

## ZEYTUN TOXUMLARININ TƏRKİBİNİN MÜXTƏLİF HƏLLEDİCİLƏRLƏ EKSTRAKSİYASI

F.Ə.Əmirli<sup>1</sup>, N.A.Quliyeva<sup>2</sup>, C.İ.Bəkirov<sup>3</sup>, A.F.Abuşov<sup>4</sup>, D.N.Cəfərova<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> ETİ – Neft, Qaz və Kimyanın Geotexnoloji Problemləri, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup> fariz.emirov@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> <http://orcid.org/0009-0006-4571-9520>

<sup>3</sup> bekirov.celil2@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0003-4537-5519>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0009-0009-1076-1923>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0002-2758-2421>

### XÜLASƏ

Zeytun toxumlarından (müxtəlif ölçülərdə və üyüdülmə dərəcələrində) əldə edilmiş nümunələri tədqiq etdik, həmçinin qabığı soyulmuş zeytun toxumlarından toz əldə etməyin yollarını müəyyənləşdirdik, sonra zeytunun yığılması və toxumların təmizlənməsi üçün ən vacib və uyğun təbii amilləri və vaxtları öyrəndik. Zeytun toxumları toz halına salınmış və sümüyə bərkimiş, sonra sınaq borularına qoyulmuş və həlledicilərlə doldurulmuşdur. Ən yaxşı nəticələri 2021-ci ilin oktyabr ayında Bakının Suraxanı rayonundan toplanmış zeytun toxumu tozundan müxtəlif həlledicilərlə (etil spirti və benzol) ekstraksiya edilmiş məhlullar göstərmişdir. Alınan konsentratlar qısa müddətdə təcrid olunmuş və təhlil edilmiş, həmçinin məhlulların optik sıxlığı (A) Lambert-Bouger-Beroscope (LBB) qanunundan istifadə etməklə UV spektroskopiyası ilə müəyyən edilmişdir. Ən yaxşı nəticəni ehtiva edən məhlulları öyrənərkən, həlledici kimi etanoldan istifadə edərək 3 q əzilmiş zeytun toxumu olan bir nümunə göstərildi. Konsentrasiya 1.3 qiymətini almışdır. Bu, spirt həlledici istifadə edərək əldə edilən ekoloji cəhətdən təmiz ən yaxşı göstəricidir. Aparılan işlərin nəticələrinə əsasən çıxarılan yağların və toz halında qalan zeytun qalıqlarının gələcəkdə mümkün istifadəsi üçün çıxarılması üsulları müəyyən edilmiş və göstəricilər öyrənilmişdir.

**Açar sözlər:** zeytun toxumları; yağlar, optiki sıxlıq, spirt, benzol.

### Giriş

Ölkəmizin kənd təsərrüfatının ən perspektivli sahələrindən biri zeytun bitkisinin yetişdirilməsidir. Bir çox yerli ekspert bu fikirlə razılaşıb, çünki Azərbaycan bu sahə üçün bütün ilkin şərtləri əhatə edir və ölkəmizdə yetişdirilən zeytunların kimyəvi tərkibi çox zəngindir. Zeytun ağaclarının yetişdirilməsi dövlət xəzinəsinə çoxlu mənfəət gətirə bilər. Zeytun bitkisi çox uzun müddətdir ki, yetişdirilir. Bu, Abşeron, Bərdə və müasir Azərbaycan ərazisinin digər hissələrində aparılan qazıntılarda tapılan bu bitki qalıqları tərəfindən təsdiqlənir.

Təəssüflər olsun ki, Azərbaycanın zeytun plantasiyaları çoxsaylı işğalçılar tərəfindən, xüsusən də monqol istilası zamanı kəsilib yandırılıb. Hazırda Bakı şəhərinin Nardaran kəndində ən qədim zeytun ağaclarından biri qorunub saxlanılıb. Tədqiqatçılar müəyyən edib ki bu ağacın ən azı 182-203 yaşı vardır. Bakıda Qubernator bağında 80-90 yaşlı 100-ə yaxın ağac, Gəncədə isə altı ağac mövcuddur [1, 2].

Abşeronda, xüsusən də Bakıda zeytun ağacları təbii landşaftın tanış hissəsidir, çünki şəhərin bütün rayonlarında zeytun ağacları əkilir. Yeri gəlmişkən, Abşeron yarımadasında zeytun bağları 1860-cı ildən böyüyür və bəzi ağacların yaşı 300 ilə çatır. Bakı yaxınlığında dəqiq göstərsək - Zığ, Maşağa, Türkan və Zirədə zeytunçuluq sovxozları yaradıldı. Sonra zeytunlar hər yerdə, o cümlədən yolların kənarlarında böyüdü. Bu həmişəyaşıl ağaclar iddiasız olduqları üçün fəal şəkildə əkilmişdir. O günlərdə çox vaxt bütün ailələr zeytunu daha da qorumaq üçün yığmağa gedirdilər. Bu gün isə bu mədəniyyət Abşeronda ən geniş yayılmış mədəniyyətlərdən biridir.

Bugünkü dövrdə zeytun toxumunun yağı dünya bazarında kifayət qədər yüksək tələbatla malikdir və qida, kosmetika və əczaçılıq sənayesində geniş istifadə olunur.

Zeytun toxumunun müalicəvi xüsusiyyətlərinə çoxlu məqalələr həsr olunub və bu gün bütün dünyada zeytun yağı və ekstraktı əsasında hazırlanan dərman maddələrinə tələbat artır. Bir ay ərzində hər gün 5 və 15 arası zeytun toxumu udmaq tövsiyə olunur ki, bu da bədənin tənəffüs və həzm sistemindəki xəstəliklərin öhdəsindən gəlməyə kömək edir. Qədim dövrlərdə xüsusilə zeytun toxumlarından yağ çıxarmaq üsulu var idi. Qozun tərkibində çoxlu miqdarda yağ turşuları – trigliseridlər (yaşıl meyvələrdə 50%, qarada 77-83%) var [3,4].

Zeytun toxumlarının tərkibində əhəmiyyətli miqdarda polifenollar, tokoferollar, skualen var. Omega 6, Omega 3, oleuropein, karotenoidlər, fenolik birləşmələr hidrokisitirozol, verbaskozid kimi maddələrlə doyma zeytun toxumları üçün xarakterikdir. Tərkibində bir çox vitaminlər: A, PP, C, E, K, o cümlədən, zülallar, karbohidratlar, minerallar kalsium, dəmir, fosfor, kalium mövcuddur. Toxumlar hətta giləmeyvələrin belə tərkibində olmayan bioloji aktiv birləşmələrlə zəngindir.

Toxumlardan yağ iki yolla çıxarılır: presləmə və ekstraksiya. Baxmayaraq ki, bu üsul onun faydalı xassələrini müəyyən edən bütün zəruri bioloji aktiv maddələrə (BAS) qənaət etməyə imkan verir, soyuq presləmə üsulu son məhsulun nisbətən aşağı məhsuldarlığına görə praktikada nadir hallarda istifadə olunur. Yağ əldə etmək üçün ekstraksiya üsulu onun məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır, lakin bu metodun ilk növbədə zəhərli üzvi həlledicilərin istifadəsi ilə əlaqəli çatışmazlıqları var. Məqsəddən çıxış edərək əsas vəzifə toxumların xırdalanma dərəcəsi, ekstraktorun vəziyyətinin seçimi, hasilatın çoxluğu və müddəti kimi amillərin çıxarılması prosesinə təsirini öyrənməkdən ibarətdir ki, bunlar da yüksək yağ məhsulunun alınmasında böyük rol oynayır [5].

## **Eksperimental hissə**

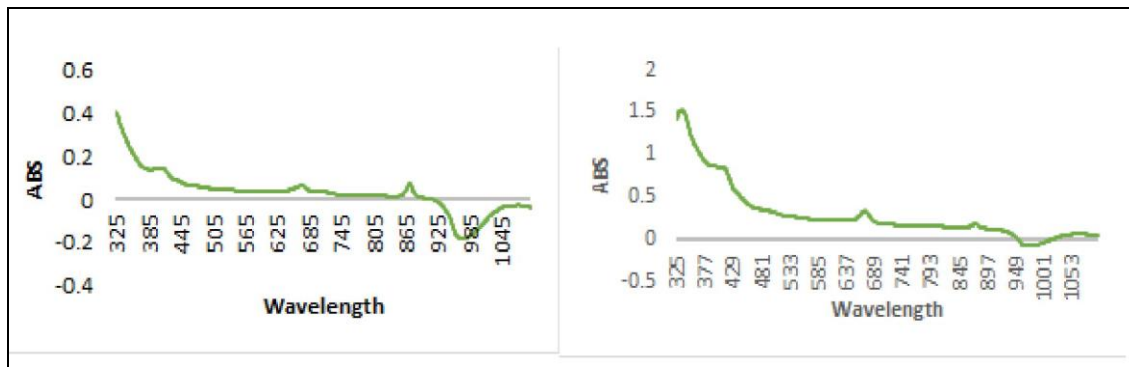
Tədqiqatın obyektləri: toz halına salınmış zeytun toxumlarıdır. Güclü antioksidant xassələrə malik bioloji aktiv ekstraktların alınması texnologiyasını hazırlamaq üçün xammalın qurudulması, həlledicinin seçimi, ekstraksiya temperaturu və ekstraksiya müddəti kimi parametrlər ekstraksiya prosesinə mühüm təsir göstərir.

Yeyinti sənayesində bitki xammalının müxtəlif həlledicilərlə çıxarılması prosesi ekoloji təhlükəsizlik nəzərə alınmaqla həyata keçirilməli olan mürəkkəb multifaktorial prosesdir. Ən mühüm amillərdən biri ekstraksiya üçün istifadə olunan həlledicinin xarakteridir, zeytun toxumu ekstraktlarının alınması üçün optimal həlledicinin müəyyən edilməsi məqsədlə ekstraksiya üçün həlledicinin təbiəti ilə xammal ekstraktlarının anti-radikal xassələri arasında əlaqə öyrənilmişdir.

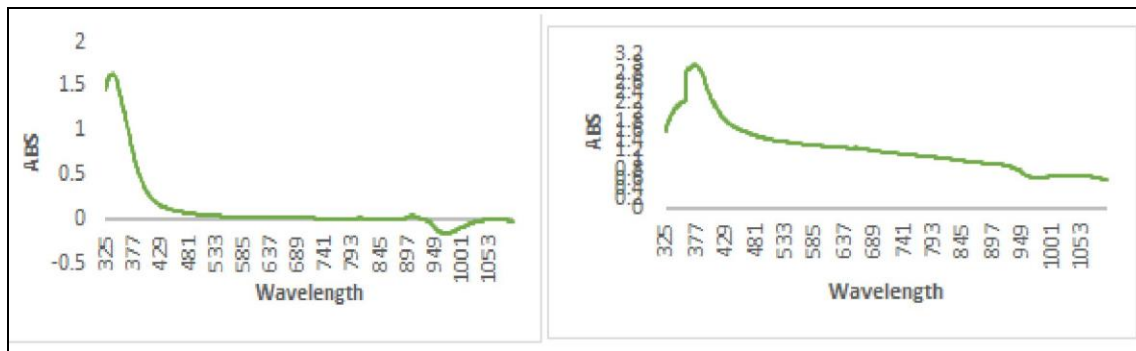
### **Materiallar**

Zeytun toxumları, etil spirti, benzol, distillə edilmiş su.

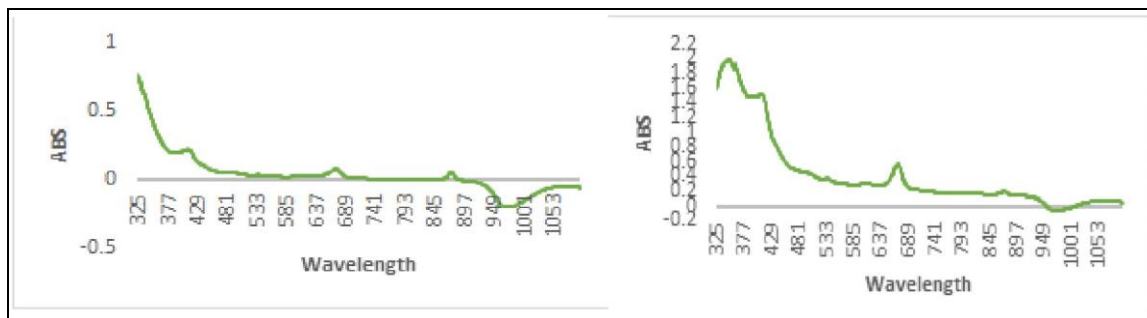
Avadanlıqlar: UB detektoru (Shimadzu SPD) / 40V, Sentrifuqa (Eppendorf SE)



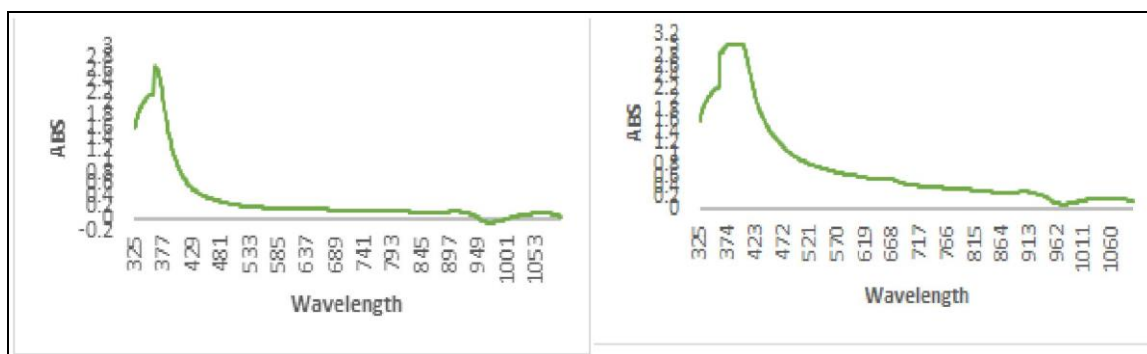
Şəkil 1. Benzolda 1q dənəvər və toz halda zeytun tumunun UB spektri



Şəkil 2. Etanolda 1q dənəvər və toz halda zeytun tumunun UB spektri



Şəkil 3. Benzolda 3q dənəvər və toz halda zeytun tumunun UB spektri



#### Şəkil 4. Etanolda 3q dənəvər və toz halda zeytun tumunun UB spektri Nəticələr və müzakirələr

Cədvəl 1: Alınmış nümunələrin qatılığı

Nº	Xammalın xırdalanma dərəcəsi	Həlledicinin seçimi	Ekstraksiya temperaturu	Ekstraksiya müddəti	Xammal toxumunun kütləsi	Ekstraksiya olunan yağın qatılığı
1	dənəvər	benzol	60 °C	7 gün	1q	0.10175
2	dənəvər	spirt	30 °C	7 gün	1q	0.40675
3	toz	benzol	60 °C	7 gün	1q	0.38
4	toz	spirt	30 °C	7 gün	1q	0.75
5	dənəvər	benzol	60 °C	7 gün	3q	0.1885
6	dənəvər	spirt	30 °C	7 gün	3q	0.66975
7	toz	benzol	60 °C	7 gün	3q	0.48525
8	toz	spirt	30 °C	7 gün	3q	1.3

Əldə edilən məlumatlardan göründüyü kimi, ən yaxşı nəticə zeytun toxumlarının tozu ilə əldə edilir. Etanolun, ekstraksiya prosesində ən yaxşı ekstraktor olduğu müəyyən edilmişdir. Bu amil neft emalı və neft hasil edən şirkətlər üçün çox vacibdir. Həmçinin, nəticələrimizə əsaslanaraq, əldə edilən məhlulun qatılığını yoxlamaq üçün distillə edilmiş suda toz halına salınmış zeytun toxumlarının ultrasəsəsləməyə çalışdıq. Nəticədə, suyun səthində yağlı təbəqənin əmələ gəlməsini müşahidə etdik, yəni ultrasəsəsləmə zamanı zeytun tumlarından yağlı maddələr ayrılı bilər.

#### Nəticə

Müxtəlif ölçülü zeytun toxumlarından alınan nümunələr tədqiq edilmiş və nəticələr, oktyabr ayının məhsul yığımı üçün ən münasib vaxt olduğunu göstərir. Ən yaxşı nəticəni 2021-ci ilin oktyabr ayında Bakının Suraxanı rayonunda toplanmış zeytun toxumlarının əzilmiş tozundan bir neçə həlledici ilə ekstraksiya yolu ilə alınan məhlullar göstərib. Ən yaxşı nəticəni həlledici kimi etanoldan istifadə edərək 3q toz zeytun toxumlarından ibarət olan nümunə göstərdi. Konsentrasiyası 1,3-dür.

#### Ədəbiyyat

1. Katia Ait Kaci Azzou, Achour Terbouche, Chafia Ait Ramdane-Terbouche, Hakim Belkhalifa, Khaldoun Bachari, Didier Hauchard, Djillali Mezaoui, Electrochemical performance of new hybrid activated carbon materials from binary and ternary Date-Olive pits for supercapacitor electrodes, Journal of Energy Storage, Volume 47, 2022, 103559, ISSN 2352-152X, <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103559>.
2. Yael Ehrlich, Harsh Raj, Eugenia Mintz, Lior Regev, Elisabetta Boaretto, Olive pits as a high-resolution proxy archive of climate:  $\Delta^{13}C$  in modern and archaeological olive pits reflecting environmental conditions, Quaternary Science Reviews, Volume 294, 2022, 107738, ISSN 0277-3791, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107738>.
3. Huseyin Topal, Tolga Taner, Syed Arslan Hassan Naqvi, Yelda Altinsoy, Ehsan Amirabedin,

- 
- Mehmet Ozkaymak, Exergy analysis of a circulating fluidized bed power plant co-firing with olive pits: A case study of power plant in Turkey, *Energy*, Volume 140, Part 1, 2017, Pages 40-46, ISSN 0360-5442, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.08.042>. [4]. Z. Salem, H. Lebig, W.K. Cherafa, K. Allia, Valorisation of olive pits using biological denitrification, *Desalination*, Volume 204, Issues 1–3, 2007, Pages 72-78, ISSN 0011-9164, <https://doi.org/10.1016/j.desal.2006.04.025>.
4. Edurne Redondo, Javier Carretero-González, Eider Goikolea, Julie Ségalini, Roman Mysyk, Effect of pore texture on performance of activated carbon supercapacitor electrodes derived from olive pits, *Electrochimica Acta*, Volume 160, 2015, Pages 178-184, ISSN 0013-4686, <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2015.02.006>.

## EXTRACTION OF OLIVE SEED CONTENT WITH DIFFERENT SOLVENTS

F.A. Amirli<sup>1</sup>, N.A. Guliyeva<sup>2</sup>, C.I. Bakirov<sup>3</sup>, A.F. Abushov<sup>4</sup>, D.N. Jafarova<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> ETI - Geotechnological Problems of Oil, Gas and Chemistry, Baku, Azerbaijan

<sup>1</sup> fariz.emirov@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> <http://orcid.org/0009-0006-4571-9520>

<sup>3</sup> bakirov.celil2@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0003-4537-5519>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0009-0009-1076-1923>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0002-2758-2421>

### ABSTRACT

We studied samples obtained from olive seeds (of different sizes and degrees of grinding), as well as determined ways to obtain powder from peeled olive seeds, then studied the most important and suitable natural factors and times for olive harvesting and seed cleaning. Olive seeds were ground into powder and solidified into a bone, then placed in test tubes and filled with solvents. The best results were shown by solutions extracted with different solvents (ethyl alcohol and benzene) from olive seed powder collected in Surakhani district of Baku in October 2021. The obtained concentrates were isolated and analyzed shortly, and the optical density (A) of the solutions was determined by UV spectroscopy using the Lambert-Bouguer-Beroscope (LBB) law. When studying solutions containing the best results, a sample containing 3 g of crushed olive seeds was shown using ethanol as a solvent. The concentration received a value of 1.3. This is an environmentally friendly best indicator obtained using an alcohol solvent. Based on the results of the work, the extraction methods for the possible future use of the extracted oils and olive residues remaining in powder form were determined and the indicators were studied.

**Keywords:** olive seeds; oils, optical density, alcohol, benzene.

---

## ЭКСТРАКЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОЛИВКОВЫХ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫМИ РАСТВОРИТЕЛЯМИ

Амирли Ф.А.<sup>1</sup>, Гулиева Н.А.<sup>2</sup>, Бакиров С.И.<sup>3</sup>, Абушов А.Ф.<sup>4</sup>, Джафарова Д.Н.<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

<sup>2</sup> ЕТИ – Геотехнологические проблемы нефти, газа и химии, Баку, Азербайджан

<sup>1</sup> Fariz.emirov@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0000-0002-9095-2982>

<sup>2</sup> <http://orcid.org/0009-0006-4571-9520>

<sup>3</sup> bekrov.celil2@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0003-4537-5519>

<sup>4</sup> <http://orcid.org/0009-0009-1076-1923>

<sup>5</sup> <http://orcid.org/0000-0002-2758-2421>

### АБСТРАКТ

Мы изучили образцы, полученные из семян оливы (разного размера и степени измельчения), а также определили способы получения порошка из очищенных семян оливы, затем изучили наиболее важные и подходящие природные факторы и сроки сбора оливок и очистки семян. Семена оливы измельчали в порошок и превращали в косточку, затем помещали в пробирки и заполняли растворителями. Наилучшие результаты показали растворы, экстрагированные различными растворителями (этиловым спиртом и бензолом) из порошка семян оливы, собранного в Сураханском районе Баку в октябре 2021 года. Полученные концентраты выделяли и вскоре анализировали, а оптическую плотность (А) растворов определяли методом УФ-спектроскопии с использованием закона Ламберта-Буже-Бероскопа (ЛББ). При изучении растворов, дающих наилучшие результаты, был показан образец, содержащий 3 г измельченных семян оливы, с использованием этанола в качестве растворителя. Концентрация получила значение 1,3. Это экологически чистый лучший индикатор, полученный с использованием спиртового растворителя. По результатам работы определены методы экстракции для возможного дальнейшего использования экстрагированных масел и оливковых остатков, остающихся в виде порошка, и изучены показатели.

**Ключевые слова:** семена оливок; масла, оптическая плотность, спирт, бензол.