin iş prinsipi ətraf mühitin temperaturunun 20⁰C olmasına hesablanmışdır. Bu səbəbdən də, tədqiq olunan maddənin sındırma göstəriciləri bu temperatura uyğun hesablanır. Quru maddənin qatılığın 15-dən 30⁰C-ə qədər temperaturda ölçmək olar. Ancaq nəticə mövcud olan cədvələ uyğun hesablanmalıdır. Yəni təyin etmə 20⁰C-dən aşağı temperaturda aparılmışsa, onda alınan nəticədən cədvəldə göstərilən düzəliş çıxılmalı, əgər 20⁰C-dən yuxarı temperaturda aparılmışsa onda cədvəldə göstərilən düzəliş, alınan nəticənin üzərinə əlavə olunmalıdır.

Cədvəl 1

Refraktometrin göstəricilərin temperatur düzəlişləri

Temperatur ⁰ C	Quru maddənin miqdarı, %									
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	75
<i>təyin olunmuş quru maddənin miqdarından çıxılması tələb olunan fərq</i>										
15	0,25	0,27	0,31	0,31	0,34	0,35	0,36	0,37	0,36	0,36
16	0,21	0,23	0,27	0,27	0,29	0,31	0,31	0,32	0,31	0,29
17	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20	0,17
18	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,12	0,09
19	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
<i>təyin olunmuş quru maddənin miqdarına əlavə olunması tələb olunan fərq</i>										
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14
23	0,18	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,22	0,22
24	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,28	0,29	0,29
25	0,30	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36	0,38	0,36	0,36	0,37
26	0,36	0,36	0,39	0,41	0,43	0,43	0,46	0,44	0,43	0,44
27	0,43	0,46	0,46	0,48	0,50	0,51	0,55	0,52	0,50	0,51
28	0,50	0,53	0,53	0,55	0,58	0,59	0,63	0,60	0,57	0,59
29	0,57	0,60	0,61	0,62	0,66	0,67	0,71	0,68	0,65	0,67
30	0,64	0,67	0,70	0,71	0,74	0,75	0,80	0,76	0,73	0,75

Refraktometrik metodla şəkərlərin təyini

Refraktometrik metodla şəkərlərin təyini saxarozanın suda məhlulunun qatılılığı ilə onun sındırma göstəricisi arasındakı asılılığına əsaslanır. Məhlulun qatılılığı nə qədər yüksək olursa, sındırma göstəricisində böyük olur.

Refraktometrik metodla qatılaşdırılmış qidalarda şəkərlərin təyini metodunun mahiyyəti onunla bağlıdır ki, tədqiq olunan sulu məhlulun sındırma göstəricisi təyini zamanı refraktometrin prizmasında olan temperatur qeyd olunur və distilə suyunun sındırma göstəricisindən istifadə etməklə təcrübənin temperaturu nəzərə alınaraq (cədvəl 2) şəkərlərin miqdarı faizlə təklif olunan formula ilə hesablanır.

Təyin etmənin metodikası

Əvvəlcədən xırdalanmış orta nümunədən tərəzidə 0,01q dəqiqliklə 10-25q çəkərək götürülür. Çəkilən nümunə, həcmi 100ml olan şkalası kolbaya köçürülür. Sonra kolbanın içərisinə həcmnin $\frac{3}{4}$ -ü qədər distilə suyu əlavə olunur. Kolbanın içərisindəki nümunə ilə distilə suyunun qarışığı 20 dəqiqə müddətində tez-tez çalxalamaqla saxlanılır. Sonra kolba ölçü xəttinə qədər distilə suyu ilə doldurulur. Kolbadakı ümumi məhlul yaxşı qarışdırılaraq, başqa quru kolbaya filtirdən keçirilərək yığılır. Sonra süzüntüdən şüşə çubuqla səliqəli olmaqla 2-3 damcı refraktometrin prizmasına salınır və onun sındırma göstəricisi təyin edilir. Eyni zamanda termometrin göstəricisi də qeydə alınır. Kolbada olan ümumi məhlulda şəkərlərin miqdarı x , faizlə aşağıdakı formula ilə hesablanır.

$$x = (n_1 - n) \cdot 10000 \cdot K_1$$

Harda n_1 - təyin olunan məhlulun sındırma göstəricisi;

n - distilə olunmuş suyun təyin olunan temperaturda sındırma göstəricisi;

K - təyin olunan məhsulda sındırma göstəricisinin, faizlə şəkərə çevrilmə əmsalıdır;

K -əmsalı aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$K = \frac{G}{(n_1 - n) \cdot 10000}$$

G -arbitraj üsulla təyin olunan şəkərlərin miqdarıdır %-lə

Aşağıda göstərilən (cədvəl 3) müxtəlif temperaturlarda distilə olunmuş suyun sındırma göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 2

Temperatur C ⁰	Sındırma göstəricisi	Temperatur C ⁰	Sındırma göstəricisi
15	1,3335	23	1,3327
16	1,3334	24	1,3326
17	1,3333	25	1,3325
18	1,3332	26	1,3324
19	1,3331	27	1,3323
20	1,3330	28	1,3322
21	1,3329	29	1,3321
22	1,3328	30	1,3320

Titrləmə üsulu ilə ümumi turşululuğun təyini

Bu üsulla məhsulda turşululuğun təyin olunması tədqiq olunacaq məhsulun su ilə ekstrakt məhlulunda həyata keçirilir.

Sulu ekstrakt məhlulunda turşululuq aşağıdakı kimi həyata keçirilir. Tədqiq olunacaq məhsulun xüsusiyyətindən asılı olaraq turşululuğu təyin etmək üçün məhsul nümunəsində 0,01 q dəqiqliklə 10 qram nümunə çəkisi götürülür.

Nümunəni tutumu 250 ml olan ölçülü kolbaya yığırlar. Üzərinə 200 ml distilə suyu əlavə edərək tez-tez qarışdırmaq şərti ilə 30 dəqiqə saxlayırlar. Sonrakı mərhələdə kolbadakı qarışıqın üzərinə distilə suyu əlavə edərək onu ölçü xəttinə çatdırırlar. Əlavə olaraq yaxşıca qarışdıraraq kolbadakı ekstrakt məhlulunu filtr kağızından quru və təmiz kolbaya süzülür. Süzüntüdən 20-25 ml ölçərək konusvari kolbaya tökürlər və üzərinə 3-5 damcı fenolftalein əlavə edərək 0,1n qələvi məhlulu ilə çəhrayı rəng alana qədər titrləməni davam etdirirlər. Əgər ekstrakt məhlulu rənglidirsə onu 2-3 dəfə distilə suyu ilə durulaşdırırlar.

Titrləmə başa çatdıqdan sonra alınan nəticə aşağıdakı formula ilə hesablanır.

$$K = \frac{V \cdot K \cdot 250 \cdot 100}{g \cdot V_1};$$

Harda V - titrləməyə sərf olunan 0,1n qələvinin dəqiq miqdarı, ml;

K - uyğun gələn turşuya görə hesablama əmsalı, tərəvəz məhsullarında bu əmsal alma turşusuna görə hesablanır $K=0,0067$, çaxır turşusuna görə $K=0,0075$, sirkə turşusuna görə $K=0,0060$;

g - götürülən nümunənin çəkisi, q;

V_1 - titrləməyə götürülən süzüntünün miqdarı, ml.

Fəal turşululuğun (pH) təyini

Tərəvəz məhsullarının tərkibində olan fəal turşuluğun miqdarı pH-metr cihazı ilə aparılır. Bu cihazın iş prinsipi tədqiq olunan nümunənin daxilinə salınmış iki elektrod arasında yaranan potensial fərqinin ölçülməsinə əsaslanır.

Bu elektrodların biri daimi, ikinci elektrodla müqayisə olunmaq üçün, məlum potensiala malikdir. Hansı ki, bu potensial tədqiq olunan məhlulun pH-dan asılıdır.

Cihazın şkalası pH vahidinə və millivoltlara uyğun dərəcələnməmişdir ki, bu da birbaşa ölçməni yerinə yetirməyə imkan verir.

Əvvəlcə cihazın dəqiqliyi yoxlanılır. Bunun üçün pH-ı məlum olan buferli məhluldan istifadə olunur. İşə başlamazdan əvvəl cihazın elektrodları diqqətlə distilə suyu ilə yuyulur. Əvvəlcə hazırlanmış maye və ya püre halında olan nümunədən elektrodların bastırılmasını təmin edən qədər stəkana yığırlar. Əgər tədqiq olunan nümunə çox qatıdırsa, o nümunəni distilə suyu ilə 2 dəfə durulaşdırırlar.

Elektrodların uc hissəsini stəkanda olan nümunənin içərisinə salırlar.

Sonra cihazın göstəricisini dəqiqləşdirməklə pH-ın ölçüsünü cihazın şkalasından hesablayırıq. Təyinatın sonunda elektrodlar distilə suyu ilə yuyulur.

pH-ın son qiyməti paralel olaraq aparılan iki ölçmənin orta riyazi hesablanması nəticəsinə əsasən müəyyən olunur.

Nitratların təyini

Kənd təsərrüfatı məhsullarının xüsusilə də tərəvəzlərin tərkibində olan nitratların miqdarına daima nəzarət olunur və normalar çərçivəsində qalmasına

çalışır. Tərəvəzlərin becərilməsində artıq miqdarda azotlu gübrələrdən istifadə olunması, hazır xammalda nitratların toplanmasına səbəb olur. Nitratlar isə kənd təsərrüfatı məhsullarının qidalılıq dəyərini aşağı salır.

Bu səbəbdən də səhiyyə təşkilatları, sanitar-epidemioloji mərkəzlər tərəvəzlərin tərkibində olan nitratların normalarını müəyyən edərək qanuniləşdirmişlər. Həmin normalar (mq/kq-la) aşağıda verilib.

Kartof	- 80	Mətbəx çuğunduru	- 1400
Ağbaş kələm	- 300	Baş soğan	- 60
Kök	- 80	Kəvər	- 400
Pomidor	- 60	Yemiş	- 45
Xiyar	- 150	Qarpız	- 45

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bitki məhsulları tərkibində qəbul edilmiş normalardan 2 dəfədən çox olmayan miqdarda nitratlar müşahidə olunursa, onların istifadəsinə şərti olaraq icazə verilir.

Şərti olaraq icazə verilən sağlam bitki məhsullarını yalnız konserv istehsalında, uşaq konservləri istisna olmaq şərti ilə, istifadə etmək olar. Nitratların miqdarını pomidor məhsullarında təyin etmək üçün götürülən ümumi nümunənin çəkisi, meyvə saplağı çıxarıldıqdan, yuyulub təmizləndikdən və quru dəsmalla silinib qurulaşdırıldıqdan sonra 0,5kq olmalıdır. İri meyvələr uzununa boyunca 2 və ya 4 hissəyə bölürlər.

Xammaldan nümunələrin götürülməsi məhsul yığımından 4-5 gün qabaq həyata keçirilir. Laboratoriyaya gətirilmiş nümunələr xüsusi jurnalda qeydiyyatda alınır.

Bitki məhsullarının tərkibində olan nitratların miqdarını təyin etmək üçün “İndam” markalı indikator kağızından istifadə olunur. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, vizual qiymətləndirmə yolu ilə indikator kağızının, onun üzərinə damcıladılan tərkibində nitratlar olan nümunənin təsirindən rənginin dəyişməsinə əsaslanır.

Analiz aşağıdakı ardıcılıqla aparılır.

Nümunə xırdalanaraq sıxılır və şirəsi çıxarılır.

Analiz olunacaq nümunənin şirəsindən bir damla indikator kağızının aktiv hissəsinə salırlar. Digər indikator kağızının aktiv hissəsinə isə bir damla müqayisə olunmaq üçün hazırlanan məhluldan salırlar. Müqayisə məhlulunun hazırlanması bu ardıcılıqla həyata keçirirlər. Həcmi 1 l olan kolbaya dəqiq çəkilmiş, 100⁰C-də sabit çəki alınana qədər tam qurudulmuş 4,89q KMO₃ və ya 4,11q NaNO₃ əlavə edərək onu su ilə həll edirlər. Hazırlanmış bu müqayisə məhlulunda nitrat-ionuna görə qatılıq 3000 mq/l bərabərdir. Ardıcıl olaraq bu məhlulu durulaşdırmaqla ən azı qatılığı 50 mq/l olmaqla müxtəlif qatılıqda məhlullar seriyası hazırlayırlar.

C-Vitaminin təyin olunması

Meyvə və tərəvəzlərin, vitaminlərin mənbəyi kimi xüsusi əhəmiyyəti vardır. Bu vitaminlər arasında C vitamini (askorbin turşusu) daha çox qiymətə malikdir. Bir gün ərzində insanların C vitamininə olan tələbatı 50-100 mq, ağır fiziki əməklə məşğul olan insanların tələbatı daha çox olur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, C vitamini yeganə vitamindir ki, bunu insan orqanizmi istehsal etmir. Bu səbəbdə insan orqanizminin bu vitaminə olan tələbatını təmin etmək üçün bütün il ərzində təzə tərəvəzlərdən istifadə olunmalıdır. C vitamininin miqdarca təyin olunması üsulu onun bərpəedici xüsusiyyətinə əsaslanır. Spessifik reaktiv kimi, bu üsulda 2,6-dixlorfenolindofenol (Tilmans reaktivi)-dən istifadə olunur. Bu reaktivin suda həll olması nəticəsində göy rəngli məhlul alınır. Bu məhlul askorbin turşusu ilə reaksiyada rəngsizləşir.

Hazırlanan ekstrakt məhlulunda C vitamininin miqdarca təyini, titrləməyə sərf olunan rəngli məhlulun miqdarına görə təyin edirlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, məhlulda askorbin turşusu ilə digər birləşmələr də rəngə təsir göstərir. Bu səbəbdən də alınan nəticələr bəzən yüksək olur. Üsulun dəqiqliyi $\pm 10\%$ intervalında dəyişir.

C vitaminini təyin etmək üçün yaxşı xırdalanmış və qarışdırılmış orta nümunədən 0,01q dəqiqliklə 10q miqdarında nümunə çəkisi götürülür. Askorbin turşusu havanın oksigeni ilə tez oksidləşir. Eyni zamanda metal alətlərlə də təmasda olanda (mis, dəmir) da, oksidləşməyə məruz qalır. Bu səbəbdən də götürülən nümunələr paslanmayan bıçaq və xırdalayıcılar vasitəsi ilə xırdalanmalıdır.

Götürülən nümunə çini qaba tökülərək üzərinə 20-30 ml 2,5%-li xlorid turşusu əlavə edərək, nümunənin tərkibində olan fermentlərin fəallığını dayandırırıq. Əlavə olunan turşu məhlulu qabdakı nümunənin səthini tam örtməlidir.

Çini qabdakı nümunə çini dəstəklə xırdalanır və tam əzilərək həcmi 100 ml olan ölçü kolbasına köçürülür. Çini dəstək distilə suyu ilə yuyulur və həmin su kolbaya tökülür. Sonra kolbadakı məhlulun səviyyəsi distilə suyu ilə ölçü xəttinə çatdırılır. Askorbin turşusunun kolbadakı məhlula keçməsi üçün 10 dəqiqə vaxt kifayət edir. Bu müddət ərzində kolba qaranlıqda saxlanmalıdır.

Sonra ekstrat məhluldan pipet vasitəsi ilə 10 ml götürərək konusvarı kolbaya tökərək 0,001n 2,6-dixlorfenolindofenolla titrləyirlər. Titrləmə məhlulda 30 saniyədə müddətdə dayanıqlı itməyən çəhrayı rəngin alınmasına qədər davam etdirilir.

C vitaminin miqdarı aşağıdakı formula ilə hesablanır.

$$X = \frac{a \cdot T \cdot b \cdot 0,088 \cdot 100}{n \cdot l};$$

Harda X - C vitaminin miqdarı mq%;

a - titrləməyə sərf olunan rəngli məhlulun miqdarı, ml;

T - 0,001n rəngli məhlulun titrinə düzəliş;

b - ekstratın həcmi ml;

n - nümunənin çəkisi q;

l - titrləmək üçün götürülən ekstratın həcmi ml;

0,088 - C vitaminin təyində sərf olunan rəngli məhlulun hesablanması əmsəlidir.

(1ml 0,001n rəngli məhlul, 0,088 mq C vitamini oksidləşdirilir).

C vitamininin miqdarını rəngli meyvə və tərəvəzlərdə (gilənar, gavalı, qara qarağat, pomidor, mətbəx çuğundurunda) təyin etmək çətinlik törədir. Bunun üçün digər metodik qaydalar tətbiq olunur.

Titrlənəcək ekstrat məhlul dar diametrlili sınaq şüşəsinə və ya stəkana tökülərək onun üzərinə bərabər həcmində toluol, xloroform, dixloroetan maddələrindən birini əlavə edirlər. Titrləməni az-az rəngli məhlul əlavə etməklə stəkani çalxalamadan, üzvi məhlul qatı üzərində çəhrayı rəngin əmələ gəlməsinə qədər davam etdirirlər. Alınan nəticə əvvəldə göstərilən formula ilə hesablanır.

İstifadə olunan reaktivlər

2,6-dixlorfenolinolindofenol reaktivindən 0,2 q çəkib həcmi 1l olan kolbaya tökülərək 600-700 ml suda həll edilir. Bir gecə saxlayaraq həcmi su ilə ölçü xəttinə çatdıraraq sonra onu filtdən keçirməklə süzülər.

Tilmans reaktivin məhlulu çox davamsızdır və işıq təsirindən tez parçalanır. Bu səbəbdə onu tünd şüşə qabda saxlayır və titrinə düzəlişi 1-2 gündən sonra müəyyən edirlər.

Titre düzəliş aşağıdakı ardıcılıqla müəyyən edilir. Əvvəlcə 0,01n. KMnO_4 məhlulunun titri müəyyən edilir. Konusvari kolbaya 20ml 0,01n quzu qulağı duzu məhlulu tökürlər. Bunu hazırlamaq üçün 0,063q, quzu qulağı duzu və ya 0,067q, natrium və ya 0,062q, amonium duzunu həcmi 100 ml olan kolbada distilə suyunda həll edirlər. Üzərinə 2-3 ml qatı sulfat turşusu əlavə edərək 0,01n KMnO_4 məhlulu ilə titrləyirlər. Kalium permanqanat məhlulu hazırlamaq üçün, ondan 0,316q çəkərək 1 litr suda həll edir və məhlulu 2-3 həftə müddətində qabla birlikdə qara kağıza bükülməklə saxlanılır. Titrləmə zamanı nümunə qızdırılır. Titrləməni zəif çəhrayı rəngin alınmasına qədər davam etdirirlər. KMnO_4 -ün titrinə düzəliş aşağıdakı formula ilə hesablanır.

$$T_1 = \frac{a}{b};$$

Harda a - 0,01n. Quzu qulağı turşusunun (natrium, amonium) duzları məhlullarının miqdarı ml;

b - titrləməyə sərf edilən KMnO_4 -ün miqdarı ml;

Sonra 0,01n. Mor duzu məhlulunun titrinə düzəliş təyin olunur. Bunun üçün (3,92q reaktiv 1 litr 0,02n H_2SO_4 məhlulu) Mor duzu məhlulundan 10 ml konusvari kolbaya töküb, 1-2 ml qatı sulfat turşusu ilə turşulaşdırıb, əvvəldən hazırlanmış 0,01n KMnO_4 məhlulu ilə titrləyirlər. Mor duzu məhlulunun titrinə olan düzəliş aşağıdakı kimi hesablanır.

$$T_2 = \frac{T_1 \cdot b}{C};$$

Harda T_1 - 0,01n. KMnO_4 məhluluna düzəliş;

b - titrləməyə sərf olunan KMnO_4 məhlulunun miqdarı ml;

C - Mor duzunun məhlulunun titrlənməsi üçün götürülmüş məhlulun miqdarı, ml;

Bundan sonra 0,001n 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun titrinə düzəlişi müəyyən edirlər. Bunun üçün 10 ml rəngli məhluldan götürüb konusvarı kolbaya tökürlər. Üzərinə 5 ml doymuş quzu qulağı turşusunun natrium və ya amonium məhlulu əlavə edərək, əvvəlcədən hazırlanmış dəqiq 0,01n. Mor duzu məhlulu ilə göy rəngin itməsinə və sarı-yantar rəngin alınmasına qədər titrləyirlər.

Rəngli məhlulun titrinə düzəliş aşağıdakı kimi hesablanır.

$$T_3 = \frac{T_2 \cdot C \cdot 10}{l};$$

Harda T_2 - 0,01n. Mor duzu məhlulunun titrinə düzəliş;

C - titrləməyə sərf olunan Mor duzu məhlulunun miqdarı ml;

l - titrləmək üçün 2,6-dixlorfenolindofenol məhlulunun miqdarı ml;

0 – 0,001n. 2,6 dixlorfenolindofenol məhlulunun düzəliş əmsalı.

Mor duzu məhlulunun titri davamlı olduğundan ondan 3-5 ay ərzində istifadə etmək olar.

Qatılaşdırılmış tomat məhsulları

İstehsal olunan meyvə-tərəvəz konservləri arasında, qatılaşdırılmış tomat məhsullar ümumi məhsulun 25%-dən çoxunu təşkil edir. Bir sıra balıq konservlərinin hazırlanmasında tomat souslarından geniş istifadə olunur.

Tərkibində quru maddənin miqdarından asılı olaraq aşağıdakı tomat məhsulları istehsal olunur. 4,5%-dən az olmayan tomat şirələri, tərkibində quru maddənin miqdarı 15% və ondan yuxarı olan ekstra tomat püresi, tərkibində quru maddənin 8,0-10,2%-ə qədər olan zəif qatılıqlı pürelər, tərkibində quru maddənin miqdarı 10,2-11,3%-ə qədər olan pürelər orta qatılıqlı pürelər, tərkibində quru maddənin miqdarı 11,3-15%-ə qədər olan pürelər qatı pürelər adlanır.

Qatılaşdırılmış tomat məhsullarının əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri onların özlülüyüdür. Özlülük və sıxlıq eyni mahiyyət daşıdığından onlar birlikdə təyin olunur. Bu göstərici müxtəlif markalı viskozimetrləri vasitəsi ilə təyin olunur. Viskozimetr USDA, Kapilyar viskozimetr, Ştormer viskozimetrini göstərmək olar.

Tomat pastaları tərkibində quru maddələrinin ən yüksək həddi 40%, 32%, 28%, 24% olur.

Təcrübi olaraq bütün tomat məhsullarının tərkibində turşu və ya turşu qarışığı mövcuddur. Bu turşular təbii yolla mikroorqanizmlərin təsirindən və yaxudda onların hazırlanması zamanı əlavələr olunan maddələr hesabına yaranır.

Bütün hallarda əmələ gələn turşular məhlulda turşuluq dadı yaradır. Ümumi turşuluq qələvi ilə titrləmə üsulu ilə ölçülür.

Alınan nəticələrə görə turşululuq nümunənin çəkisinə görə qramla ifadə olunduqda $A = \frac{B \cdot C}{D}$ tənliyində istifadə olunur.

Yəni 100 ml nümunə üçün sərf olunan 0,1n NaOH

Harda A - 100 ml şirənin titrlənməsinə sərf olunan 0,1n NOH-ın miqdarı ml;

B - nümunənin miqdarı ml, ($B=100\text{ml}^2$);

C - 0,1n NOH-ın həcmi ml;

D - təyin olunacaq məhsulun miqdarı, ml;

Misal üçün: əgər 10ml məhsulu titrləmək üçün 12,26 ml 0,1n NaOH tələb olunarsa, onda $12,26 \cdot 10\text{ml}$ və ya $122,6 \text{ ml}$ 0,1n NaOH 100 ml nümunəni titrləməyə sərf olunur.

$$A = \frac{100 \cdot 12,26}{10} = 122,6\text{ml}$$

turşuluq müəyyən olunmuş çəkiyə görə qramlarla ifadə etdikdə aşağıdakı düsturdan istifadə olunur.

$$W = VMN,$$

Harda W - turşululuğun miqdarı nümunədə, q;

V - titrlənən NaOH məhlulunun həcmi, ml;

N - NaOH məhlulunun normallığı (0,1n);

M - limon turşusunun millivivalent əmsalı-0,064;

Bütün tomat məhsullarında turşululuğun miqdarı limon turşusuna görə hesablanır.

Misal üçün: əgər çəkisi 10 ml olan tomat məhsulu nümunəsinin titrlənməsinə 12,26 ml 0,1n NaOH tələb olunarsa, onda nümunə çəkisinin tərkibində turşululuq-0,0785q olar.

$$W = 12,26 \cdot 0,1 \cdot 0,064 = 0,0785 \text{ q}$$

turşululuğun müəyyən olunmuş çəkiyə görə faizlə ifadə olunması tələb olunarsa onda aşağıdakı tənlikdən istifadə olunur.

$$Z = \frac{VNM}{Y} \cdot 100,$$

Harda Z - nümünə çəkisinin tərkibindəki turşululuq, %-lə;

V - titrlənən NaOH məhlulunun həcmi, ekvivalent;

Y - nümünənin həcmi (ml-ə) və ya çəkisi (q-la);

Misal üçün əgər 10 ml tomat məhsulu nümünəsinin titrlənməsi üçün 12,26 ml 0,1n NaOH tələb olunursa, onda nümünədə turşuluğun miqdarı 0,785% olar.

$$Z = \frac{12,26 \cdot 0,10 \cdot 0,064}{10} \cdot 100 = 0,785\%$$

Məhsulda hidrogen ionlarının qatılığı pH, Sorensen şkalasından istifadə etməklə təyin olunur.

pH şkalasının diapazonu 0-dan 14-ə qədərdir.

Neytral məhlulların pH-ı 7,0-dır.

pH-ın qiymətinin 7-dən az olması məhlulun turş olduğunu göstərir. 7,0-dan çox olduğu halda məhlul qələvi mühitinə aid olunur.

pH-şkalası xətti deyil, loqarifmik xarakterə malikdir. Bu səbəbdəndə pH-ı 5,0 olan turşululuq, PH-ı 6,0 olan turşuluqdan 10 dəfə çoxdur.

pH ilə H^+ və ya H^- ionlarının qatılığı nisbəti

pH	Qatılıq	Mühitin reaksiyası
0	1 0 0 0 0 0 0 0	} Turş mühit
1	1 0 0 0 0 0 0	
2	1 0 0 0 0 0	
3	1 0 0 0 0	
4	1 0 0 0	
5	1 0 0	
6	1 0	} Neytral mühit
7	0	
8	1 0	} Qələvi mühit
9	1 0 0	
10	1 0 0 0	
11	1 0 0 0 0	
12	1 0 0 0 0 0	
13	1 0 0 0 0 0 0	
14	1 0 0 0 0 0 0 0	

Rəng və onun ölçülməsi

Bütün ərzaq məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilərində, rəng daha vacib göstəricilərdən biridir. Haqlı olaraq hər bir alıcı ilk növbədə məhsulun

rənginə diqqət yetirir. Sonra keyfiyyətin digər göstəriciləri dadı və aromata nəzər yetirir. Pomidor xammalı və onun emalı məhsullarında rəngin keyfiyyəti, onların ümumi keyfiyyətini xarakterizə edir. Bu səbəbdəndə tomat məhsulları ilə işləyən hər bir texnoloq bütün səylərini məhsulun yüksək rəng keyfiyyətinin əldə olmasına yönəltməlidir. Buna görə də rəngin ölçülməsi metodu, tomat məhsullarının rənginin müvəffəqiyyətlə idarə olunmasına şərait yaradır.

Tomat məhsullarının rəngi tərkibində olan karotin və karotin pigmentləri ilə şərtlənir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, pomidor meyvələrində olan karotinin miqdarına bir çox amillər təsir göstərir. Bunlardan meyvənin böyüklüyü, yetişmə dərəcəsi, torpaqda olan mineral maddələrinin miqdarı və s. Tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, böyük ölçülü pomidor meyvələrinin tərkibində karotinin miqdarı, kişiklərə nisbətən bir az çoxdur;

Karotinin miqdarı sortlar arasında da fərqlənir;

İstixana şəraitində becərilən yetişmiş pomidor meyvələrinin tərkibində karotinin miqdarı mövsümdən asılı olmayaraq, açıq sahədə becərilən meyvələrdən az olur;

Yaşıl vəziyyətdə yığılan, saxlama anbarında yetişən pomidor meyvələrinin tərkibində karotinin miqdarı, açıq sahədə yetişən meyvələrin tərkibindəki karotindən xeyli az olur.

Təzə pomidor və emalı məhsullarının ümumi keyfiyyət göstəricilərinin, fərdi olaraq beynəlxalq standartlarla balla qiymətləndirilməsi aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 3

Pomidor və emal məhsullarının maksimal keyfiyyət göstəricilərinin balla qiymətləndirilməsi

GÖSTƏRİCİLƏR	Bütöv pomidir	Pomidor şirəsi	Tomat püresi	Tomat pastası	Sous	Ketçup
Rəng	30	30	50	50	25	25
Qusursuzluğa görə	30	15	50	50	25	25
Sıxlıq	-	15	-	-	25	25
Dadı və iyi	-	40	-	-	25	25
Mayesiz quru kütlə	20	-	-	-	-	-
Bütövlük	20	-	-	-	-	-

Beynəlxalq və Avropa standartlarının tələblərinə görə təzə pomidor meyvələrinin ölçüləri aşağıdakı ölçülərə uyğun gəlməlidir.

Yumru formalıların diametri, mm	Uzunsov formalıların diametri, mm
35-40	30-35
40-47	35-40
47-57	40-47
57-67	47-57
67-77	
77-8	

Təzə pomidor və onun emalı məhsulları olan tomat şirələrinin, tomat pürelərinin, tomat pastalarının və sousların keyfiyyətində mühüm əhəmiyyət kəsb edən, xarakterik göstərici rəng ABŞ-nın istehsalı olan (firma Hunter, ABŞ, tip hunterlab D25L2 və xüsusi spektrofotometr, şərti vahid şkalada ölkə bilən), işığı 640nm dalğa uzunluğunda əks etdirən (ABŞ Monquson firması tip Aqtron M500A) cihazları ilə təyin olunur.

Rəngi təyin etmək üçün istifadə olunan Hunterlab D25L2-nin əsas göstəriciləri

İşıq mənbələri	Xo	Yo	Zo	Ka	Kb
A	109,826	100,000	35,547	185	38
C	98,041	100,000	118,103	175	70
D ₆₅	93,018	100,000	108,845	172	67

$$L = 100 \cdot (Y/Y_0)^{\frac{1}{2}}$$

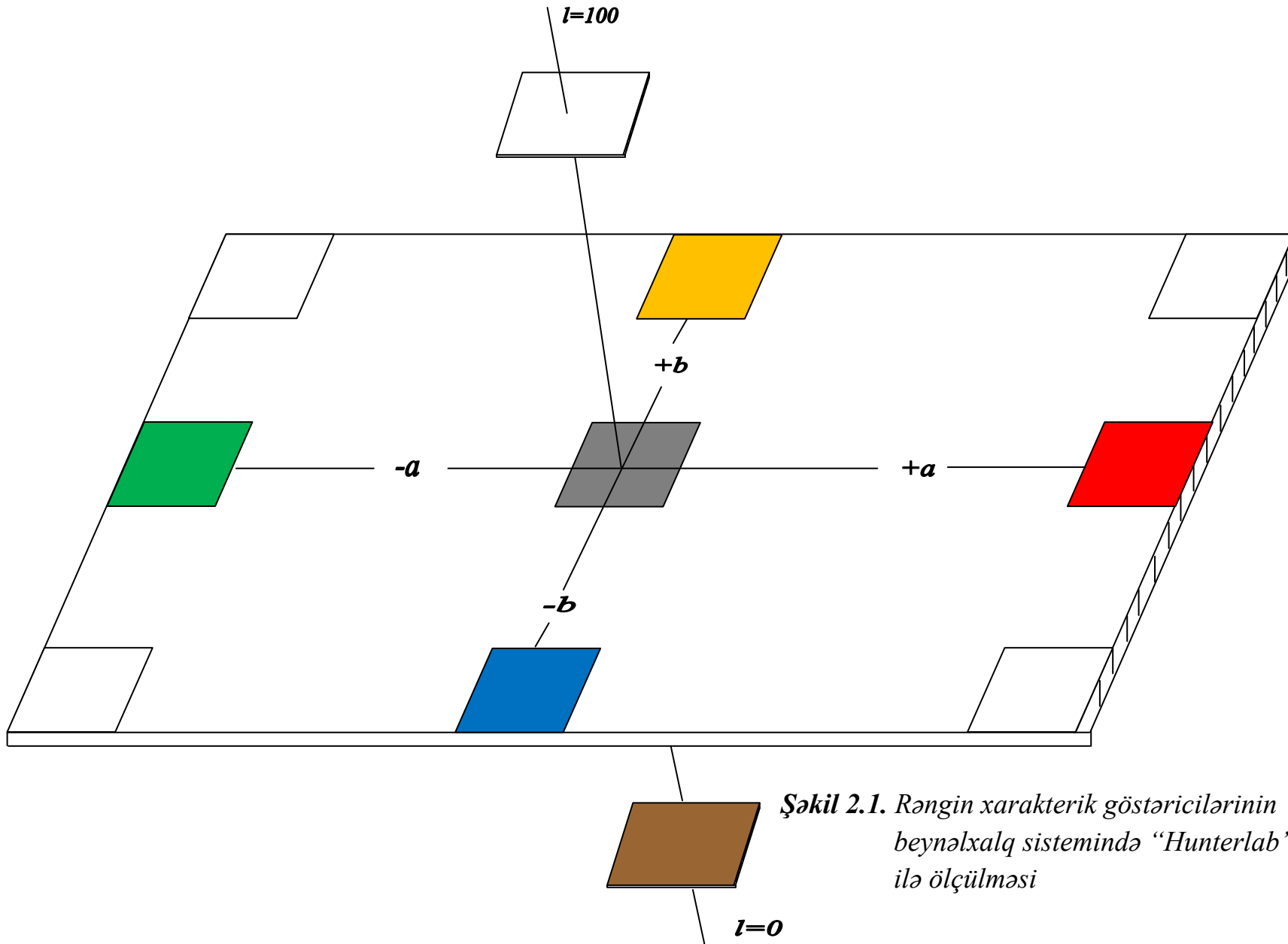
$$a = \frac{Ka(X/X_0 - Y/Y_0)}{(Y/Y_0)^{\frac{1}{2}}}$$

$$b = \frac{Kb(Y/Y_0 - Z/Z_0)}{(Y/Y_0)^{\frac{1}{2}}}$$

X, Y, Z - üç ölçülü kordinat sisteminin göstəriciləri;

X_0, Y_0, Z_0 - üç ölçülü kordinat sisteminə işığın mənbədən tam yayılması göstəriciləri;

Ka, Kb - işıq mənbələrindən istifadə olunan rəngin göstəriciləri



Şəkil 2.1. Rəngin xarakterik göstəricilərinin $L a b$ beynəlxalq sistemində "Hunterlab" Xanter cihazı ilə ölçülməsi

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}; \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z};$$

X, Y, Z - rəngin kordinatorları; XY-rəngliliyin kordinatorları.

L-in qiyməti, Y-in qiymətindən alınır və işığın parçalılığını xarakterizə edir. Tədqiq olunan nümunədə nə qədər qırmızı rəng çox olarsa, a-nın göstəricisi bir o qədər müsbət, nümunədə yaşıl rəngin çox olması a-nın göstəricisinin mənfi olmasının göstərir.

Tədqiq olunan nümunədə a-nın göstəricisinin mənfi olması, orada çoxlu yaşıl rəngin olmasını, b-nin göstəricisinin mənfi olması isə nümunədə daha çox göy rəngin olduğunu göstərir.

Laboratoriya sistemində rəngin dolğunluğu $\sqrt{a^2 + b^2}$ kəmiyyəti ilə xarakterizə olunur. Bu kəmiyyət nə qədər çox olarsa, rəngin təmizliliyi bir o qədər çox olur. a/b-nisbəti rəngin kölgəliyini xarakterizə edir. Rəngin laboratoriya sistemində Xanter (Hunter) metodu ilə təyin olunması müxtəlif sahələrdə o cümlədən meyvə-tərəvəzin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində geniş miqyasda tətbiq olunur.

Ə D Ə B İ Y U A T

1. S.P.Нәсәнов Тәрәвәzlәр keyfiyyəti kimyəvi texniki nəzarət standartlar. Bakı şəhəri “Yeni poliqrafist” MMC-nin mətbəəsi, 2013-cü il, 149 s.
2. Юлбур А. Гоулд Производство томатов под редакцией канд.техн.наук А.Ф.Натестникова. Москва пищевая промышленность, 1979, 350 с.
3. А.А.Колесник, Л.Г.Елизарова Теоретические основы товароведения проволочественных товаров Москва «Экономика», 1985 г, 292 с.
4. Е.П.Широков Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. Москва ВО «Агропромиздат» 1988, 316 с.
5. Комплексная система управления качеством продукции. Издательство стандартов Москва 1976, 221 с.
6. Сборник гостов на картофель, овощи, плоды, ягоды и продукты их переработки. Издательство стандартов (последнее издание).
7. Бабичева О.Н., Иванова Г.А., Немец С.М. Технологический контроль овощесушильного пищевого концентратного производства. М., «Пищевое промышленность» 1967, 293 с.

M Ü N D Ə R İ C A T

1. Giriş.....	4
2. Quru maddənin təyin olunması	5
3. İşin metodikası.....	6
4. Refraktometrik metodla şəkərlərin təyini.....	8
5. Təyin etmənin metodikası.....	8
6. Titrəmə üsulu ilə ümumi turşuluğun təyini.....	9
7. Fəal turşuluğun (pH) təyini.....	10
8. Nitratların təyini.....	10
9. C-Vitaminin təyin olunması.....	12
10. İstifadə olunan reaktivlər.....	14
11. Qatılaşdırılmış tomat məhsulları.....	15
12. Rəng və onun ölçülməsi.....	17
13. Ədəbiyyat.....	22