

## GİLƏMEYVƏLƏRİN TƏRKİBİNDƏ OLAN POLİFENOLLARA EMAL ZAMANI TEMPERATURUN TƏSİRİ

T.M. Naibova<sup>1</sup>, A.Ə. Məmmədova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup> n.tamilla51@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5543-1033>

<sup>2</sup> aytenmammedova975@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-6828-2628>

### XÜLASƏ

Məqalədə təzə giləmeyvə (albalı, qarağilə və qara qarağat kimi) məhsullarında polifenolların, flavonoidlərin və antosianinlərin ümumi tərkibinin öyrənilməsinin nəticələri təqdim olunur. Bu göstəricilərə görə tədqiqat aparılmış məhsullarda termiki emalının bu parametrlərə təsiri müəyyən edilmişdir.

**Açar sözlər:** polifenol, katexin, flavanoid, antosianin, termiki emal.

### Giriş

Son zamanlarda təbii antioksidantlara və onların qida sənayesində istifadəsinə maraq artmışdır. Çoxsaylı tədqiqatlar antioksidantların insan sağlamlığının yaxşılaşdırılmasına müxtəlif təsirlərini müəyyən etmişdir ki, bu da onların ixtisaslaşdırılmış funksional məhsullar üçün reseptlərin hazırlanmasında istifadəsinin müsbət nəticəsidir. Məlumdur ki, antioksidanlar - oksidləşmə prosesinə daxil olan və sabit ara birləşmələr əmələ gətirən maddələrdir, bunun sayəsində zəncirvari oksidləşdirici reaksiya bloklanır [1].

Meyvə və giləmeyvə məhsullarının təbii rəngini, dadını və ətirini qorumaq üçün mütərəqqi istehsal texnologiyası yaratmaq lazımdır. Əvvəlcə məhsulların dadının sabitliyinə təsir edən meyvələrin ən vacib komponentlərindəki kimyəvi və biokimyəvi dəyişiklikləri öyrənmək lazımdır.

Son illərdə ən çox meyvə və giləmeyvə təşkil edən antosianinlər və flavonoidlər daxil olan polifenol birləşmələrin kimyası inkişaf etmişdir. Polifenol maddələr bitki həyatında normal maddələr mübadiləsinin məhsuludur.

### Eksperimental hissə

Katexinlər, flavonollar və antosianinlər radiasiya şüalarının mənfi təsirlərini qarşısını ala və ya azalda bilər. Polifenol maddələr meyvənin dadını təşkil edir. Meyvənin əsas ləzzətinin şirin, acı, turş və büzücü maddələrin müəyyən bir birləşməsindən qaynaqlandığı məlumdur. Eyni zamanda, şirin dadın daşıyıcıları karbohidratlar, turşu – üzvi turşular, büzücü – polifenol maddələr, əsasən flavonollar və onların törəmələri, acı – flavononlardır.

Ən çox istifadə olunan meyvə və giləmeyvə polifenol maddələri karbonun miqdarına görə şərti olaraq üç qrupa bölünür:

1. C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>-flavonoidlər (katexinlər, flavonollar, antosianinlər və s.);
2. C<sub>6</sub> - C<sub>3</sub> - darçın turşusu törəmələri;
3. C<sub>6</sub>-C<sub>1</sub> - fenol karboksilik turşular və onların törəmələri.

Meyvə və giləmeyvələrin polifenol tərkibi yalnız bu birləşmələrin ayrı-ayrı qruplarının tərkibindən deyil, həm də onların kəmiyyət nisbətindən də asılıdır.

Termiki emal çox sayda meyvə və giləmeyvələrin konservləşdirilməsinin əsasını təşkil edir. Bu emal qida məhsullarının mikrobioloji korlanmasının, fermentativ proseslərinin və bir sıra ara proseslərinin qarşısını almaq üçün lazımdır [2].

Tədqiqat işinin məqsədi albalı, qaragilə və qara qarağat nümunəsində təzə giləmeyvə və emal məhsulları üçün polifenolların, flavonoidlərin, antosianinlərin ümumi tərkibini öyrənməkdir. Tədqiqatımızın obyektləri bu giləmeyvələrdən hazırlanan giləmeyvə püresi, sıxılmış qalıqları (pastalar) və konsentrat şirədir.

Giləmeyvə püresi standart texnologiyadan istifadə etməklə aşağıdakı kimi hazırlanır:

xammalın yuyulması → 15 dəqiqə buxarla ağartma → giləmeyvə püresi → pürenin homogenləşdirməsi → 100 °C-də 2 dəqiqə sterilizasiyası.

Konsentrat suyu aşağıdakı texnologiyaya uyğun olaraq hazırlanır:

xammalın yuyulması → şirənin sıxılması → şirənin 6,6±1,3 kPa-dan aşağı təzyiqdə qatılaşdırılması.

Sıxılmış qalıqlar konsentrat meyvə suyu istehsalının ayrılması ilə əldə edilir [3].

Meyvə şirələri və içkilərdəki fenol maddələrin təyini üçün əsas texnika Folin-Çekalteu reaktivi olan spektrofotometrik üsuldur. Flavonoidlərin ümumi tərkibi giləmeyvə ekstraktlarının NaNO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> ilə qarşılıqlı təsiri zamanı kolorimetrik üsulla müəyyən edilir.

Flavonoidlərin ümumi tərkibi kalibrlemə əyrisi boyunca 100 q xammal üçün mq-la katexin vahidi kimi hesablanır [4-5].

Antosianinlərin ümumi tərkibinin təyini, ekstraktın bufer məhluluna pH = 1.0 və pH = 4.5 əlavə edilməsinə əsaslanan pH-metrlə həyata keçirilir və udulması 515 və 700 nm-də ölçülür.

Giləmeyvələrin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsinin nəticələri və onların emal məhsulları cədvəl 1-də verilmişdir.

### Cədvəl 1. Giləmeyvələrin kimyəvi tərkibi

Tədqiqat obyektləri		Fenol maddələrin ümumi miqdarı, mq gallic turşular / 100 g xammala görə	Flavonoidlərin ümumi miqdarı, mg katexin/ 100 g xammala görə	Antosianinlərin ümumi miqdarı, mg sianidin-3-glikozid /100 g xammala görə
Göstəricilər				
Albalı	Giləmeyvə	341	105	636,20
	Püresi	590	134	803,90
	Konsentrat şirəsi	494	286	118,70
	Sıxılmış qalıqlar	379	147	623,40
Qara qarağat	Giləmeyvə	509	133	1014,50
	Püresi	1670	206	1400,60
	Konsentrat şirəsi	562	304	1183,30
	Sıxılmış qalıqlar	269	162	636,80
Qaragilə	Giləmeyvə	283	201	1363,01
	Püresi	691	231	879,14
	Konsentrat şirəsi	317	198	66,87
	Sıxılmış qalıqlar	590	113	846,47

---

Tədqiqat nəticələrinə görə çox miqdarda flavonoid qara qarağatın konsentrat şirəsindədir (304 mq katexin/100 q xammala görə). Təzə albalı giləmeyvələrinin püresində antosianinlərin miqdarı - 803.90 mq Siyanidin-3-qlikozid / 100 q xammala görə və qara qarağatın püresində isə - 1400.60 mq sianidin-3-qlikozid/100 q xammala görə. Təzə qaragilə giləmeyvəsindəki antosianinlərin miqdarı (1363.01 mq siyanidin-3-qlikozid/100 q xammala görə) digər giləmeyvələrə nisbətən daha çoxdur.

Beləliklə, giləmeyvə püresini qısa müddətli termiki emaldan keçmiş bütün öyrənilən giləmeyvələrin göstəricilərindən ən yüksək dəyərlərinə malik olaraq ayırmaq olar.

### Ədəbiyyat

1. Донченко Г.В., Кричковская Л.В., Чернышов С.И., Никитченко Ю.В., Жуков В.И. Природные антиоксиданты (биотехнологические, биологические и медицинские аспекты): монография. Харьков: ОАО «Модель Вселенной», 2011. – 376 с.
2. Скорикова Ю.Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов. М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1973. – 233 с.
3. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции. – М.: Академия, 2003. – 136 с.
4. Aljadi A. M., Kamaruddin M. Y. Evaluation of the phenolic contents and antioxidant capacities of two Malaysian floral honeys. // Food Chemistry. – 2004. – Vol. 85. – № 4. – P. 513-518.
5. Wu L.C., Hsu H.W., Chen Y.C., Chiu C.C., Lin Y.I., Annie Ho J.A. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. // Food Chemistry. – 2009. – Vol. 95. – № 5. – P. 319-327.

## EFFECT OF TEMPERATURE DURING PROCESSING ON POLYPHENOLS CONTAINED IN BERRIES

T.M. Naibova<sup>1</sup>, A.A. Mammadova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

<sup>1</sup> n.tamilla51@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5543-1033>

<sup>2</sup> aytenmammadova975@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-6828-2628>

### ABSTRACT

The article presents the results of the study of the total composition of polyphenols, flavonoids and anthocyanins in fresh berry products (such as cherries, blueberries and blackcurrants). According to these indicators, the effect of thermal treatment on these parameters was determined in the researched products.

**Keywords:** polyphenol, catechin, flavanoid, anthocyanin, thermal processing..

---

## **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ НА ПОЛИФЕНОЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ЯГОДАХ**

**Т.М. Наибова<sup>1</sup>, А.А. Мамедова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан

<sup>1</sup> n.tamilla51@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5543-1033>

<sup>2</sup> aytenmammedova975@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-6828-2628>

### **АБСТРАКТ**

В статье представлены результаты изучения суммарного состава полифенолов, флавоноидов и антоцианов в свежих ягодных продуктах (таких как вишня, черника и черная смородина). По этим показателям определяли влияние термической обработки на эти параметры в исследуемых продуктах.

**Ключевые слова:** полифенол, катехин, флаваноид, антоциан, термическая обработка.