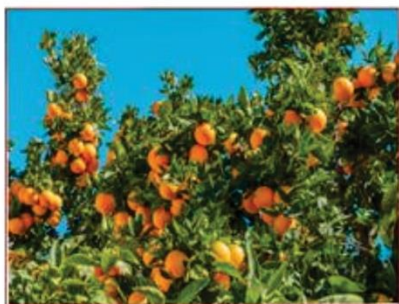


TECHNICAL AND AGRARIAN SCIENCES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

2024
№4



Lankaran - 2024



Lənkəran Dövlət Universiteti təhsil və elm ocağı olmaqla, həm də bölgənin böyük mədəniyyət mərkəzidir.

HEYDƏR ƏLİYEV
Azərbaycan xalqının ümummilli lideri



Mən çox istəyirəm ki, Azərbaycan alimləri gələcəkdə də ölkəmizin hərtərəfli inkişafında daha fəal rol oynasınlar. Çünki ölkəmizin gələcəyi elmi potensialın səviyyəsi ilə bilavasitə bağlıdır. Bu gün yeni texnologiyalar əsridir. Azərbaycan da qabaqcıl ölkələrin sırasında olmalıdır. Çox istərdim ki, alimlərimiz də bu işlərdə fəal iştirak etsinlər”

İLHAM ƏLİYEV
Azərbaycan Respublikasının prezidenti

REDAKSIYA HEYƏTİ

Baş redaktor- Məhərrəmov Mikayıl Əkbər oğlu, texnika elmləri doktoru, professor, Lənkəran Dövlət Universiteti rektorunun müşaviri, "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının professoru, mikailbyst@mail.ru

Baş redaktorun müavini (Texnika elmləri üzrə)- Fərzəliyev Məzahir Həməzə oğlu, texnika elmləri doktoru, professor, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru, mezahir-ferzeliyev@yandex.ru

Baş redaktorun müavini (Aqrar elmlər üzrə)- Şahbazov Balayar Xanqulu oğlu, kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, dosent, Lənkəran Dövlət Universitetinin "Aqrar və mühəndislik" fakültəsinin dekanı, balayar.shahbazov58@mail.ru

Məsul katib- Əliyev Rəşad Fəxrəddin oğlu, coğrafiya elmləri namizədi, dosent, Lənkəran Dövlət Universitetinin "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının müdiri, reshad-1974@mail.ru

I. Texnika elmləri üzrə

Deyniçenko Qriqoriy Viktoroviç (Ukrayna)- t.e.d., professor, Xarkov Dövlət Biotexnologiya Universiteti, Restoran sənayesi və Qida texnologiyası kafedrasının professoru, deinychenkogv@ukr.net

Əmiraslanov Tahir İdris oğlu, t.ü.f.d.- Azərbaycan Milli Kulinarıya Assosiasiyasının prezidenti, kulina-58@mail.ru; amiraslanovtahir@mail.ru

Fətəliyev Həsən Kəmaləddin oğlu, t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Qida məhsulları mühəndisliyi və ekspertizası" kafedrasının müdiri, hasil.fataliyev@mail.ru

Kuzmin Oleq Vladimiroviç (Ukrayna), t.e.d., professor- Kiyev Milli Qida Texnologiyası Universiteti, Restoran və Ayurveda Məhsullarının Texnologiyası Departamentinin professoru kuzmin_ovl@ukr.net

Qolubev Vladimir Nikolayeviç (İspaniya), k.e.d., prof. - Girona Universitetinin Elm və Texnologiya Parkının elmi direktoru, vlqolubev@hotmail.com

Məmmədov Qabil Balakışi oğlu, t. e. d., professor-Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Kənd təsərrüfatı texnikası" kafedrasının professoru, m_qabil@rambler.ru

Mikayılov Vüqar Şahbaba oğlu, t.e.d., prof., Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin "Şərabçılıq və texnologiya" kafedrasının professoru, zvugar@mail.ru

Muradov Pənah Zülfüqar oğlu, b. e. d., professor, AMEA-nın müxbir üzvü- Elm və Təhsil Nazirliyinin Mikrobiologiya İnstitutunun direktoru, mpanah@mail.ru; azmbi@mail.ru

Nəbiyev Əhəd Əli oğlu, b.e.d., professor-Azərbaycan Texnologiya Universitetinin "Qida mühəndisliyi və ekspertizası" kafedrasının müdiri, ahad.nabiyeu@mail.ru

Pənahov Təriyel Məhəmməd oğlu, t. e. d., prof.- AR Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Aqrar İnnovasiya Mərkəzinin direktor müavini, azvino@yandex.com

Səidov Rəşad Əziz oğlu, t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru, r.saidov@mail.ru

Cabbaroğlu Turqut (Türkiyə), Prof., Dr. - Çukurova Universitetinin Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin "Şərabçılıq" bölümünün professoru, ccabar@gmail.com

Şarşunov Vyacheslav Alekseyeviç (Belarusiya), texnika elmləri doktoru, professor, Belarus Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü, Belarusiya Respublikasının əməkdar elm xadimi - Belarus Dövlət Qida və Kimya Texnologiyaları Universitetinin texnosfer təhlükəsizliyi və ümumi fizika kafedrasının professoru, sharshunovva@mgup.by

Vəliyev Fəzil Əli oğlu, t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru, fazil-uzbek@mail.ru

Zolotuxina İna Vasilyevna (Ukrayna), t.e.d. - Xarkov Dövlət Biotexnologiya Universitetinin "Restoran sənayesində qida texnologiyaları" kafedrasının dosenti, zolotukhina_inna@ukr.net

II. Aqrar elmləri üzrə

Ağayeva Mələhət Əli qızı - biologiya elmləri namizədi, dosent, Lənkəran Dövlət Universitetinin "Aqrar elmlər" kafedrasının dosenti, Zooloq.60@mail.ru

Aslanov Həsən Əli Əsəd oğlu – kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor - Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Aqrokimya" kafedrasının müdiri, azhas@rambler.ru

Babayev Məhərrəm Pırverdi oğlu, k.t.e.d., akademik, Elm və Təhsil Nazirliyinin Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun "Torpaqların genezisi, coğrafiyası və kartoqrafiyası" laboratoriyasının müdiri, maharram-babayev@rambler.ru

Baloğlu Sadətdin (Türkiyə) - Prof., Dr., Çukurova Universitetinin Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin professoru, baloglush@hotmail.com

Eppelbaum Lev Vilen (İsrail)- *Tədqiqatçı-professor*, Yer elmləri İnstitutu, Təl Əviv Universiti, Dəqiq Elmlər fakültəsi, Ramat-Aviv 6997801, Təl-Əviv, İsrail, TAU KAMEA Assosiasiyasının sədri, levap@tauex.tau.ac.il, leppelbaum@gmail.com

Əliyev Elvin Ərkan oğlu, b.ü.f.d., dosent- Lənkəran Dövlət Universitetinin elm və innovasiya məsələləri üzrə prorektor, elvinaliyev1989@hotmail.com

Əliyev Mirzə Mikayıl oğlu, b.e.d., professor- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Gigiyena və qida təhlükəsizliyi" kafedrasının müdiri, mirza.aliyev43@mail.ru

Kamber Ufuk (Türkiyə), Prof., Dr. - Kafkas Universitetinin baytar qida təhlükəsizliyi və xalq sağlamlığı bölümü, ufukkamber@hotmail.com

Kurovska Kristina (Polşa)- t.e.d., professor, Olştin Varmia və Mazuri Universitetinin "Torpaqdan istifadə və coğrafi informasiya sistemləri" kafedrasının professoru, krystyna.kurowska@uwm.edu.pl

Quliyev Novruz Məhəmməd oğlu- b. e. d., professor, AMEA-nın müxbir üzvü, Elm və Təhsil Nazirliyinin Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutunun laboratoriya müdiri, n.quliyev@gmail.com

Qurskiene Vircinya (Litva)- t. e. d., dosent, Vytautas Magnus Universiteti, Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının Mühəndislik Fakültəsi "Torpaqdan istifadə planlaması və geomatika" bölümü virginija.qurskiene@vdu.lt

Mironova İrina Valeryevna (Rossiya) - b.e.d., professor, Başqırdıstan Dövlət Aqrar Universitetinin ət, süd məhsullarının texnologiyası və kimya kafedrasının müdiri, mironova_irina-v@mail.ru

Parşova Velta (Latviya)- i.e.d., əməkdar professor, Latviya Təbii Elmləri və Texnologiya Uiversitetinin professoru, Latviya Kənd və Meşə Təsərrüfatı Elmləri Akademiyasının üzvü, velta@parsova.lv

Vojeqova Raisa Anatolyevna (Ukrayna), k.t.e.d., professor, UMAEA-nın akademiki- Milli Aqrar Elmlər Akademiyasının Suvarma Əkinçiliyi İnstitutunun direktoru, izz.ua@ukr.net

Zudilin Sergey Nikolayeviç (Rusiya)- k.t.e.d., professor -Samara Dövlət Aqrar Universitetinin "Yer quruluşu, torpaqşünaslıq və aqrokimya" kafedrasının müdiri, zudilin_sn@mail.ru

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief - Maharramov Mikail Akbar, Advisor of the Rector of Lankaran State University, Professor of the Department of "Technology and technical sciences", Doctor of Technical Sciences, Professor mikailbyst@mail.ru

Deputy of editor-in-chief (on Technical Sciences) - Farzaliyev Mazahir Hamza, Professor of the Department of "Engineering and applied sciences" of Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Technical Sciences, Professor, mezahir-ferzeliyev@yandex.ru

Deputy of editor-in-chief (on Agrarian Sciences) - Shahbazov Balayar Khangulu, Dean of the Faculty of "Agricultural and Engineering" of Lankaran State University, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, balayar.shahbazov58@mail.ru

Executive Secretary - Aliyev Rashad Fakhraddin, Head of the Department of "Technology and technical subjects" of Lankaran State University, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, reshad-1974@mail.ru

I. On Technical Sciences

Deinichenko Grigory Viktorovich (Ukraine) - Kharkov State University of Biotechnology, Professor of the Department of "Restaurant Industry and Food Technology", Doctor Of Technical Sciences, Professor, deinychenkogv@ukr.net

Amiraslanov Tahir Idris, president of Azerbaijan National Culinary Association, Ph.D. in History, kulina-58@mail.ru; amiraslanovtahir@mail.ru

Fataliyev Hasil Kamaladdin, Head of the Department of "Food product engineering and expertise", Azerbaijan State Agrarian University, Doctor of Technical Sciences, Professor, hasil.fataliyev@mail.ru

Kuzmin Oleg Vladimirovich (Ukraine) - Professor of the Department of "Restaurant and Ayurvedic Products Technology", Kyiv National University of Food Technology, Doctor of Technical Sciences, Professor, kuzmin_ovl@ukr.net

Golubev Vladimir Nikolaevich (Spain) - Scientific Director of the Science and Technology Park of the University of Girona, Doctor of Chemical Sciences, Professor, ylgolubev@hotmail.com

Mammadov Gabil Balakishi, professor of the Department of "Agricultural Techniques" of Azerbaijan State Agrarian University, Doctor of Technical Sciences, Professor, m_qabil@rambler.ru

Mikailov Vugar Shahbaba, professor of the Department of "Winemaking and technology" of Azerbaijan Cooperation University, Doctor of Technical Sciences, Professor, zvugar@mail.ru

Muradov Panah Zulfugar, Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of ANAS, Director of the Microbiology Institute of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, mpanah@mail.ru; azmbi@mail.ru

Nabiyev Ahad Ali, Head of the Department of "Food engineering and expertise" of Azerbaijan University of Technology, Doctor of Biological Sciences, Professor, ahad.nabiyev@mail.ru

Panahov Tariyel Mahammad, Deputy Director of the Agrarian Innovation Center of the Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Doctor of Technical Sciences, azvino@yandex.com

Saidov Rasim Azim - Professor of the Department of "Engineering and applied sciences" of Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Technical Sciences, Professor, r.saidov@mail.ru

Jabbaroghlu Turgut (Türkiye), Professor of the "Winemaking" department of the Faculty of Agriculture of Cukurova University, Professor, ccabar@gmail.com

Vyacheslav Alexeyevich Sharshunov (Belarus) - Head of the Department of "Food and Chemical Technology" of Belarusian State University, Doctor of Technical Sciences, professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences, sharshunovva@mgup.by

Valiyev Fazil Ali - Professor of the Department of "Engineering and applied sciences" of Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Technical Sciences, Professor, fazil-uzbek@mail.ru

Zolotukhina Inna Vasilievna (Ukraine) - Associate Professor of the Department of "Restaurant industry and food technologies" of Kharkov State University of Biotechnology, Doctor of Technical Sciences, zolotukhina_inna@ukr.net

II. On Agricultural Sciences

Aghayeva Malahat Ali, Associate Professor of the Department of "Agrarian Sciences" of Lankaran State University, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Zooloq.60@mail.ru

Aslanov Hasanli Asad, Head of the Department of "Agrochemistry" of Azerbaijan State Agrarian University, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, azhas@rambler.ru

Babayev Maharram Pirverdi, Head of the Laboratory of "Soil genesis, geography and cartography" of the Institute of Soil Science and Agrochemistry of the Ministry of Science and Education, Doctor of Agricultural Sciences, Academician, maharram-babayev@rambler.ru

Baloglu Sadetdin (Türkiye) - Professor of the Faculty of "Agriculture" of Cukurova University, Professor, baloglulush@hotmail.com

Eppelbaum Lev Vilen – Researcher - Professor, Institute of Earth Sciences, Tel Aviv University, Faculty of Exact Sciences, Ramat Aviv 6997801, Tel Aviv, Israel, Chairman of TAU KAMEA Association, levap@tauex.tau.ac.il, leppelbaum@gmail.com

Aliyev Elvin Erkan – Vice-rector for Science and Innovation, Ph.D. in Biology, Associate Professor, elvinaliyev1989@hotmail.com

Aliyev Mirza Mikail, Head of the Department "Hygiene and food safety" of Azerbaijan State Agrarian University, Doctor of Biological Sciences, Professor, mirza.aliev43@mail.ru

Kamber Ufuk (Türkiye) - Department of "Veterinary food safety and public health" of Kafkas University, Professor, ufukkamber@hotmail.com

Kurovska Kristina (Poland) - Professor of the Department "Land use and geographic information systems" of the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Doctor of Technical Sciences, krystyna.kurowska@uwm.edu.pl

Guliyev Novruz Mahammad, Corresponding Member of ANAS, Head of the Laboratory of the Institute of Molecular Biology and Biotechnologies of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Doctor of Biological Sciences, Professor, n.guliyev@gmail.com

Gurskene Virginia (Lithuania) - Vytautas Magnus University, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, virginija.gurskiene@vdu.lt

Mironova Irina Valeryevna (Russia) - Head of the Department of "Technology and chemistry of meat and dairy products" of Bashkir State Agrarian University, Doctor of Biological Sciences, Professor mironova_irina-v@mail.ru

Parshova Velta (Latvia) - Professor of the Latvian University of Natural Sciences and Technology, member of the Latvian Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Doctor of Economics Sciences, Honored Professor, velta@parsova.lv

Vozhegova Raisa Anatoliivna (Ukraine) - Director of the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, izz.ua@ukr.net

Zudilin Sergey Nikolayevich (Russia) - Russian Federation, Head of Department of Samara State Agrarian University, Doctor of Agricultural Sciences Professor, zudilin_sn@mail.ru

**TEXNİKA VƏ AQRAR ELMLƏRİ
BEYNƏLXALQ ELMİ-PRAKTİK JURNAL**

№ 4, 2024

Lənkəran Dövlət Universitetinin "Texnika və Aqrar elmləri" Beynəlxalq elmi-praktik jurnalı Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Şurasının 27 aprel 2022-ci il tarixli qərarı ilə (Protokol № 04) və Universitet üzrə 4/38 №-li, 11 may 2022-ci il tarixli əmrə əsasən təsis edilmiş, 4/30 №-li 14 mart 2024-cü il tarixli əmrə əsasən redaksiya heyətinin yeni tərkibi təsdiq edilmişdir.

Jurnala 19 yanvar 2023-cü il tarixdə İSSN (International Standard Serial Number) – dövrü nəşrlər üçün nəzərdə tutulan beynəlxalq standart nömrə: İSSN 2958-8111 və İSSN-L 2958-5058 verilmişdir

Jurnalda nəşr olunan hər məqaləyə fərdi rəqəmsal obyekt identifikatoru (DOI) verilir.

Jurnal aşağıdakı Beynəlxalq elmi məlumat bazalarına daxildir: AGRİS, SİS, CROSSREF, SUDOC, OPENALEX, ROAD, COSMOS

Jurnal ildə 4 dəfə nəşr edilir.

Məqalələr Azərbaycan, İngilis, Türk və Rus dillərində qəbul olunur.

Jurnal redaksiyasının əlaqə telefonu: (+994)025 254 04 24; +994702165057

Jurnal redaksiyasının e-mail adresi: technoagrarian@lsu.edu.az

Jurnalın elektron səhifəsi: www.technoagrarian.lsu.edu.az

Redaksiyanın ünvanı: Azərbaycan, Lənkəran şəhəri, AZ4200, Əli Məmmədov küçəsi, 40, Lənkəran Dövlət Universiteti, 2-ci tədris korpusu

**TECHNICAL AND AGRARIAN SCIENCES
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL**

№ 4, 2024

"Technical and Agrarian Sciences"

International scientific-practical journal of Lankaran State University "Technical and Agrarian Sciences" Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan by decision of the Scientific Council of Lankaran State University dated April 27, 2022 (Protocol No. 04) and University No. 4/38, 11 established according to the order dated May 2022, the new composition of the editorial board was approved according to the order dated March 14, 2024 No. 4/30.

On January 19, 2023, the journal was assigned ISSN (International Standard Serial Number) - international standard number intended for periodicals: ISSN 2958-8111 and ISSN-L 2958-5058.

Each article published in the journal is assigned a unique digital object identifier (DOI).

The journal is included in the following International scientific databases: AGRİS, SİS, CROSSREF, SUDOC, OPENALEX, ROAD, COSMOS

The journal is published 4 times a year.

Articles are accepted in Azerbaijani, English, Turkish and Russian languages

Contact phone number of the journal editorial office: (+994)025 254 04 24; +994702165057

E-mail address of the journal editorial office: technoagrarian@lsu.edu.az

Website of the journal: www.technoagrarian.lsu.edu.az

Address of editorial office: Azerbaijan, Lankaran city, AZ4200, Ali Mammadov street, 40, Lankaran State University, 2nd educational building

M Ü N D Ə R İ C A T

TEXNİKA ELMLƏRİ

Tariyel Pənahov. Şərabçılıqda istifadə olunan müxtəlif növ palıd gövdələrinin ayrı-ayrı hissələrində kimyəvi tərkib komponentlərinin paylanması.....	9-17
Azər Məmmədov. Toxumluq dən almaq üçün qarğıdalı qıçasını döyən qurğunun konstruksiyasının təkmilləşmə ehtiyatlarının tədqiqi.....	18-29
Ləman Həmidova, Ülviyyə İmaməlizadə. Sitrus meyvələrinin saxlanması zamanı mikrobioloji və texnoloji amillərin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri.....	30-40

AQRAR ELMLƏRİ

Çingiz Güləliyev, İltifat Kərimov, Ülkər Əkbərova. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində yayılan sarı torpaqların qranulometrik tərkib elementlərinə görə təhlili.....	41-49
Balayar Şahbazov, Xəlqverdi Babayev, Çingiz Güləliyev. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun sarı torpaqlarının formalaşmasının statistik təhlili.....	50-58

C O N T E N T S

TECHNICAL SCIENCES

Tariyel Panahov. Distribution of chemical components in different parts of different types of oak wood used in wine making.....	9-17
Azer Mammadov. Research on the improvement of the construction of a corn thresher for the extraction of grain.....	18-29
Laman Hamidova, Ulviyya Imamalizade. Influence of microbiological and technological factors on quality indicators during storage of citrus fruits.....	30-40

AGRICULTURAL SCIENCES

Chingiz Gulaliyev, Iltifat Karimov, Ulker Akberova. Analysis of yellow soils distributed in Lankaran-Astara economic region according to granulometrical composition elements.....	41-49
Balayar Shahbazov, Babayev Khaligverdi, Chingiz Gulaliyev. Statistical analysis of the formation of yellow soils of the Lankaran-Astara economic region.....	50-58

TEXNİKA ELMLƏRİ

UOT 663.241

ŞƏRABÇILIQDA İSTİFADƏ OLUNAN MÜXTƏLİF NÖV PALID GÖVDƏLƏRİNİN AYRI-AYRI HİSSƏLƏRİNDƏ KİMYƏVİ TƏRKİB KOMPONENTLƏRİNİN PAYLANMASI

t.ü.e.d., professor Tariyel Məhəmməd oğlu Pənahov
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Aqrar İnnovasiya Mərkəzi
AZ1025, Bakı şəhəri, Xətai rayonu, Süleyman Vəzirov küçəsi, 91

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.017

Xülasə

Giriş. Konyak spirtindən yüksək keyfiyyətli konyak almaq üçün palıd qablarında uzunmüddətli yetişdirilmə tələb olunur. Belə yetişdirmə zamanı cavan konyak spirti lazım olan komponentləri və keyfiyyəti əldə edir. Bu zaman mürəkkəb fiziki və biokimyəvi proseslər gedir və burada spirtin tərkib maddələri ilə yanaşı, palıd oduncağının kimyəvi komponentləri də fəal iştirak edir. Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan Respublikası şəraitində daha çox yayılmış və şərabçılıq üçün yararlı olan palıd növlərinin oduncağının kimyəvi tərkibinin komponentlərinin paylanmasını, həmçinin onların anatomik və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməkdir.

Tədqiqat obyektləri və araşdırmaların təşkili. Tədqiqat üçün şərq palıdı, yay və gürcü palıdı oduncaqlarının 3-5 uzunluğunda olan 1-ci, 2-ci və 3-cü növ tirlərinin nümunələrindən istifadə edilmişdir. Palıd emalı məhsullarının çıxımını qiymətləndirmək məqsədilə onlar kompleks şəkildə emal edilmiş və müxtəlif məhsullar: pərçim, mikropərçim, yonqar, mikroyonqar, talaşa almaqla xırdalanmışdır.

İşin gedişi. Tədqiq edilən sahələr Azərbaycan regionlarının palıd meşələri və onların yayılması üçün xarakterik şəraiti olan yerlərində salınmış təzə və rütubətli palıd meşələrində, toxum mənşəli meşəliklərdə, 1...3 bonitetlərdə seçilmişdir. Analiz üçün palıd oduncağı nümunələri gövdənin xarakterik hissəsindən götürülür: zona 1- nüvənin mərkəzi hissəsi, zona 2 və 3 – çəllək taxtasının əsas hissəsinin istehsal edildiyi nüvəli ağacın orta zonası, zona 4 və 5 — nüvənin erkən zonası (nüvənin biokimyəvi formalaşma zonasıdır, o nüvəli ağacın ümumi kütləsində 2-ci və 3-cü zonalarına nisbətən daha kiçik hissəsini tutur). Oduncaq nümunələri hər bir kəsikdə simmetrik yerləşən iki nöqtədən seçilmişdir. Nüvənin çəllək taxtasının hazırlandığı mərkəzi hissəsində (2-ci və 8-ci zonalar) fenol maddələrinin miqdarı 4-cü və 5-ci zonalarındakına nisbətən 30% azdır, lakin özəkli oduncağa nisbətən 10...25% çoxdur. Beləliklə, palıd oduncağında fenol birləşmələrinin böyük hissəsi nüvənin məhz çəllək taxtası hazırlanan zonalarında cəmləşmişdir.

İşin müzakirəsi. Araşdırmalar göstərir ki, fenol birləşmələrinin suda və spirtə həll olunan fraksiyalarının miqdarına görə Gürcü palıdının oduncağı Uzunsaplaq palıd oduncağından 42% geri qalır. Gürcü palıdı və Uzunsaplaq palıd oduncaqlarında suda həll olunan fraksiyalar üstünlük təşkil edir, lakin fraksiyalar arasındakı nisbət əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Uzunsaplaq palıd oduncağında fenol birləşmələrinin suda həll olunan fraksiyası- 61%, spirtə həll olunan fraksiyası- 35% (nisbət: 1,7:1,0), Gürcü palıdının oduncağında isə müvafiq olaraq 58% və 39% (nisbət: 1,5:1,0) təşkil edir.

Nəticə. Şərab materialının distilləsi nəticəsində alınan konyak spirtinin uzunmüddətli yetişdirilməsi üçün Azərbaycanın müxtəlif regionlarında yetişən *Gürcü palıdı* (*Quercus iberica* Stev.) və *Uzunsaplaq palıdın* (*Quercus robur*) oduncağından istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Açar sözlər: konyak, spirt, palıd oduncağı, fenol maddələri, gövdə, kimyəvi komponentlər

Giriş. Üzümçülük və şərabçılığın inkişaf etdiyi bütün ölkələrdə konyak istehsalı spesifik xüsusiyyətlərə malik olmaqla, spirtli içkilərin istehsalı sənayesində özünəməxsus yer tutur. Bu içkinin fərdi

xüsusiyyətləri torpaq-iqlim şəraiti, tətbiq edilən aqrotekniki tədbirlər və istehsal texnologiyasının özəlliklərinə əsaslanaraq bir çox amillər hesabına formalaşır.

Şərab materialının distilləsi nəticəsində alınan konyak spirti yarımfabrikat olmaqla, xüsusi dad keyfiyyətləri ilə fərqlənir. Ondan yüksək keyfiyyətli konyak almaq üçün palıdqlarlarda uzunmüddətli yetişdirilmə tələb olunur. Belə yetişdirmə zamanı cavan konyak spirti lazım olan komponentləri və keyfiyyəti əldə edir [1-4].

Yetişdirmə zamanı mürəkkəb fiziki və biokimyəvi proseslər gedir və burada spirtin tərkib maddələri ilə yanaşı, palıd oduncağının kimyəvi komponentləri də fəal iştirak edir [1, 5-8].

Konyak spirtinin sürətli yetişdirilməsi və lazımı komponentlərlə zənginləşdirilməsi məqsədilə palıd taxtasının fiziki, kimyəvi və kombinəedilmiş üsullarla işlənməsi təklif olunur. Bu üsullar palıd taxtasının xırdalanması, qarışdırılması, isti və soyuqla, elektrik cərəyanı, ultrasəs, ultrabənövşəyi şüalarla təsir edilməsinə, palıd oduncağının, yaxud konyak spirtinin müxtəlif kimyəvi reagentlərlə işlənməsinə və s. əsaslanır [7-11].

Palıd gövdəsində kimyəvi komponentlərin paylanması bir çox xüsusiyyətləri haqqında tədqiqatların nəticələri ya yoxdur, ya kifayət qədər tam deyil, ya da ziddiyyətlidir. Azərbaycanda şərabçılıq sənayesində istifadə məqsədilə palıd oduncağının xüsusiyyətlərinin araşdırılması ilk dəfə bizim tərəfimizdən aparılmışdır [1, 12-15].

Bizim əsas vəzifəmiz daha çox yayılmış və şərabçılıq üçün yararlı olan palıd növlərinin gövdələrinin eninə və uzununa kəsiklərində oduncağın kimyəvi tərkibinin komponentlərinin paylanmasını, həmçinin onların anatomik və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməkdir. Bunun üçün şərq palıdı, yay və gürcü palıdı oduncaqlarının nümunələri istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat obyektləri və araşdırmaların təşkili. Tədqiqat aparmaq üçün Azərbaycanın Ağstafa, Şəmkir, Astara, Lənkəran, Yardımlı, Lerik, Xaçmaz, Şamaxı, İsmayilli, Şəki və Bərdə rayonlarından seçilmiş, 3-5 uzunluğunda olan 1-ci, 2-ci və 3-cü növ palıd tirlərinin nümunələrindən istifadə edilmişdir. Kötüklərdən palıd emalı məhsullarının çıxımını qiymətləndirmək məqsədilə onlar kompleks şəkildə emal edilmiş və müxtəlif məhsullar: pərçim, mikropərçim, yonqar, mikroyonqar, talaşa almaqla xırdalanmışdır.

Bir çox tədqiqatçılar palıdın bitmə şəraiti və anatomik xassələri ilə oduncağının mikroskopik və kimyəvi tərkibi arasında, həmçinin gövdənin müxtəlif hissələrində və s. birbaşa asılılığın olduğunu qeyd edirlər [7, 9, 16-18].

Azərbaycan palıdının kimyəvi tərkibinin formalaşmasının araşdırılmasında ilk istiqamət palıd gövdəsinin müxtəlif hissələrində kimyəvi komponentlərin paylanma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi idi. Fenol birləşmələri (taninlər) gələcək şərab və konyakların istehsalında istifadə olunan ağacların keyfiyyətinin asılı olduğu əsas komponentlərdir ki, bunların köməyi ilə şərabçılıq sənayesi üçün palıd oduncağının təsnifatı verilir.

Palıd gövdələrinin kimyəvi tərkib komponentlərinin öyrənilməsi ilə müxtəlif ölkələrdə B. Monti, M. Marşe, T. Jozef, J. Transuad, N.Vivas, İ. Prida, A. Prida, A. Lukanin, S. Zrajva və b. məşğul olmuşlar. Şərabçılıq sənayesi üçün əhəmiyyətli olan və yaşı təqribən 80 ildən yuxarı olan palıd oduncağında əmələ gələn komponentlər müəyyən edilmişdir. Bu araşdırmalara görə palıdların kəsilməsini 90...100 ildən tez aparmaq düzgün sayılır. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, oduncağın uzununa və eninə kəsiyində taninlərin tərkibi müxtəlif variasiyalara malikdir: nüvənin xarici zonasında maksimal konsentrasiyalar, daha kiçikləri - özəkdə, üst oduncaqda - gövdənin nüvəsindəkindən xeyli az; kök hissəsində - təpəsindəkinə nisbətən az müşahidə olunur [1-3, 6-9, 13-16].

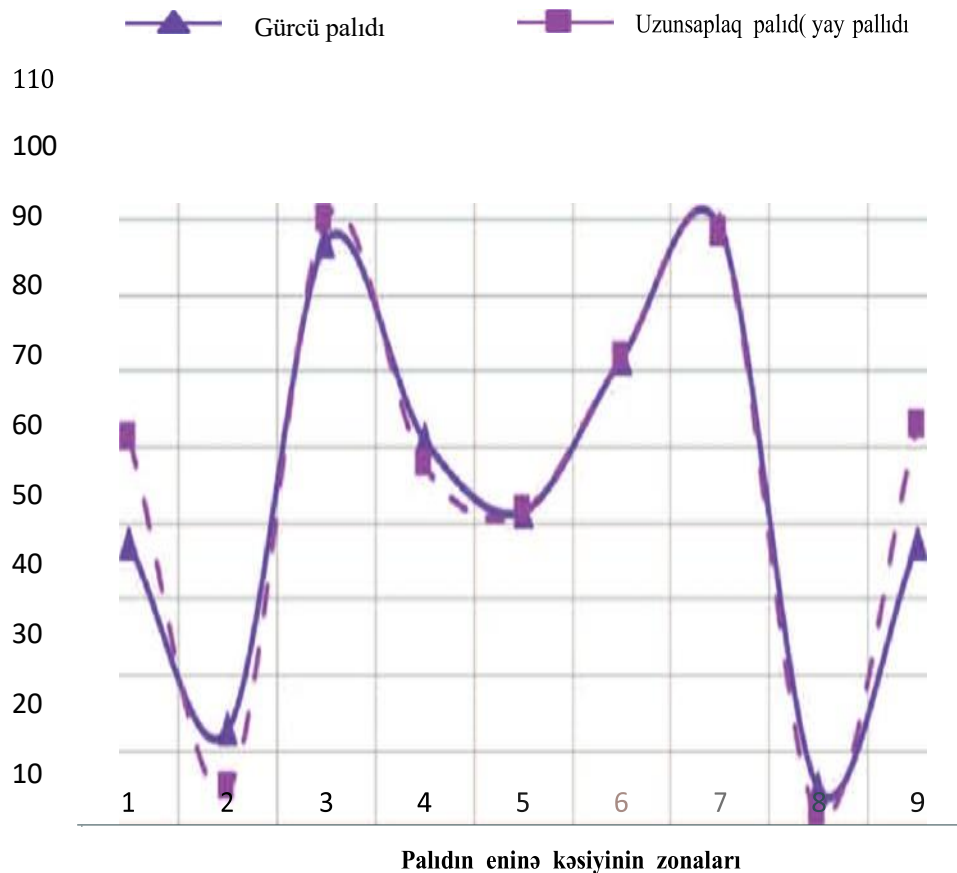
İşin gedişi. Tədqiq edilən sahələr Azərbaycan regionlarının palıd meşələri və onların yayılması üçün xarakterik şəraiti olan yerlərində salınmış: təzə və rütubətli palıd meşələrində, toxum mənşəli meşəliklərdə, 1...3 bonitetlərdə (şəkil 1). Analiz üçün palıd oduncağı nümunələri gövdənin xarakterik hissəsindən götürülür: zona 1- nüvənin mərkəzi hissəsi, zona 2 və 3 – çəllək taxtasının əsas hissəsinin istehsal edildiyi nüvəli ağacın orta zonası, zona 4 və 5 — nüvənin erkən zonası (nüvənin biokimyəvi formalaşma zonasıdır, o nüvəli ağacın ümumi kütləsində 2-ci və 3-cü zonalarına nisbətən daha kiçik hissəsini tutur). Oduncaq nümunələrini hər bir kəsikdə simmetrik yerləşən iki nöqtədən seçirik, belə ki, palıdın eninə kəsikləri özəkdən əks istiqamətlərdə müxtəlif endə illik halqalara (qatlara) malikdir.

Yay palıdı (*Quercus robur*) və *Gürcü palıdı* (*Quercus iberica* Stev.) növlərində oduncaqların eninə kəsiyində fenol birləşmələrinin paylanması dair araşdırmaların nəticələri 1-ci şəkildə təqdim olunmuşdur.

Yerdən müxtəlif hündürlükdə gövdənin eninə kəsiyində fenol birləşmələrinin miqdarının paylanmasının analizi göstərdi ki, onların maksimal qatılığı nüvədə 3-cü, 4-cü, 5-ci və 7-ci zonalarda, minimal qatılığı — üst oduncaqda və 1-ci, 2-ci, 8-ci, 9-cu zonalarda müşahidə olunur.

Müxtəlif regionlardakı yay palıdı və gürcü palıdlarının gövdələrində fenol birləşmələrinin paylanması analoji xarakter daşıyır.

Müxtəlif regionlardakı yay palıdı və gürcü palıdlarının gövdələrində fenol birləşmələrinin paylanması analoji xarakter daşıyır.



Şəkil 1. Palıdın eninə kəsiyində fenol birləşmələrinin paylanması

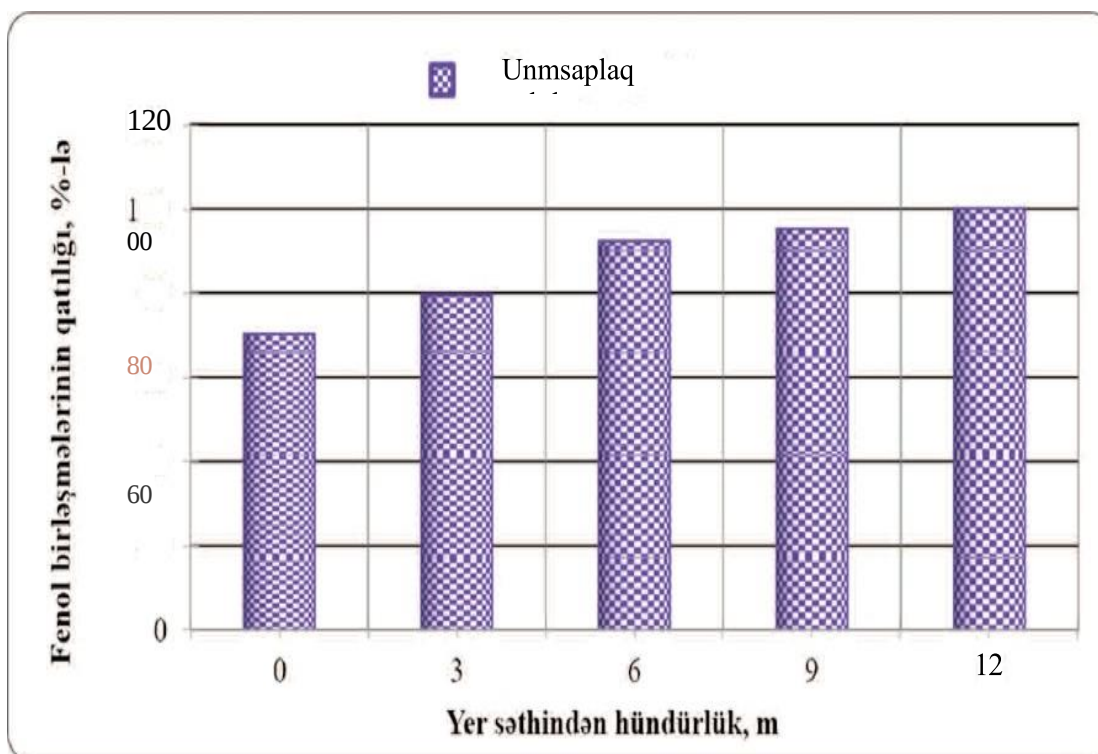
Şəkil 1-dən göründüyü kimi, yay palıdı və gürcü palıdının gövdələrinin eninə kəsiklərində fenol birləşmələrinin paylanması analoji xarakter daşıyır.

Nüvənin çəllək taxtasının hazırlandığı mərkəzi hissəsində (2-ci və 8-ci zonalar) fenol maddələrinin miqdarı 4-cü və 5-ci zonalarındakına nisbətən 30% azdır, lakin özəkli oduncağa nisbətən 10...25% çoxdur. Beləliklə, palıd oduncağında fenol birləşmələrinin böyük hissəsi nüvənin məhz çəllək taxtası hazırlanan zonalarında cəmləşmişdir.

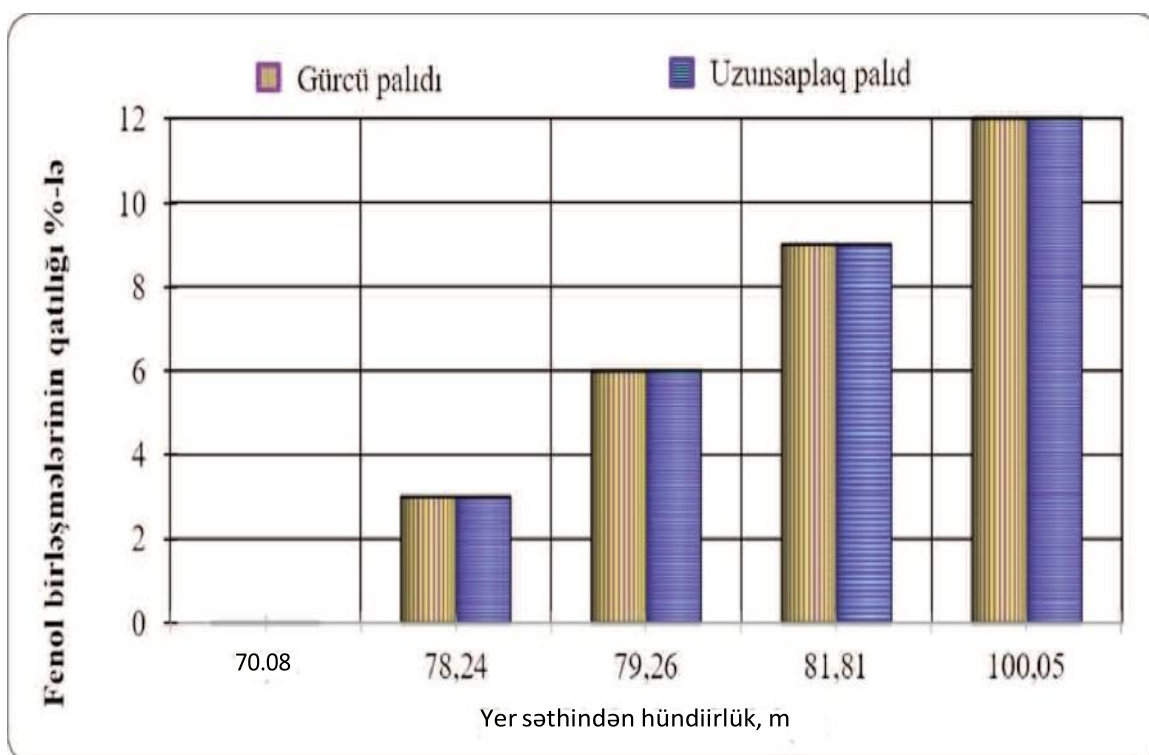
Uzunsaplaq palıd və gürcü palıdlarının gövdələrinin uzununa kəsiklərində fenol birləşmələrinin miqdarı kök hissədən gövdənin təpəsinə getdikcə artır, yəni cavan ağac gövdənin təpə hissəsində daha çox fenol birləşmələrinə malik olur (şək. 2).

Belə tendensiya *Quercus* cinsinin göstərilən növləri üçün səciyyəvidir.

Fenol birləşmələrinin miqdarına görə çəllək taxtasının hazırlandığı oduncağın yuxarı və aşağı hissələri arasındakı fərq — 10...25% təşkil edir (şək. 3).



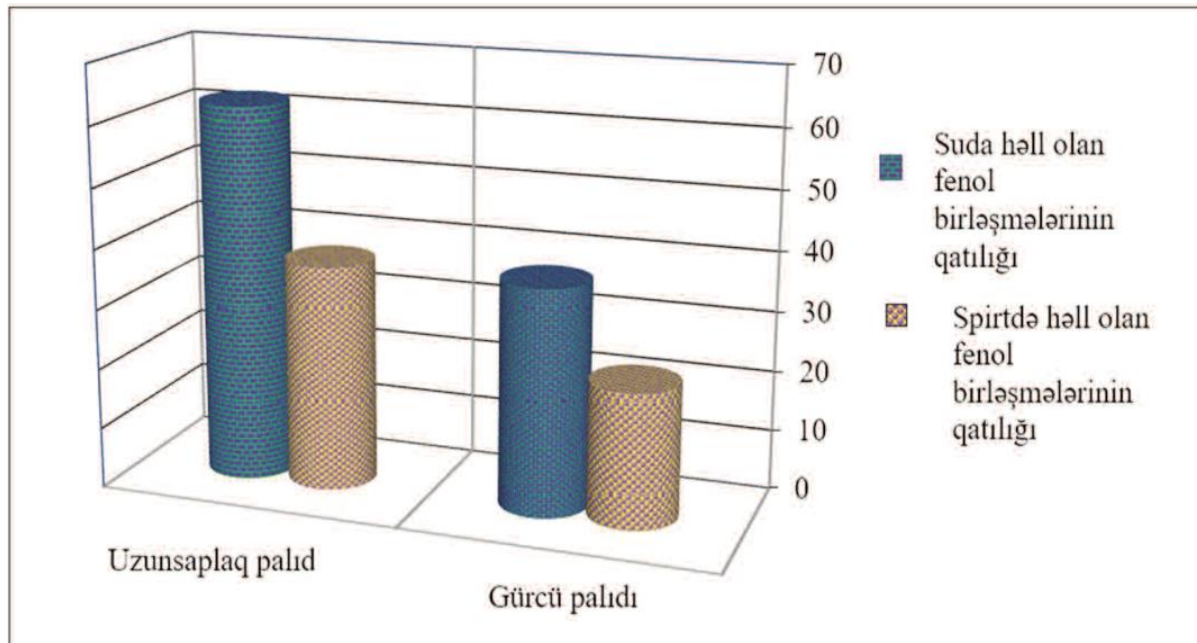
Şəkil 2. Fenol birləşmələrinin palıd gövdəsinin hündürlüyünə görə paylanması



Şəkil 3. Uzunsaplaq palıd və Gürcü palıdının gövdələrində fenol birləşmələrinin gövdənin hündürlüyünə görə paylanması

İşin müzakirəsi. Sübut olunmuşdur ki, fenol birləşmələrinin suda və spirtə həll olunan fraksiyalarının

miqdarına görə Gürcü palıdının oduncağı Uzunsaplaq palıd oduncağından 42% geri qalır (şək. 4).



Şəkil 4. Uzunsaplaq palıd və Gürcü palıdının oduncağında suda və spirtə həll olan fenol birləşmələrinin konsentrasiyası

Gürcü palıdı və Uzunsaplaq palıd oduncaqlarında suda həll olunan fraksiyalar üstünlük təşkil edir, lakin fraksiyalar arasındakı nisbət əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Uzunsaplaq palıd oduncağında fenol birləşmələrinin suda həll olunan fraksiyası- 61%, spirtə həll olunan fraksiyası- 35% (nisbət: 1,7:1,0), Gürcü palıdının oduncağında isə müvafiq olaraq 58 və 39% (nisbət: 1,5:1,0) təşkil edir.

Aparılan tədqiqatlar aşağıdakı nəticələri əldə etməyə imkan verir:

- Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən olan *Gürcü palıdı* və *Uzunsaplaq palıd* oduncağının eninə kəsiklərində fenol birləşmələrinin paylanması analoji xarakterə malikdir – yəni onların maksimal konsentrasiyaları gövdənin nüvə hissəsində 3-cü, 4-cü, 5-ci, 7-ci zonalarda, minimal konsentrasiyaları isə üst oduncaqda toplanır;
- palıd oduncağındakı fenol maddələrinin böyük hissəsi nüvənin, çəllək taxtasının hazırlandığı 3-cü və 7-ci zonalarında cəmlənmişdir;
- *Uzunsaplaq palıd* və *Gürcü palıdı* gövdələrinin eninə kəsiklərində fenol birləşmələrinin konsentrasiyası kök hissədən gövdənin təpəsinə doğru getdikcə artır;
- fenol maddəsinin miqdarına görə *Gürcü palıdının* oduncağı *Uzunsaplaq (yay) palıdının* oduncağından 40% geri qalır;
- *uzunsaplaq* və *gürcü palıdlarında* fenol birləşmələrinin suda həll olan fraksiyası üstünlük təşkil edir (*uzunsaplaq palıddə* suda həll olan fraksiya 67%, spirtə həll olan 33%, *gürcü palıdının* oduncağında müvafiq olaraq 59% (oduncağın vahid kütləsindəki miqdarına görə uzunsaplaq palıda nisbətən 1,9 dəfə az) və 41% (oduncağının vahid kütləsindəki miqdarına görə uzunsaplaq palıda nisbətən 1,3 dəfə az) təşkil edir.

Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən seçilmiş palıd oduncağının bu model nümunələri palıd oduncağının anatomik və kimyəvi tərkibinin onların bitmə şəraitindən asılılığını qiymətləndirmək üçün istifadə olunmuşdur.

Bu regionlarda palıdın şərab və konyak çəlləklərinin istehsalı üçün anatomik quruluşu və aromatik komponentlərinin konsentrasiyalarına görə onun xammal resurslarının texnoloji qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Nəticə. Yer səthindən müxtəlif hündürlükdə palıd gövdəsinin eninə kəsiyində fenol

birləşmələrinin miqdarının paylanması analizini göstərdi ki, onların maksimal qatılığı nüvədə 3-cü, 4-cü, 5-ci və 7-ci zonalarda, minimal qatılığı - üst oduncaqda və 1-ci, 2-ci, 8-ci, 9-cu zonalarda müşahidə olunur. Palıd oduncağındakı fenol maddələrinin böyük hissəsi nüvənin, çəllək taxtasının hazırlandığı 3-cü və 7-ci zonalarında cəmlənmişdir. *Uzunsaplaq palıd* və *Gürcü palıd* gövdələrinin eninə kəsiklərində fenol birləşmələrinin konsentrasiyası kök hissədən gövdənin təpəsinə doğru getdikcə artır. Fenol maddəsinin miqdarına görə *Gürcü palıdının* oduncağı *Uzunsaplaq (yay) palıdın* oduncağından 40% geri qalır.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, şərab materialının distilləsi nəticəsində alınan konyak spirtinin uzunmüddətli yetişdirilməsi üçün Azərbaycanın müxtəlif regionlarında yetişən *Gürcü palıd* (*Quercus iberica* Stev.) və *Uzunsaplaq palıdın* (*Quercus robur*) oduncağından istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Pənahov Tərijel. Azərbaycan palıdının şərabçılıq sənayesində tətbiqi. Bakı, 2022, 352 səh.
2. Lukanin A.S., Pənahov T.M., Zrajva S.Q., Bayluk S.İ. Şərabın istehsal üsulu (patent) // Dövlət reyestrində qeyd olunub 08.01.2015, iddia sənədi № a 2012 0063, 5 s.
3. Lukanin A.S., Pənahov T.M., Zrajva S.Q., Bayluk S.İ. Konyak spirtlərinin yetişdirilməsində istifadə edilən çəlləklərin hazırlanması üçün palıd oduncağının istehsal üsulu (patent)// Dövlət reyestrində qeyd olunub 08.01.2015, iddia sənədi №a 20120064, 7 s.
4. Исмаилов Х.С., Искендеров И.В., Мехтиев У.Д. Роль древесины дуба при созревании коньячного спирта // Виноделие и виноградарство, 2015, №2, с. 29-31
5. Мəһəггəмов М. Ə. Qida məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. Dərslik. Bakı, "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı. 2015, 384 s.
6. Луканін О.С., Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Панахов Т.М.Способи сушіння дубової клепки // Вісник аграрної науки (Київ), 2018, №5, с. 65-68.
7. Луканін О.С., Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Панахов Т.М. Способи сушіння дубової клепки // Вісник аграрної науки (Київ), 2015, №5, с.69-75
8. Rosen A.A., Adams S.L. The chromatographic separation of hard-wood extractive components living color reaction with phloroglucinol // J. Amer. Chem. Soc., 1953, vl. 75, No 21, p. 77-83
9. Blask R.A., Rosen A.A., Adams S.L. The chromatographic separation of hard-wood extractive components living color reaction – with phloroglucinol // J. Amer. Chem. Soc., 2002, v. 75, № 21, p. 195 .
10. Vivas N. Manuel de tonnellerie a l'usage des utilisateurs de futaille. Editions Feret. Bordeaux: 2022, 207 p.
11. Fətəliyev H. K. İçkilərin ekspertizası. Bakı, 2015, 442 s.
12. Искендеров И. В. Роль экстрактивных веществ при производстве коньячного спирта // Виноделие и виноградарство, 2013, № 6, с. 40-41
13. Луканин А., Зражва С., Панахов Т., Братко Д. Сравнительная характеристика способов сушки дубовой клепки //Intellectual property-Chisinau. -Republica Moldova, 2013. №2., с. 98-103.
14. Писарницкий А.Ф., Рубения Т.Ю. Выбор древесины дуба для производства винодельческой продукции //Виноделие и виноградарство. 2016, №2, 17 с.
15. Луканин А.С, Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Панахов Т.М. Сравнительная характеристика способов сушки дубовой клепки // Сб. науч. тр. НИВиВ "Магарах" (Ялта), 2013, XIЛП, с. 78-86.
16. Резниченко К.В., Оселедцева И.В., Гугучкина Т.И. Биологическая активация дубовой древесины в коньячном производстве // Виноделие и виноградарство, 2017, № 5, с. 30-33.
17. Sefton M. A., Fransis I. L. Et al The influence of natural seasoning on the concentrations of eugenol, vanilin and cis-and trans-metil-octalactone extracted from French and American oak wood // Sci. Aliments., 1993, v.13, p. 629-643.
18. Song L. Cognac consumption: a comparative study on American and Chinese consumers/Song L., Wei Y., Bergiel B.J.-Wine Economics and Policy. 2018.V.7, №1. С 24-34.

References

19. Panahov Tariyel. Application of Azerbaijani oak in the winemaking industry. Baku, 2022, 352 p.) (In Azerb.
20. Lukanin A.S., Panahov T.M., Zrajva S.G., Bayluk S.I. Method of wine production (patent) // Registered in the State Register 08.01.2015, application document № a 2012 0063, 5 p. (In Azerb.).
21. Lukanin A.S., Panahov T.M., Zrajva S.G., Bayluk S.I. Method of oak wood production for the preparation of barrels used in the maturation of cognac spirits (patent) // Registered in the State Register 08.01.2015, application document № a 20120064, 7 p. (In Azerb.).
22. Ismailov Kh.S., Iskenderov I.V., Mehdiyev U.D. The role of oak wood in the ripening of cognac spirit // Winemaking and viticulture, 2015, No. 2, p. 29-31 (In Russ.).
23. Maharramov M. A. Theoretical basis of food technology. Textbook. Baku, "University of Economics" Publishing House. 2015, 384 p. (In Azerb.).
24. Lukanin O.S., Zrazhva S.G., Agafonov M.F., Panakhov T.M. Methods of drying oak rivet // Visnyk agrarnoi nauki (Kyiv), 2018, No. 5, p. 65-68. (In Ukr.).
25. Lukanin O.S., Zrazhva S.G., Agafonov M.F., Panakhov T.M. Ways of drying oak studs // Bulletin of Agrarian Science (Kyiv), 2015, No. 5, pp. 69-75. (In Ukr.)
26. Rosen A.A., Adams S.L. The chromatographic separation of hard-wood extractive components living color reaction with phloroglucinol // J. Amer. Chem. Soc., 1953, vl. 75, No 21, p. 77-83
27. Blask R.A., Rosen A.A., Adams S.L. The chromatographic separation of hard-wood extractive components living color reaction – with phloroglucinol // J. Amer. Chem. Soc., 2002, v. 75, № 21, p. 195 .
28. Vivas N. Manuel de tonnellerie a l'usage des utilisateurs de futaille. Editions Feret. Bordeaux: 2022, 207 p.
29. Fataliyev H. K. Expertise of beverages. Baku, 2015, 442 p. (In Azerb.).
30. Iskenderov I. V. The role of extractive substances in the production of cognac alcohol // Winemaking and viticulture, 2013, No. 6, pp. 40-41. (In Russ.).
31. Lukanin A., Zrazhva S., Panakhov T., Bratko D. Comparative characteristics of oak stave drying methods // Intellectual property-Chisinau.-Republic of Moldova, 2013. No. 2., pp. 98-103.
32. Pisarnitsky A. F., Rubenia T. Yu. Selection of oak wood for the production of wine products // Winemaking and viticulture. 2016, No. 2, 17 p. (In Russ.).
33. Lukanin A. S., Zrazhva S. G., Agafonov M. F., Panakhov T. M. Comparative characteristics of oak stave drying methods // Coll. scientific. works of the Research Institute of Wine and Winemaking "Magarach" (Yalta), 2013, 1LP, pp. 78-86. (In Russ.).
34. Reznichenko K.V., Oseledtseva I.V., Guguchkina T.I. Biological activation of oak wood in cognac production // Winemaking and viticulture, 2017, No. 5, pp. 30-33. (In Russ.).
35. Sefton M. A., Francis I. L. Et al The influence of natural seasoning on the concentrations of eugenol, vanillin and cis-and trans-metil-octalactone extracted from French and American oak wood // Sci. Aliments., 1993, v.13, p. 629-643.
36. Song L. Cognac consumption: a comparative study on American and Chinese consumers/Song L., Wei Y., Bergiel B.J.-Wine Economics and Policy. 2018.V.7, №1. C 24-34.

DISTRIBUTION OF CHEMICAL COMPONENTS IN DIFFERENT PARTS OF DIFFERENT TYPES OF OAK WOOD USED IN WINE MAKING

Doctor of Technical Sciences, Professor Tariyel Mahammad Panahov
Agrarian Innovation Center of the Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
AZ1025, Baku city, Khatai district, Suleyman Vezirov street, 91

Abstract

Introduction. To obtain high-quality cognac from cognac spirit, long aging in oak barrels is necessary.

During such aging, young cognac spirit acquires the necessary components and qualities. During this time, complex physical and biochemical processes occur, in which, along with the components of alcohol, the chemical components of oak wood also actively participate. The aim of the study is to study the distribution of the components of the chemical composition of oak wood species, the most common in the conditions of the Republic of Azerbaijan and suitable for winemaking, as well as their anatomical and chemical properties.

Objects of the study and organization of the study. Samples of 3-5 m long beams of types 1, 2 and 3 made of oriental oak, summer oak and Georgian oak were used for the study. To assess the yield of oak processing products, they were comprehensively processed and crushed to obtain various products: rivets, micro-rivets, micro-sawdust and sawdust, etc.

Progress of work. The study sites were selected in oak groves of the regions of Azerbaijan and in areas with typical conditions of their distribution, in fresh and damp oak groves, in seed forests, in bonites 1...3. Oak wood samples for analysis are selected from typical areas of the trunk: zone 1 - the central part of the core, zones 2 and 3 - the middle zone of the core, from which the main part of the trunk wood is formed, zones 4 and 5 - the early zone of the core (the zone of biochemical formation of the core, occupying a smaller part of the total mass of the core than zones 2 and 3). Wood samples were taken from two symmetrically located points in each cross-section. In the central part of the core, where the stem wood is formed (zones 2 and 8), the amount of phenolic substances is 30% less than in zones 4 and 5, but 10...25% more than in the core. Thus, most of the phenolic compounds in oak wood are concentrated in the core zones, where the stem wood is produced. Discussion of the results. Research shows that the wood of Georgian oak is 42% lower than the wood of long-stemmed oak in the amount of water- and alcohol-soluble fractions of phenolic compounds. Water-soluble fractions predominate in the wood of Georgian oak and long-stemmed oak, but the ratio between the fractions differs significantly. In the wood of long-stemmed oak, the water-soluble fraction of phenolic compounds is 61%, and the alcohol-soluble fraction is 35% (ratio: 1.7:1.0), while in the wood of Georgian oak - 58% and 39% (ratio: 1.5:1.0), respectively.

Conclusions. For long-term cultivation of cognac spirit obtained as a result of distillation of wine material, it is advisable to use the wood of Georgian oak (*Quercus iberica* Stev.) and long-stemmed oak (*Quercus robur*), growing in different regions of Azerbaijan.

Keywords: cognac, alcohol, oak wood, phenolic substances, stem, chemical components.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДРЕВЕСИНЫ ДУБА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ВИНОДЕЛИИ

Доктор технических наук, профессор Таризл Магомед оглы Панахов
Аграрный Инновационный Центр Министерства сельского хозяйства Азербайджанской
Республики

AZ1025, город Баку, Хатаинский район, улица Сулеймана Везирова, 91

Резюме

Введение. Для получения высококачественного коньяка из коньячного спирта необходима длительная выдержка в дубовых бочках. В процессе такой выдержки молодой коньячный спирт приобретает необходимые компоненты и качества. В это время происходят сложные физико-биохимические процессы, в которых наряду с компонентами спирта активно участвуют и химические компоненты древесины дуба. Целью исследования является изучение распределения компонентов химического состава древесины пород дуба, наиболее распространенных в условиях Азербайджанской Республики и пригодных для виноделия, а также их анатомических и химических свойств.

Объекты исследования и организация исследования. Для исследования были использованы образцы бруса длиной 3–5 м типов 1, 2 и 3 из дуба восточного, дуба летнего и дуба грузинского.

Для оценки выхода продуктов переработки дуба производилась их комплексная переработка и измельчение с получением различных продуктов: заклепок, микрозаклепок, микроопилок и опилок и т.д.

Ход работ. Участки исследования были выбраны в дубравах регионов Азербайджана и на территориях с характерными условиями их распространения, в свежих и влажных дубравах, в семенных лесах, в бонитах 1...3. Образцы древесины дуба для анализа отбираются из характерных участков ствола: зона 1 — центральная часть ядра, зоны 2 и 3 — средняя зона ядра, из которой формируется основная часть древесины ствола, зоны 4 и 5 — ранняя зона ядра (зона биохимического формирования ядра, занимающая меньшую часть общей массы ядра, чем зоны 2 и 3). Образцы древесины отбирались из двух симметрично расположенных точек в каждом поперечном сечении. В центральной части ядра, где формируется стволовая древесина (зоны 2 и 8), количество фенольных веществ на 30% меньше, чем в зонах 4 и 5, но на 10...25% больше, чем в ядре. Таким образом, большая часть фенольных соединений в древесине дуба сосредоточена в сердцевинных зонах, где изготавливается стволовая древесина.

Обсуждение результатов. Исследования показывают, что древесина грузинского дуба на 42% отстает от древесины длинноствольного дуба по количеству водо- и спирторастворимых фракций фенольных соединений. В древесине грузинского дуба и длинноствольного дуба преобладают водорастворимые фракции, однако соотношение между фракциями существенно различается. В древесине длинноствольного дуба водорастворимая фракция фенольных соединений составляет 61%, а спирторастворимая фракция — 35% (соотношение: 1,7:1,0), тогда как в древесине грузинского дуба — 58% и 39% (соотношение: 1,5:1,0) соответственно.

Выводы. Для многолетнего выращивания коньячного спирта, получаемого в результате перегонки виноматериала, целесообразно использовать древесину грузинского дуба (*Quercus iberica* Stev.) и длинноствольного дуба (*Quercus robur*), произрастающих в различных регионах Азербайджана.

Ключевые слова: коньяк, спирт, древесина дуба, фенольные вещества, стебель, химические компоненты.

Мəqalə daxil olub:
28 oktyabr 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
20 noyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 dekabr 2024-cü il

UOT 633.1 : 631.155 : 631.171:633/635

TOXUMLUQ DƏN ALMAQ ÜÇÜN QARĞIDALI QIÇASINI DÖYƏN QURĞUNUN KONSTRUKSIYANIN TƏKMİLLƏŞMƏ EHTİYATLARININ TƏDQIQI

t.ü.f.d., dos. Azər İsmayıl oğlu Məmmədov
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, AZ1001, Bakı ş., İstiqlaliyyət küçəsi, 6.
Mühəndislik və tətbiqi elmlər kafedrası
mammadov_azer1974@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.029

Xülasə

Giriş. Respublikanın ərzaq təhlükəsizliyi proqramına əsasən daxili tələbatın keyfiyyətli qarğıdalı toxumu ilə təmin olunması prioritet istiqamət sayılır. Son illər Respublikada aparılan məqsədyönlü işlər nəticəsində ölkəmizdə qarğıdalı istehsalı 2023-cü ildə 2003-cü ilə nisbətən 2 dəfədən çox artmışdır. Dənlik qarğıdalı yığım sonrasına texnologiyasında onun təmizlənməsi və dənin qıçadan ayrılması olduqca vacib prosesdir. Qarğıdalı qıçalarının yığımsonrasına işlənmə və toxumluq dən almaq üçün yeni texniki təklifin işlənməsi, onların morfoloji, anatomik və fiziki-mexaniki xassələri nəzərə alınmaqla texnoloji və konstruktiv parametrlərinin təkmilləşdirilməsi olduqca aktual məsələdir.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın məqsədi toxumluq dən almaq üçün qarğıdalı qıçasının yığımsonrasına işlənmə texnologiyası, qurğusunun konstruksiyasının və texnoloji parametrlərinin əsaslandırılmasıdır.

Tədqiqat obyekti və metodikası. Tədqiqat obyekti olaraq qarğıdalı qıçaları, qarğıdalı dənli və eksperimental qarğıdalı qıçası döyən qurğu götürülmüdü. İşin yerinə yetirilməsində nəzəri və eksperimental metodlardan istifadə edilmişdir. Nəzəri tədqiqatlar klassik mexanikanın, materiallar müqavimətinin, analitik həndəsənin əsas müddəalarından istifadə etməklə yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri-metodoloji təhlili. Dənayırın döyücü aparatların işinə ciddi təsir göstərən əsas amillər arasında barabanla dek arasındakı ara boşluğu, işçi orqanın (barabanın, tədqiq olunan variantda isə diskin) fırlanma sürəti dekin dişlərinin düzgün seçilməsi mühüm yer tutur. Müxtəlif dənli bitkilər üçün döyücü aparatda barabanla dek arasında giriş və çıxış ara boşluğu və barabanın fırlanma tezliyinin qiymətlərinin analizi göstərir ki, qarğıdalı qıçası döyülən variantda döyücü barabanla dek arasındakı ara boşluğu taxıl bitkiləri ilə olandan bir neçə dəfə çoxdur. Girişdə və çıxışda ara boşluğunun dəyişməsi digər nöqtələrdə də ara boşluqlarının dəyişməsinə təsir edir. Bu zaman ənənəvi fırlanan baraban və tərpənməz dek cütliyində barabanın bitkini tutma bucağından asılı olaraq deklə arasındakı ara boşluğu da müxtəlif dərəcədə dəyişə bilər.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi. Müəyyən edilmiş asılılıqların təhlili göstərir ki, ara boşluğu və onun dəyişmə sürəti sinusoidal asılılıqdan ibarətdir. Odur ki, ara boşluğunun tutulma bucağına görə ara boşluğunun çevrəsinin qövsü üzrə barabanaltının işçi səthini seçmək mümkün deyildir. Qeyd etmək lazımdır ki, məhz baraban və barabanaltı cütlüklü döymə maşın konstruksiyaları ilk növbədə sümbül şəklində olan məhsulun döyülməsinə hesablanmışdır. Odur ki, bunlar qıça döyülməsi üçün ciddi fərq yaradacaq cəhətinin öyrənilməsinə ehtiyac yaranır. İşçi zonada ara boşluğunun dəyişmə şərtinin təhlili göstərir ki, $R_{ba} = R_{or}$ olduqda bu sürət giriş və çıxışda bir qədər azalır. Amma işçi zonanın ortasında Z -in müənasib şəkildə dəyişməsi halda sürətin (v_z) qiyməti bir qədər çoxdur. Bu halda ara boşluğunun orta dəyişmə sürəti çox az fərqlənir. Belə ki, barabanaltının işçi səthi $\rho = a\varphi + b$ spiralı şəklində olduqda ara boşluğunun dəyişmə sürəti 11,1...13,1 mm/rad olur. $R_{ba} = R_{or}$ olduğu halda bu da orta qiymətə - 12,1 mm/rad malik olur.

Nəticə. Praktikada R_{ba} -nın qəbul olunmuş qiymətlərində işçi zonaya daxil olan yerdə ara boşluğunun dəyişmə sürətinin kəskin şəkildə düşməsi (v_z) müşahidə olunur. Sonra isə tezliklə artır. Bu zaman ara boşluğunun dəyişmə sürətinin maksimum qiyməti $R_{ba} = R_{or}$ olduqda adidən 2 dəfə çox olur.

Açar sözlər: qarğıdalı qıçası, dən, qıçadöyən, qurğu, yığımsonrası, konstruksiya, baraban.

Giriş. Respublikanın ərzaq təhlükəsizliyi proqramına əsasən daxili tələbatın keyfiyyətli qarğıdalı toxumu ilə təmin olunması prioritet istiqamət sayılır. Ona görə də Azərbaycan Respublikasının bir çox regionlarında, məsələn, Gəncə-Daşkəsən, Qarabağ, Qazax-Tovuz, Quba-Xaçmaz, Lənkəran-Astara, Mərkəzi Aran, Mil-Muğan, Şəki-Zaqatala və s. iqtisadi rayonlarında qarğıdalı istehsalı ilbəil artır.

Belə ki, Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına əsasən 2003-cü ildə Respublikada 143,2 min ton qarğıdalı dənə (ilkin çəkiddə) istehsal edilmişdirsə, 2015-ci ildə 214,1 min ton, 2020-ci ildə 321,9 min tona çatmış, 2023-cü ildə isə bir qədər azalaraq, 293,1 min ton təşkil etmişdir [1, s. 80]. Göründüyü kimi, ölkəmizdə qarğıdalı istehsalı 2023-cü ildə 2003-cü ilə nisbətən 2 dəfədən çox artmışdır.

Dənlik qarğıdalı yığım sonrası texnologiyasında onun təmizlənməsi və dənin qıçadan ayrılması olduqca vacib prosesdir. Bu sahədə mövcud texniki təchizat səviyyəsinin aşağı olması istehsalçıların respublikanı lazımi keyfiyyətdə toxumla təmin etməsinə mane olur. Burada əsas səbəblərdən biri də toxumçuluqda məhsuldarlığa görə uyğunlaşdırılmış texniki vasitələrlə işlərin mexanikləşdirilməsi üçün maşınlar sisteminin dəstəkləndirilməməsi, mütəşəkkil qıça təmizləmə istehsalının olmamasıdır [2, s. 3].

Əsas konstruktiv element kimi təmizləyici və döyücü-ayırıcı blokları gözdən keçirdikdə qeyd etmək lazımdır ki, bunların işinin yaxşılaşdırılması ümumilikdə texnoloji prosesin səmərəliliyini təmin edə bilər. Demək olar ki, yığımsonrası ilkin emal prosesində qarğıdalı qıçalarının təmizlənməsi indiyə qədər çətin və əmək tutumlu məsələ olaraq qalmaqdadır. Belə ki, bu məsələ toxum materialı əldə etmək texnologiyasında məcburi mərhələ hesab olunur [3-5].

Müasir texniki vasitələrin istismar təcrübəsi göstərmişdir ki, hazırda aqrotexniki tələbləri tam ödəməklə, qarğıdalı örtüyünü çıxarıb, toxumluq keyfiyyəti qorumaqla dənə qıçadan ayıran sənaye buraxılışlı maşınların təkmilləşdirilməsinə ehtiyac vardır.

Qarğıdalı yığan və yığımsonrası qıçanı işləyən sənaye buraxılışlı maşınlar üzərində hər hansı prinsipial dəyişikliklər aparılmamış, qıça örtüyünün passiv üsulla soyulması tətbiq edilir [6-8]. Bu, qıçaların işlənmə müddətinin uzanmasına, həm örtüyün, həm də dənə qıçadan ayrılması zamanı sonuncunun zədələnməsinə, dənə səpin keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Döyücü – ayırıcı qurğuların geniş spektrinin stasionar və tarla şəraitində sınaqları göstərmişdir ki, müasir döyücü aparatlar tələbatlara tam şəkildə cavab verə bilən toxumluq materialın alınmasını təmin edə bilmirlər [2, 9-13].

Göründüyü kimi qarğıdalı qıçalarının yığımsonrası işlənmə və toxumluq dən almaq üçün yeni texniki təklifin işlənməsi, onların morfoloji, anatomik və fiziki-mexaniki xassələri nəzərə alınmaqla texnoloji və konstruktiv parametrlərinin təkmilləşdirilməsi olduqca aktual məsələdir.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın məqsədi toxumluq dən almaq üçün qarğıdalı qıçasının yığımsonrası işlənmə texnologiyası, qurğusunun konstruksiyasının və texnoloji parametrlərinin əsaslandırılmasıdır.

Tədqiqat obyektı və metodikası. Tədqiqat obyektı olaraq qarğıdalı qıçaları, qarğıdalı dənə və eksperimental qarğıdalı qıçası döyən qurğu götürülmüdü.

İşin yerinə yetirilməsində nəzəri və eksperimental metodlardan istifadə edilmişdir. Nəzəri tədqiqatlar klassik mexanikanın, materiallar müqavimətinin, analitik həndəsənin əsas müddəalarından istifadə etməklə yerinə yetirilmişdir. Eksperimental tədqiqatlar zamanı bioloji məhsulun fiziki-mexaniki xassələrini öyrənən standart metodlardan və döyücü maşın və aparatların sahə sınaq metod və cihazlarından istifadə olunmuşdur. Qıçadöyən qurğunun konstruktiv parametrlərini əsaslandırmaq üçün ekstremal eksperimentlərin planlaşdırılması metodundan, eksperimental qiymətlərin işlənməsi və təhlili üçün variasiyalı statistikaya, empirik düsturların qurulmasına əsaslanan kompüter proqramlarından istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatın nəzəri-metodoloji təhlili. Dənayiran döyücü aparatların işinə ciddi təsir göstərən əsas amillər arasında barabanla dek arasındakı ara boşluğu, işçi orqanın (barabanın, tədqiq olunan variantda isə diskin) fırlanma sürəti dekin dişlərinin düzgün seçilməsi mühüm yer tutur.

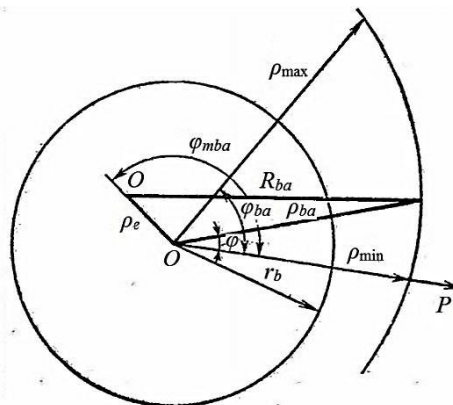
Kombaynli ənənəvi döyücü maşınlarda müxtəlif dənli kənd təsərrüfatı bitkilərinin döyülməsi təşkil edildikdə əsasən barabanla dek cütliyünün müvafiq parametrlərinin seçilməsi lazım gəlir. Müxtəlif

dənli bitkilər üçün döyücü aparatda barabanla dek arasında giriş və çıxış ara boşluğu və barabanın fırlanma tezliyi müvafiq olaraq aşağıdakı kimidir [2, 3, 14-15]:

- taxıl bitkiləri - buğda, arpa, vələmir – 18...20 mm; 4...6 mm; 850...1000 dəq⁻¹;
- paxlalılar – 30...34 mm; 12...16 mm; 500...600 dəq⁻¹;
- günəbaxan – 30...34 mm; 12...16 mm; 300...400 dəq⁻¹;
- qarğıdalı – 40...45 mm; 20...25 mm; 400...500 dəq⁻¹.

Qeyd olunan qiymətlərdən görünür ki, qarğıdalı qıçası döyülən variantda döyücü barabanla dek arasındakı ara boşluğu taxıl bitkiləri ilə olandan bir neçə dəfə çoxdur.

Girişdə və çıxışda ara boşluğunun dəyişməsi digər nöqtələrdə də ara boşluqlarının dəyişməsinə təsir edir. Bu zaman ənənəvi fırlanan baraban və tərpənməz dek cütliyündə barabanın bitkini tutma bucağından asılı olaraq deklə arasındakı ara boşluğu da müxtəlif dərəcədə dəyişə bilər. Belə aparatları layihələndirdikdə (xüsusi ilə yığım və döymə eyni vaxtda kombaynda yerinə yetirilərsə) ara boşluqlarının cari qiymətləri bitkinin tutulma bucağından asılı olaraq qrafo-analitik üsulla müəyyən edilir. Ancaq bu üsul müasir hesablama texnikasında istifadə olunur. Belə üsulda ara boşluğunun tutulma bucağından asılı olaraq dəyişmə sürətini təhlil etmək mümkün olmur. Bu isə qarğıdalı döyən maşınların layihələndirilməsində olduqca vacibdir. Qeyd etmək lazımdır ki, dənin zədələnməsi yalnız qıçanın deformasiyasından deyil, həmçinin təsir edən yükün sürətindən asılıdır. Baraban və barabanaltı (dek) olan konstruksiyaların işinin analizi göstərir ki, onların plankaları müəyyən radiusla yerləşdirilirlər. Burada girişdə, işçi zonada və çıxışda ara boşluqlarının qiymətləri eyni olmadıqda baraban və barabanaltının mərkəzləri fərqli olurlar (üst-üstə dümür). Belə halda (şək. 1) barabanaltının işçi səth çevrəsinin düsturu mərkəzi baraban çevrəsinin mərkəzində olan koordinat sisteminə nəzərən aşağıdakı kimidir:



Şək. 1. Barabanaltının çevrəsinin mərkəzinin koordinatlarının təyini sxemi: (P-qütb oxu).

$$\rho^2 - 2\rho\rho_e \cos(\varphi_{mba} - \varphi) + \rho_e^2 = R_{ba}^2, \quad (1)$$

burada ρ və φ – barabanaltının radiusu və onun çevrəsi nöqtələrinin bucağı;

ρ_e və φ_{mba} – barabanaltı çevrəsinin mərkəzinin koordinatları;

R_{ba} – barabanaltı çevrəsinin radiusu.

Aparatın işçi zonasına daxil olmağa uyğun gələn $\varphi = \varphi_q$ bucağı üçün $\rho_{\max} = r_b + Z_{gir}$, burada r_b – baraban çevrəsinin radiusu; Z_{gir} – işçi zonaya girişdə ara boşluğu.

İşçi zonadan çıxışa uyğun gələn $\varphi = 0$ bucağı üçün $\rho_{\min} = r_b + Z_{çix}$,

burada $Z_{çix}$ – işçi zonadan çıxışda ara boşluğu.

$\rho_{\max}$ və $\rho_{\min}$ qiymətlərini (1) düsturunda istifadə etsək alırıq:

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\max}^2 - 2\rho_{\max}\rho_e \cos(\varphi_{mba} - \varphi) + \rho_e^2 &= R_{ba}^2 \\ \rho_{\min}^2 - 2\rho_{\min}\rho_e \cos\varphi_{mba} + \rho_e^2 &= R_{ba}^2 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Baraban və barabanaltı arasında istənilən nöqtədəki ara boşluğu tutulma bucağına görə aşağıdakı ifadədən müəyyən edilə bilər:

$$Z = \rho - r_b. \quad (3)$$

Əgər R_{ba} və φ_{ba} qiymətlərinin əvvəlcədən məlum olduğunu (mövcud konstruksiyalarda olduğu kimi götürülsə) qəbul etsək, o zaman (2) sistemində iki məchul (ρ_e və φ_{mba}) qalmış olur. Onda (2) düsturunu həll edərək alırıq:

$$\varphi_{mba} = \arccos\left(\frac{A_4 + \rho_e^2}{A_5\rho_e}\right); \quad (4)$$

$$\rho_e = \pm \sqrt{\frac{-A_{10} \pm \sqrt{A_{10}^2 - 4A_9A_{11}}}{2A_9}}; \quad (5)$$

burada $A_1 = \rho_{\max} - R_{ba}^2$; $A_2 = 2\rho_{\max} \cos\varphi_{ba}$; $A_3 = 2\rho_{\max} \sin\varphi_{ba}$; $A_4 = \rho_{\min}^2 - R_{ba}^2$;

$$A_5 = 2\rho_{\min}; \quad A_6 = A_1 - \frac{A_2A_4}{A_5}; \quad A_7 = \frac{A_2}{A_5}; \quad A_8 = \frac{A_3}{A_5}; \quad A_9 = A_8^2 + (A_7 - 1)^2;$$

$$A_{10} = 2A_4A_8^2 - A_8^2A_5^2 - 2A_6(A_7 - 1); \quad A_{11} = A_6^2 - A_8^2A_4^2.$$

(4) və (5) ifadələri R_{ba} və φ_{ba} -nın verilmiş qiymətlərinə görə barabanaltının çevrəsinin mərkəzinin koordinatlarını müəyyən etməyə imkan verir. ρ_e və φ_{mba} -nın tapılmış qiymətləri nəzərə alınmaqla müvafiq φ bucağı üçün cari koordinat ρ (1) -dən tapıla bilər:

$$\rho = \rho_e \cos(\varphi_{mba} - \varphi) \pm \sqrt{\rho_e^2 \cos^2(\varphi_{mba} - \varphi) - \rho_e^2 + R_{ba}^2}. \quad (6)$$

Ara boşluğunun cari qiyməti isə (3) düsturundan tapılır:

$$Z = \rho_e \cos(\varphi_{mba} - \varphi) \pm \sqrt{\rho_e^2 \cos^2(\varphi_{mba} - \varphi) - \rho_e^2 + R_{ba}^2} - r_b. \quad (7)$$

Sonuncu funksionalın (7) qiyməti φ -nin bütün qiymətləri üçün müəyyən edilmişdir. Bunun qırılan nöqtəsi yoxdur və 2π periodu ilə sonsuz periodik funksiya təşkil edir (sinusoidal asılılıq).

Tutulma bucağı üzrə ara boşluğunun dəyişmə sürətini təyin etmək üçün (7) -ü φ -yə görə differensiallaşdırıb alırıq:

$$Z' = v_Z = \rho_e \sin(\varphi_{mba} - \varphi) \pm \frac{\rho_e^2 \sin 2(\varphi_{mba} - \varphi)}{\sqrt{R_{ba}^2 - \rho_e^2 \sin^2(\varphi_{mba} - \varphi)}}. \quad (8)$$

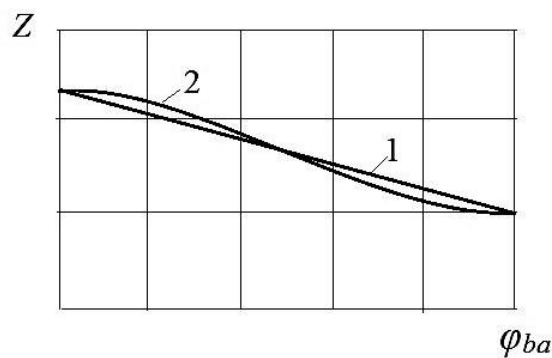
Ara boşluğunun dəyişməsi sürəti (v_z) $\varphi = \varphi_{mba}$ və yaxud $\varphi = \varphi_{mba} \pm 2\pi$ olduqda sıfıra bərabər olur. Bu zaman o $Z=f(\varphi)$ funksiyasının maksimum nöqtəsinə uyğun gəlir. Bunun minimumu isə maksimuma $[Z_{\max}=\rho_e \pm (R_{ba}-r_b)]$ nəzərən $\pm\pi$ qədər sürüşmüş olur. Minimal qiymət isə $Z_{\min}=-\rho_e \pm (R_{ba}-r_b)$ kimi ifadə olunur. $Z_{\max}$ və $Z_{\min}$ -u müəyyən edən ifadələrdən görünür ki, kökaltı mənfi işarəli kəmiyyət döyücü aparatın işçi boşluğuna tətbiq baxımından hec bir fiziki məna daşımır.

(8) düsturunun təhlili üzərində dayansaq $Z'=f(\varphi)$ funksiyasının iki fasiləsiz funksiyalarının cəmi olduğunu görürük. Buna görə də onun özü də fasiləsiz funksiyadır. Funksiya φ -nin bütün qiymətləri üçün müəyyən edilmiş və özlüyündə periodik sinusoidal asılılıq təşkil edir.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi. Müəyyən edilmiş asılılıqların təhlili göstərir ki, ara boşluğu və onun dəyişmə sürəti sinusoidal asılılıqdan ibarətdir. Odur ki, ara boşluğunun tutulma bucağına görə ara boşluğunun çevrəsinin qövsü üzrə barabanaltının işçi səthini seçmək mümkün deyildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, məhz baraban və barabanaltı cütlüklü döymə maşın konstruksiyaları ilk növbədə sümbül şəklində olan məhsulun döyülməsinə hesablanmışdır. Odur ki, bunlar qıça döyülməsi üçün ciddi fərq yaradacaq cəhətinin öyrənilməsinə ehtiyac yaranır.

Şəkil 2 -də işçi boşluğa giriş və çıxışda ara boşluğunun barabanaltı səthində spiral $[Z_s=f(\varphi)]$ üzrə və çevrə $[Z_0=f(\varphi)]$ üzrə dəyişmə xarakteri təsvir edilmişdir.



Şək. 2. Müxtəlif işçi səthlərdə tutulma bucağından asılı olaraq baraban və barabanaltı arasındakı ara boşluğunun dəyişməsi:
1-Arximed spirali; 2-cevrəvi.

Bu funksiyalar arasındakı məsafəni müəyyən etmək üçün müvafiq funksiyalar $[Z_s=f(\varphi)]$ və $[Z_0=f(\varphi)]$ arasında məhdudlaşmış sahələr fərqli modulu kimi qəbul edirik. Barabanaltının çevrə qövsü (çevrəvi) səthinə görə işçi boşluğun sahəsi müəyyən təxminlərlə (şək. 3) üzrə aşağıdakı kimi müəyyən edilə bilər:

$$S_{ib} R_{ba} = S_{sek} A O_{ba} B = -(S_{sek} C O_{ba} D - S_{\Delta O_{ba} B O_b}) - S_{\Delta A O_{ba} O_b} + S_{\Delta FDB}. \quad (9)$$

Bu tənlikdəki təxmin FD qövsünün FD toxunanı ilə əvəz edilməsindədir.

Sektor və üçbucaq sahələrinin qiymətlərini (9) düsturunda yerinə yazsaq alırıq:

$$S_{ib} R_{ba} = 1/2 R_{ba}^2 \varphi_d - 1/2 r_b^2 \varphi_{ba} + 1/2 R_{ba} \rho_{\min} \sin \varphi_1 - 1/2 \rho_{\max} R_{ba} \sin \varphi_2 + 1/2 Z_{cik}^2 \operatorname{tg} \varphi_1, \quad (10)$$

burada $\varphi_1 = \alpha_1 - \alpha_2$; $\varphi_2 = \alpha_2 - \alpha'_1$.

Barabanaltında spiral halında səth istifadə edildikdə işçi boşluğun sahəsi aşağıdakı kimi olur (şək. 3, b):

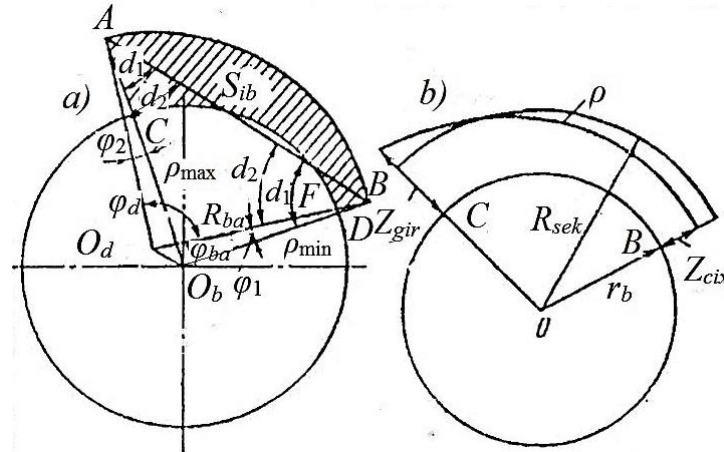
$$S_{ibs} = S_{sp} - S_{CO_b D}, \quad (11)$$

burada $S_{CO_bD} = 1/2 r_b^2 \varphi_{ba}$ –spiralla məhdudlaşmış sektorun sahəsi, m²;

$$S_{sp} = 1/2 \int_0^{\varphi_{ba}} (a\varphi + b)^2 d\varphi - \text{baxılan spiral sektor hüdudlarında baraban sektorunun sahəsi, m}^2;$$

$$a = \frac{Z_{gir} - Z_{cix}}{\varphi_{ba}} - \text{ara boşluğunun dəyişmə sürəti, m/san};$$

$$b = r_b + Z_{cix} - \text{baraban mərkəzindən barabanaltının çıxışına təsadüf edən səthə qədər olan məsafə, m.}$$



Şək. 3. Barabanaltının səthinin əmələ gətirdiyi işçi boşluq sahəsini təyin edən sxem:
a) cəvrvəvi halda; b) Arximed spirali halında.

b -nin qiymətini nəzərə alıb inteqrallama apardıqdan sonra alırıq:

$$S_{sp} = \frac{(Z_{gir} - Z_{cix})^2 \varphi_{ba} + 3(Z_{gir} - Z_{cix})(r_b - r_{cix})\varphi_{ba} + 3(r_b + r_{cix})^2 \varphi_{ba}}{6}. \quad (12)$$

Bu sahəni radiusu R_{sek} olan çəvrənin sahəsinə bərabərləşdiririk:

$$\frac{R_{sek}^2 \varphi_{ba}}{2} = \frac{(Z_{gir} - Z_{cix})^2 \varphi_{ba} + 3(Z_{gir} - Z_{cix})(r_b + r_{cix})\varphi_{ba} + 3(r_b + r_{cix})^2 \varphi_{ba}}{6}. \quad (13)$$

Bəzi çevirmələrdən sonra alırıq:

$$R_{sek} = \sqrt{\left[\frac{r_b + (Z_{gir} + Z_{cix})}{2} \right]^2 + \frac{(Z_{gir} - Z_{cix})^2}{12}}. \quad (14)$$

Kökaltı ifadənin (14) ikinci toplananı birinciyə nəzərən çox kiçik olduğunu nəzərə alsaq kənarlaşdırı bilərik.

Bu zaman mövcud döyən aparatlar üçün xəta 0,04%-i keçmir. Onda $R_{sek} \approx r_b + \frac{Z_{gir} + Z_{cix}}{2} = R_{or}$.

Bu zaman barabanaltının səthinin spiralvariliyi şərtində işçi boşluğun sahəsi aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$S_{ibs} = \frac{R_{sek}^2 \varphi_{ba}}{2} - \frac{r_b^2 \varphi_{ba}}{2}. \quad (15)$$

Belə olduqda S_{ibs} və $S_{ib}R_{ba}$ arasındakı fərq modulu aşağıdakı kimidir:

$$S_{ibs} - S_{ib}R_{ba} = \frac{R_{sek}^2 \varphi_{ba}}{2} - \frac{r_b^2 \varphi_{ba}}{2} - \frac{R_{ba}^2 \varphi_d}{2} + \frac{r_b^2 \varphi_{ba}}{2} - \frac{R_{ba} \rho_{\min} \sin \varphi_1}{2} + \frac{\rho_{\max} \rho_{ba} \sin \varphi_2}{2} + \frac{Z_{cix}^2 + g \varphi_1}{2}. \quad (16)$$

$R_{ba} \rightarrow R_{sek}$; $\varphi_{ba} \rightarrow \varphi_d$; $\varphi_1 \rightarrow 0$; $\varphi_2 \rightarrow 0$ olduqda sahələr fərqi modulu sıfıra yaxınlaşmağa cəhd göstərəcək. Xüsusi halda $\varphi_{ba} = \varphi_d = \pi$ olduqda $\varphi_1 = \varphi_2 = 0$, $S_{ibs} - S_{ib}R_{ba} = R_{sek}^2 \varphi_{ba} 12 - \frac{R_{ba}^2 \varphi_d}{2} \cdot R_{ba} = R_{sek}$ olduqda isə fərq modulu sıfıra yaxınlaşmağa meyl edir. (16) düsturunun təhlili göstərir ki, $R_{or} < R_{sev}$, başqa sözlə barabanaltı qövs çevrə qövsü olduqda işçi boşluq sahəsinin tam bərabərliyini təmin etmək mümkün deyildir. Bu fərqi minimal qiyməti $R_{ba} \approx R_{sek} \approx R_{or}$ olduqda alınır.

Qeyd olunanlardan belə bir nəticəyə gəlmək mümkündür ki, $Z_s = f(\varphi)$ və $Z_0 = f(\varphi)$ funksiyalarının bir-birinə daha çox yaxınlaşması və nəticədə döyücü aparatın işçi boşluğunun bərabər qaydada dəyişməsi (dənin qırılmasını azaltmaq), yəni barabanaltının səthinin çevrə qövsünə yaxın olması

$$R_{ba} = R_{or} = r_b + \frac{Z_{gir} + Z_{cix}}{2} \quad (17)$$

şərtində mümkündür. Ancaq baraban tipli döyən aparatlarda barabanaltının səthinin istərsə spiral və yaxud istərsə çevrə qövsü təşkil etməsindən asılı olmayaraq hər dəfə nizamlanma tələb edir. Adətən burada giriş və çıxışda ara boşluqları müvafiq olaraq 18 və 6 mm-ə nizamlanırlar. Buna uyğun olaraq baraban və barabanaltının radiusları layihələndirmədə müvafiq olaraq 287 və 310 mm götürürlər.

Belə hesab etmək olar ki, taxıl bitkilərinin döyülməsi üçün baraban və barabanaltı arasında konstruktiv olaraq bərabər dəyişən ara boşluğu qoyulması münasib görülür. Buna qarğıdalı döyümündə də nail olmaq üçün barabanaltı radiusunu 330...335 mm-ə qədər artırmalı olmuşlar.

Qarğıdalı qıçalarının döyülməsi üçün barabanaltının tövsiyə olunan səviyyəyə aşağı salınması halında qıçanın tutulma bucağına görə ara boşluğunun dəyişməsinə nəzərdən keçirmək üçün (4), (5), (7), (8) istifadə etmək mümkündür. Bunun üçün $r_b = 275$ mm; $R_{ba} = 287$ mm; $\varphi_{ba} = 105^\circ$; $Z_{gir} = 44$ mm; $Z_{cix} = 20$ mm başlangıç qiymətlər kimi qəbul edilə bilər.

Qıçanın tutulma bucağından baraban tipli döyən aparatda işçi ara boşluğunun dəyişməsi göstərir ki, R_{ba} -nın qiymətləri genişlik yaranmasına (Z -in artırılmış qiymətlərinə təsadüf edən oblast) səbəb olur. R_{ba} -nın R_{or} -ya qədər artması (17)-dən müəyyən edilir. Bu zaman Z -in cari qiymətləri və ara boşluğunun bərabər dəyişmə qiymətləri arasındakı fərq əhəmiyyətsiz dərəcədə kiçik olur. Baraban tipli döyən aparata malik maşınlarda qeyd olunan kəmiyyətlər arasındakı fərq 2,6%-dən çox olmur.

İşçi zonada ara boşluğunun dəyişmə şərtinin təhlili göstərir ki, $R_{ba} = R_{or}$ olduqda bu sürət giriş və çıxışda bir qədər azalır. Amma işçi zonanın ortasında Z -in mütənasib şəkildə dəyişməsi halda sürətin (v_z) qiyməti bir qədər çoxdur. Bu halda ara boşluğunun orta dəyişmə sürəti çox az fərqlənir. Belə ki, barabanaltının işçi səthi $\rho = a\varphi + b$ spiralı şəklində olduqda ara boşluğunun dəyişmə sürəti 11,1...13,1 mm/rad olur. $R_{ba} = R_{or}$ olduğu halda bu da orta qiymətə - 12,1 mm/rad malik olur.

Praktikada R_{ba} -nın qəbul olunmuş qiymətlərində işçi zonaya daxil olan yerdə ara boşluğunun dəyişmə sürətinin kəskin şəkildə düşməsi (v_z) müşahidə olunur. Sonra isə tezliklə artır. Bu zaman ara boşluğunun dəyişmə sürətinin maksimum qiyməti $R_{ba} = R_{or}$ olduqda adidən 2 dəfə çox olur.

Mövcud döyücü aparatlarda v_z -in kəskin şəkildə dəyişməsi nəticəsində xeyli dərəcədə dinamik (zərbə) təsirlərinin olması mümkündür ki, bu da dənin qırılmasına səbəb olur. Məhz bu faktın mövcudluğu həməən maşınları toxumluq dən alınması üçün yararsız edir.

Nəticə. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, taxıl bitkilərinin döyülməsi üçün baraban və barabanaltı arasında konstruktiv olaraq bərabər dəyişən ara boşluğu qoyulması münasib görülür. Buna qarğıdalı döyümündə də nail olmaq üçün barabanaltı radiusunu 330...335 mm-ə qədər artırmalı olmuşlar.

Qarğıdalı qıçalarının döyülməsi üçün barabanaltının tövsiyə olunan səviyyəyə aşağı salınması halında qıçanın tutulma bucağına görə ara boşluğunun dəyişməsinə nəzərdən keçirmək üçün $r_b=275$ mm; $R_{ba}=287$ mm; $\varphi_{ba}=105^\circ$; $Z_{gir}=44$ mm; $Z_{cix}=20$ mm başlanğıc qiymətlər kimi qəbul edilə bilərlər.

Qıçanın tutulma bucağından baraban tipli döyən aparatda işçi ara boşluğunun dəyişməsi göstərir ki, R_{ba} -nın qiymətləri genişlik yaranmasına (Z -in artırılmış qiymətlərinə təsadüf edən oblast) səbəb olur. R_{ba} -nın R_{or} -ya qədər artması zamanı Z -in cari qiymətləri və ara boşluğunun bərabər dəyişmə qiymətləri arasındakı fərq əhəmiyyətsiz dərəcədə kiçik olur.

İşçi zonada ara boşluğunun dəyişmə şərtinin təhlili göstərir ki, $R_{ba}=R_{or}$ olduqda bu sürət giriş və çıxışda bir qədər azalır. Amma işçi zonanın ortasında Z -in mütənasib şəkildə dəyişməsi halda sürətin (v_z) qiyməti bir qədər çoxdur. Bu halda ara boşluğunun orta dəyişmə sürəti çox az fərqlənir. Belə ki, barabanaltının işçi səthi $\rho=a\varphi+b$ spiralı şəklində olduqda ara boşluğunun dəyişmə sürəti 11,1...13,1 mm/rad olur. $R_{ba}=R_{or}$ olduğu halda bu da orta qiymətə - 12,1 mm/rad malik olur.

Praktikada R_{ba} -nın qəbul olunmuş qiymətlərində işçi zonaya daxil olan yerdə ara boşluğunun dəyişmə sürətinin kəskin şəkildə düşməsi (v_z) müşahidə olunur. Sonra isə tezliklə artır. Bu zaman ara boşluğunun dəyişmə sürətinin maksimum qiyməti $R_{ba}=R_{or}$ olduqda adidən 2 dəfə çox olur.

Mövcud döyücü aparatlarda v_z -in kəskin şəkildə dəyişməsi nəticəsində xeyli dərəcədə dinamik (zərbə) təsirlərinin olması mümkündür ki, bu da dənin qırılmasına səbəb olur. Məhz bu faktın mövcudluğu həmin maşınları toxumluq dən alınması üçün yararsız edir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycanın kənd təsərrüfatı. Statistik məcmuə. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. Bakı, 2024. 701 s. https://www.stat.gov.az/menu/6/statistical_yearbooks/source/agriculture2024.pdf
2. Məmmədov A. İ. Qarğıdalı qıçasının toxumluq dən almaq üçün işlənmə texnologiyası və qurğusunun təkmilləşdirilməsi. Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın avtoreferatı. Gəncə, "Aqromexanika" ETİ. 2018, 24 s.
3. Məmmədov Q. B. Yem hazırlanmasının texnoloji və texniki təminatında tədqiqatlar və innovasiyalar. Bakı: Elm, 2015, 566 s.
4. Məmmədov A.İ. Qarğıdalı qıçasından dənayıрма prosesinin nəzəri tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2016, №2, s.104-106.
5. Жуков Н.И. Кукуруза: Проблемы и пути их решения // Кукуруза и сорго. 2005, №2, с.9.
6. Турдалиев З., Ачилов Э. Совершенствование процессов дробления и очистки початков кукурузы для повышения эффективности производства и качества продукции. "Экономика и социум" №5(120)-1 2024, с. 1645-1648.
7. Шекихачев, Ю.А. Исследование степени травмирования зерен при обмолота початков кукурузы / Ю.А. Шекихачев. — Текст электронный // NovaInfo, 2016. — № 46 — С. 32-37 — URL: <https://novainfo.ru/article/6027> (дата обращения: 11.04.2025).
8. Остапенко М.Н. Развитие методики экономической оценки сельскохозяйственных машин. Вестник ФГОУ ВПО Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина. 2017. № 2 (78), с. 49-53.
9. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова З.Л. Разработка технического средства для обмолота початков кукурузы в обертке // Символ науки. – 2015. – № 7–1 (7). С. 59–61.
10. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ рабочих органов, обеспечивающих процесс измельчения резанием // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 3. – С. 72–74.
11. Шекихачева Л.З. Математическое моделирование процесса обмолота початков кукурузы // Материалы Международной заочной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика». – 2015. – Т. 3. – № 7–3 (18–3). – С. 212–215.

12. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на фуражное зерно в южной лесостепной и степной зонах Западной Сибири. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Усть-Кинельский – 2017. 19 с.
13. Зимин Н.Е. Влияние воспроизводства технической базы сельского хозяйства на экономическую безопасность предприятий. Вестник ФГОУ ВПО Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина. 2017. № 2 (78), с. 35-41.
14. Тарасов В.И. Проблемы воспроизводства сельскохозяйственной техники и основные направления их решения. Вестник ФГОУ ВПО Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина. 2017. № 2 (78), с. 42-48.
15. Семичев С.В. Анализ устройств управления траекторией движения сельскохозяйственных машин // Инновации в сельском хозяйстве. 2017. № 4 (25). С. 217-221.

References

1. Agriculture of Azerbaijan. Statistical Yearbook. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku, 2024. 701 p. https://www.stat.gov.az/menu/6/statistical_yearbooks/source/agriculture_2024.Pdf (In Azerb.).
2. Mammadov A. I. Improvement of technology and equipment for processing corn cobs to obtain seed grains. Abstract of the dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in Technology. Ganja, "Agromechanics" Research Institute. 2018, 24 p. (In Azerb.).
3. Mammadov G. B. Research and innovations in technological and technical support of feed preparation. Baku: Elm, 2015, 566 p. (In Azerb.).
4. Mammadov A. I. Theoretical study of the process of grain separation from corn cobs // Azerbaijan Agricultural Science, 2016, No. 2, pp. 104-106. (In Azerb.).
5. Zhukov N.I. Corn: Problems and Solutions // Corn and Sorghum. 2005, No. 2, p. 9. (In Russ.).
6. Turdaliev Z., Achilov E. Improving the Processes of Crushing and Cleaning Corn Cobs to Increase Production Efficiency and Product Quality. "Economy and Society" No. 5 (120) -1 2024, pp. 1645-1648. (In Russ.).
7. Shekihachev, Yu.A. Study of the Degree of Grain Injury during Threshing of Corn Cobs / Yu.A. Shekihachev. - Text: electronic // NovaInfo, 2016. - No. 46 - P. 32-37 - URL: <https://novainfo.ru/article/6027> (date of access: 11.04.2025). (In Russ.).
8. Ostapenko M.N. Development of the methodology for economic evaluation of agricultural machinery. Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Agroengineering University named after V. P. Goryachkin. 2017. No. 2 (78), pp. 49-53. (In Russ.).
9. Shekihachev Yu. A., Khazhmetov L. M., Khazhmetova Z. L. Development of a technical means for threshing corn cobs in a wrapper // Symbol of Science. - 2015. - No. 7-1 (7). P. 59-61. (In Russ.).
10. Gabachiev D. T., Shekihachev Yu. A., Khazhmetov L. M. Analysis of working bodies providing the process of grinding by cutting // New Science: Current Status and Development Paths. - 2015. - No. 3. - P. 72-74. (In Russ.).
11. Shekihacheva L. Z. Mathematical modeling of the process of threshing corn cobs // Proceedings of the International correspondence scientific and practical conference "Current areas of scientific research in the 21st century: theory and practice". - 2015. - Vol. 3. - No. 7-3 (18-3). - P. 212-215. (In Russ.).
12. Improving the technology of cultivating corn for feed grain in the southern forest-steppe and steppe zones of Western Siberia. Abstract of the dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences. Ust-Kinelsky - 2017. 19 p. (In Russ.).
13. Zimin N.E. The influence of reproduction of the technical base of agriculture on the economic security of enterprises. Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. 2017. No. 2 (78), pp. 35-41. (In Russ.).

14. Tarasov V.I. Problems of reproduction of agricultural machinery and the main directions of their solution. Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. 2017. No. 2 (78), pp. 42-48. (In Russ.).
15. Semichev S.V. Analysis of devices for controlling the trajectory of movement of agricultural machines // Innovations in Agriculture. 2017. No. 4 (25). pp. 217-221. (In Russ.).

RESEARCH ON THE IMPROVEMENT OF THE CONSTRUCTION OF A CORN THRESHER FOR THE EXTRACTION OF GRAIN

Assoc. prof. Azer Ismail Mammadov
Department of engineering and applied sciences
Azerbaijan State Economic University
AZ10, Baku city, Istiglaliyyat street,

Summary

Introduction. According to the food security program of the republic, providing domestic demand with high-quality corn seeds is considered a priority task. As a result of the targeted work carried out in the republic in recent years, the production of corn in our country in 2023 compared to 2003 increased more than twice. In the post-harvest technology of grain corn, very important processes are its cleaning and separation of grain from chaff. Development of a new technical proposal for post-harvest processing and processing of seed corn, improvement of its technological and structural indicators taking into account their morphological, anatomical and physical-mechanical properties is a very urgent task.

Purpose of study. The purpose of the research is the substantiation of technology, construction and technological parameters of post-harvest processing of early corn with the aim of obtaining seed grain.

Object and methodology of research. The objects of research were corn cobs, corn kernels and an experimental device for threshing cob cobs. Theoretical and experimental methods were used in the work. Theoretical studies were carried out using the basic principles of classical mechanics, resistance of materials and analytical geometry.

Theoretical and methodological research. Among the main factors that seriously affect the operation of granulating and grinding devices, an important role is played by the gap between the drum and the deck, the speed of rotation of the working body (the drum or in the case of the disk in question), and also the correct selection of the teeth of the deck. The analysis of the values of the input and output gap between the drum and the deck in the threshing machine for different grain crops and the frequency of the drum rotation shows that the gap between the threshing drum and the deck is several times larger than for grain crops in the case of threshing the first corn. Changing the clearance at the entrance and exit also affects the change of the clearances at other points. In this case, in a traditional pair of a rotating drum and a stationary deck, the gap between the deck can vary to different degrees depending on the angle at which the drum captures the plant.

Discussion of research results. The analysis of established dependencies shows that the gap and the speed of its change have a sinusoidal dependence. Therefore, it is impossible to pick up the working surface of the base of the drum along the arc of the circumference of the gap at the angle of engagement of the gap. It should be noted that the constructions of drum and two-drum beating machines were primarily intended for beating products in the form of hyacinth. Therefore, it is necessary to learn to make serious changes in the methods of combating these phenomena. The analysis of the conditions of the gap change in the working zone shows that when $R_{ba} = R_{or}$, this speed is slightly reduced at the entrance and exit. However, in the middle of the working zone, the value of speed (v_Z) is slightly higher, if Z changes proportionally. In this case, the average rate of change of the gap differs very slightly. Thus, when the working surface of the drum is made in the form of a spiral $\rho = a\varphi + b$, the rate of change of the gap is 11.1...13.1 mm/rad. If $R_{ba} = R_{or}$, then the average value will also be -12.1 mm/rad.

Conclusions. In practice, at the accepted values of R_{ba} , a sharp drop in the rate of change of the gap (vZ) is observed at the point of its entry into the working zone. Then ten increases rapidly. At this time, the maximum value of the rate of change of the gap is 2 times greater than the norm at $R_{ba} = R_{or}$.

Keywords: corn harvesting machine, grain, thresher, device, post-harvest processing, design, drum.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ МОЛОТИЛКИ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗЕРНА

к. т. н., доц. Азер Исмаил оглы Мамедов
Кафедра инженерии и прикладных наук
Азербайджанский Государственный Экономический Университет
AZ10, город Баку, улица Истиглалийат,

Резюме

Введение. Согласно программе продовольственной безопасности республики, обеспечение внутреннего спроса качественными семенами кукурузы считается приоритетной задачей. В результате целенаправленной работы, проводимой в республике за последние годы, производство кукурузы в нашей стране в 2023 году по сравнению с 2003 годом увеличилось более чем в два раза. В послеуборочной технологии зерновой кукурузы весьма важными процессами являются ее очистка и отделение зерна от луски. Разработка нового технического предложения по послеуборочной обработке и переработке початков кукурузы на семена, совершенствование их технологических и структурных показателей с учетом их морфологических, анатомических и физико-механических свойств является весьма актуальной задачей.

Цель исследования. Целью исследований является обоснование технологии, конструкции и технологических параметров послеуборочной обработки початков кукурузы с целью получения семенного зерна.

Объект и методология исследования. Объектами исследования являлись початки кукурузы, зерна кукурузы и экспериментальное устройство для обмолота початков кукурузы. В работе использовались теоретические и экспериментальные методы. Теоретические исследования проводились с использованием основных принципов классической механики, сопротивления материалов и аналитической геометрии.

Теоретический и методологический анализ исследования. Среди основных факторов, серьезно влияющих на работу гранулирующих и измельчающих устройств, важную роль играют зазор между барабаном и декой, скорость вращения рабочего органа (барабана или в рассматриваемом варианте диска), а также правильный подбор зубьев деки. Анализ значений входного и выходного зазора между барабаном и декой в молотильном аппарате для различных зерновых культур и частоты вращения барабана показывает, что в варианте обмолота початков кукурузы зазор между молотильным барабаном и декой в несколько раз больше, чем для зерновых культур. Изменение зазора на входе и выходе влияет и на изменение зазоров в других точках. В этом случае в традиционной паре вращающегося барабана и неподвижной деки зазор между декой может варьироваться в разной степени в зависимости от угла, под которым барабан захватывает растение.

Обсуждение результатов исследования. Анализ установленных зависимостей показывает, что зазор и скорость его изменения имеют синусоидальную зависимость. Поэтому невозможно подобрать рабочую поверхность основания барабана по дуге окружности зазора по углу зацепления зазора. Следует отметить, что конструкции барабанных и двухбарабанных взбивальных машин в первую очередь были предназначены для взбивания изделий в форме гиацинта. Поэтому необходимо научиться вносить серьезные изменения в методы борьбы с этими явлениями. Анализ условий изменения зазора в рабочей зоне показывает, что при $R_{ba} = R_{or}$ эта скорость несколько уменьшается на входе и выходе. Однако в середине рабочей зоны

значение скорости (vZ) несколько выше, если Z изменяется пропорционально. В этом случае средняя скорость изменения разрыва отличается весьма незначительно. Так, при выполнении рабочей поверхности барабана в виде спирали $\rho=a\varphi+b$ скорость изменения зазора составляет 11,1...13,1 мм/рад. Если $Rba=Ror$, то среднее значение также составит -12,1 мм/рад.

Выводы. На практике при принятых значениях Rba наблюдается резкое падение скорости изменения зазора (vZ) в точке его входа в рабочую зону. Затем он быстро увеличивается. В это время максимальное значение скорости изменения зазора в 2 раза больше нормы при $Rba = Ror$.

Ключевые слова: кукурузоуборочная машина, зерно, молотилка, устройство, послеуборочная обработка, конструкция, барабан.

Məqalə daxil olub:
10 oktyabr 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
18 noyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 dekabr 2024-cü il

UOT 63.631

SİTRUS MEYVƏLƏRİNİN SAXLANMASI ZAMANI MİKROBİOLOJİ VƏ TEXNOLOJİ AMİLLƏRİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Ləman Ruslan qızı Həmidova

LDU-nun "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının müəllimi
leman.hamidova@mail.ru

Ülviyyə Aydın qızı İmaməlizadə

LDU-nun nəzdində Sosial və Aqrar-Texnoloji Kollecin müəllimi
ulviyyeimamelizade@gmail.com

DOI:10.30546/2958-8111.2024.3.040

Xülasə

Giriş. Azərbaycan Respublikasında, o cümlədən ölkənin cənub-şərqində yerləşən Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda torpaqların əhəmiyyətli bir hissəsi subtropik və sitrus bitkilərinin becərilməsi üçün əlverişlidir. Rayonun iqlimi mülayim isti, rütubətli, mülayim qış və quraq yay ayları ilə xarakterizə olunur. Subtropik və sitrus meyvələri və giləmeyvə qida məhsullarının vacib və faydalı komponentləridir, onların tərkibində zülallar, şəkərlər, üzvi turşular, yağlar, taninlər və aromatik maddələr, müxtəlif vitaminlər, minerallar və s. Beləliklə, bioloji aktiv maddələrin mənbəyi kimi subtropik və sitrus meyvə və giləmeyvələrdən istifadə ölkədə mühüm iqtisadi əhəmiyyət qazanır. Lakin araşdırmalar göstərir ki, sitrus meyvələrinin saxlanması və emalı zamanı meyvənin mikrobioloji və texnoloji xüsusiyyətlərinin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri araşdırılmamışdır.

Tədqiqatın məqsədi. Sitrus meyvələrinin keyfiyyət göstəriciləri təbii olaraq onların saxlanmasına təsir göstərdiyinə görə keyfiyyəti qoruyan ən əlverişli şəraitin yaradılması üçün müxtəlif mikrobioloji və texnoloji amillərin mümkünlüyü və zəruriliyi əsaslandırılır.

Tədqiqatın obyekti və metodları. Tədqiqatın obyektləri LDU-nun tədris-təcrübə sahəsində və Meyvəçilik və çayçılıq ETİ-nun Lənkəran filialının ərazisində yetişdirilən sitrus, o cümlədən naringi meyvələri, həmçinin bioloji preparat kimi maye kulturadan (MK) istifadə edilmişdir. Meyvələrin eksperimental partiyaları anbara qoyulmazdan əvvəl kultura mayesinə batırılmaqla biopreparatlarla işlənmişdir. Meyvələrin tənəffüs intensivliyi və kimyəvi tərkibi təcrübənin başlanğıcında və saxlama zamanı vaxtaşırı müəyyən edilmişdir.

İşin gedişi və nəticələrin müzakirəsi. Meyvə-tərəvəz məhsullarının saxlanılmasının əsasında müxtəlif növ mikroorqanizmlərin fiziki, kimyəvi və bioloji təbiət amillərinin təsirinə reaksiya vermək qabiliyyəti dayanır. Bu və ya digər amillərin təsiri nəticəsində mikrob toplusu və ya ayrı-ayrı mikroorqanizm növləri, bəzən də məhsulların özü əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalır. Bu dəyişiklik özünü məhsulun əmtəə keyfiyyətində, saxlanılma müddətində və kütlə itkisində əks etdirir. Saxlama zamanı naringinin Unşiu sortunun nəzarət nümunələrində tənəffüs intensivliyi 45-50 gün ərzində eksperimental nümunələrlə müqayisədə artır və yüksək olaraq qalır. Bu müddətdən sonra nəzarət nümunələrinin saxlanması zamanı tənəffüsün intensivliyi azalır. Müəyyən olunmuşdur ki, biopreparatlarla işlənmiş naringinin kimyəvi tərkibindəki bəzi qiymətli qida maddələri, məsələn, karbohidratlar, üzvi turşular və s. saxlama zamanı daha yaxşı qorunur ki, bu da meyvənin səthindəki mikrofloranın azalması ilə izah olunur. Məhsulların saxlanması üsullarının əsaslandırılmasında texnoloji amillər də həlledici rol oynayır. Temperatur və rütubətin sabitləşdirilməsi, qablaşdırmanın istifadəsi və idarə olunan qaz mühitlərinin istifadəsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat nəticələri. Sitrus meyvələrinin, o cümlədən naringinin saxlanılmasının əsas prinsiplərinin öyrənilməsi istehsalat istehlakçıya qədər olan yolda kütlə itkisinin kifayət qədər azaldılmasına və başlanğıc keyfiyyət göstəricilərinin daha uzun müddətə saxlanılmasına imkan verir.

Açar sözlər: sitrus meyvələri, naringi, keyfiyyət göstəriciləri, saxlanma, emal, mikrobioloji və texnoloji amillər, temperatur, nəmlik, kimyəvi tərkib

Giriş. Azərbaycan Respublikasında torpaqların əhəmiyyətli bir hissəsi (65,0%-dən çoxu) subtropik və sitrus bitkilərinin becərilməsi üçün əlverişlidir - bunlar Abşeron-Xızı, Şəki-Zaqatala, Mərkəzi Aran, Lənkəran-Astara, Naxçıvan, Qarabağ, Gəncə- Daşkəsən iqtisadi rayonların əraziləridir [1, s. 210-220]. Hazırda ölkənin cənub-şərqində yerləşən Lənkəran-Astara subtropik bölgəsində sitrusçuluğun sənaye inkişafı həyata keçirilir. Rayonun iqlimi mülayim isti, rütubətli, mülayim qış və quraq yay ayları ilə xarakterizə olunur. Rayonda orta illik temperatur $+14,2^{\circ}\text{C}$ -dir [2]. Subtropik və sitrus meyvələri və giləmeyvə qida məhsullarının vacib və faydalı komponentləridir; onların tərkibində zülallar, şəkərlər, üzvi turşular, yağlar, taninlər və aromatik maddələr, müxtəlif vitaminlər, minerallar və s. vardır. Beləliklə, bioloji aktiv maddələrin mənbəyi kimi subtropik və sitrus meyvə və giləmeyvələrdən istifadə ölkədə mühüm iqtisadi əhəmiyyət qazanır [3, s. 51-64; 4, s. 57-64]. Azərbaycan Respublikasında becərilən subtropik və sitrus bitkilərinin çeşidi çox genişdir: şərq xurması (*Diospyros kaki*), çin aktinidiyası (*Actinidia deliciosa*), feyxoa (*Feijoa sellowiana*), əncir (*Ficus carica* L.), nar (*Punica granatum*), kivi (*Actinidia deliciosa* Kiwifruit Grubu), kinkan (*Fortunella Swingle*), limon (*Citrus limon*), naringi (*Citrus reticulata*), portağal (*Citrus sinensis*) və s. Özəl sektoru nəzərə almaqla hazırda subtropik və sitrus meyvə və giləmeyvə bitkilərinin bütün əkinlərinin ümumi sahəsi təqribən 5,0 min hektara yaxındır [1, s. 210-220; 3, s. 51-64].

Eyni zamanda qeyd etmək lazımdır ki, həm Lənkəran iqtisadi rayonunda, həm də ümumilikdə Respublikada çay və sitrus meyvə bitkilərinin məhsuldarlığı bu məhsulları istehsal edən digər ölkələrdən kifayət qədər geri qalır, yetişdirilən məhsulun təxminən 10-30%-ə qədəri itki və tullantılara çevrilərək istehlakçıya çatmır. Qida təhlükəsizliyi nöqtəyindən nəzərdən həmin məhsulların kimyəvi tərkibi tam öyrənilməmiş, məhsulun saxlanması və emalı zamanı mütərəqqi texnologiyalardan zəif istifadə olunur ki, bu da məhsul itkisinin artmasına səbəb olur. Göstərilən və digər çatışmazlıqlar əhalinin sosial vəziyyəti ilə yanaşı, həm də ərzaq və qida təhlükəsizliyinə də mənfi təsir göstərir [5, s. 168-181].

Sitrus meyvələrinin yüksək bioloji dəyəri bioloji fəal maddələrin olması ilə bağlıdır. Meyvələrdə kifayət qədər miqdarda flavonoidlərin olması vitaminlərin ən çox mənimsənilməsinə təmin edir, ürək-damar sistemi pektin maddələri ilə etibarlı şəkildə qorunur, bədənin ümumi tonlanması, qan təzyiqi, xolesterin səviyyəsinin aşağı salınması, ürəyi infarktdan qoruyur və qlükozidlərin (naringin) olması səbəbindən baş verir. Sitrus meyvələri həm təzə halda istehlak edilə, həm də emal üçün istifadə edilə bilər [6, s. 150-153; 7-10].

Müxtəlif fizioloji aktiv maddələrin (efir yağları, qlükozidlər, pektinlər, minerallar, A, B₁, B₂, C vitaminləri və s.) tərkibi sitrus meyvələrinin qida dəyərini müəyyən edir. Müəyyən edilmişdir ki, lət hissənin kimyəvi tərkibi meyvə qabığının kimyəvi tərkibindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir və ayrı-ayrı maddələr onlarda bərabər paylanmır. Qabıqda daha çox lif, efir yağları, pektin maddələri, vitaminlər var, tərkibindəki mineralların tərkibi demək olar ki, 2 dəfə çoxdur, lakin lət hissədə daha çox üzvi turşular, qlükozidlər və şəkərlər var (istisna limon meyvələridir) [5, s. 168-181].

Botanika xüsusiyyətlərinə görə, sitrus meyvələri xüsusi bir quruluşa malikdir: üstü nazik qabıq (təbəqə) ilə örtülmüş seqmentlərdən (8-15 dilim) ibarət lət hissə uzunsov hüceyrələrdən ibarətdir. Əksər hallarda toxumlar (hər birində 1-2 toxum) birbaşa nüvədə yerləşən seqmentlərin içərisində meydana gələ bilər, lakin toxumsuz növlər də var. Müxtəlif qalınlığa malik olan və meyvənin lət hissəsini sıx örtən qabıq iki təbəqədən ibarətdir: seqmentlərə birbaşa bitişik olan aşağı lifli ağ təbəqə (albedo) və tərkibində efir yağları (flavedo) olan çoxlu boşluqları ehtiva edən rəngli yuxarı sıx örtük təbəqəsi. Təbii mum qatı qabığın xarici təbəqəsinə nazik örtük kimi çəkilir (flavedo) [2; 9, s. 107-111].

Subtropik və sitrus meyvələrinin səthində olan fitopatogen mikroorqanizmlər onların təbii müdafiə sistemini pozur və çürümə törədiciləri olan saprofit mikrofloranın inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Hətta aşağı temperaturda saxlanılan meyvələrdə də digər proseslərə yanaşı mikrofloraya fəal təsir edən antibiotik maddələrin sintezi baş verir. Bitki mənşəli xammallar müxtəlif fəallıqlı fitonsidlərə malikdir. Sitrus meyvələrinin qabıq və lət hissələrinin fitonsidləri müxtəlif bakteriyalara, kif

göbələklərinə, birhüceyrəli patogenlərə məhvedici təsir göstərir. Sitrus meyvələrinin efir yağları da güclü bakterisid təsirə malikdir [4, s.133-135].

Meyvə-tərəvəz məhsullarının kütləsinin və keyfiyyətinin saxlanması getdikcə daha vacib vəzifəyə çevrilir və öz aktuallığını itirmir. Əla keyfiyyətli təzə meyvə və tərəvəzə bazar tələbatı durmadan artır. Meyvələrin saxlanması zamanı onların keyfiyyət xüsusiyyətlərinin yaradılması və qorunub saxlanması əsasən saxlama üsulu və rejimi, meyvələrin yerləşdirilməsi üsulu və digər texnoloji amillərlə təmin edilir.

Tədqiqatın məqsədi. Sitrus meyvələrinin keyfiyyət göstəriciləri təbii olaraq onların saxlanmasına təsir göstərdiyinə görə keyfiyyəti qoruyan ən əlverişli şəraitin yaradılması üçün müxtəlif texnoloji amillərin mümkünlüyü və zəruriliyi əsaslandırılır.

Tədqiqatın obyektləri və metodları

Tədqiqatın obyektləri bunlar idi:

– Lənkəran Dövlət Universitetinin tədris-təcrübə sahəsində və Meyvəçilik və çayçılıq ETİ-nun Lənkəran filialının ərazisində yetişdirilən sitrus, o cümlədən naringi meyvələri (Unşiu, Çiranohi və Rediyang sortları);

– bioloji preparat kimi maye kulturalardan (MK) istifadə edilmişdir, onun titri 10^8 - 10^9 kl/ml olmuşdur;

– Variant 1-də istifadə olunan kultura mayesi (MK1) qram-müsbət aerob spor əmələ gətirən *Bacillus subtilis* bakteriyaları və onların metabolik məhsulları;

– Variant 2-də istifadə olunan kultura mayesi (MK2) qram-müsbət aerob spor əmələ gətirən *Pseudomonas asplenii* bakteriyaları və onların metabolik məhsulları.

Meyvələrin eksperimental partiyaları anbara qoyulmazdan əvvəl kultura mayesinə (MK1 və MK2) batırılmaqla biopreparatlarla işlənmişdir. Əvvəlcədən emal edilməmiş nümunələr nəzarət kimi xidmət edirdi. Nəzarət və təcrübə meyvə nümunələri $(4\pm 1)^\circ\text{C}$ temperaturda saxlanılmışdır.

Meyvələrin tənəffüs intensivliyi təcrübənin başlanğıcında və saxlanma zamanı vaxtaşırı müəyyən edilirdi.

Tənəffüs intensivliyi ilə yanaşı, meyvələrin kimyəvi tərkibi (üzvi turşuların, karbohidratların, quru maddənin və s.) miqdarı və kütlə itkisi analiz edilmişdir [9-12].

Meyvələrin tənəffüs dərəcəsi karbon qazı ayrılmasına əsaslanan korrektə edilmiş titrimetrik üsulla müəyyən edilmişdir [11, s. 16-19].

Təcrübələr üç dəfə təkrar edilməklə aparılmışdır. Verilənlər riyazi statistika üsulu ilə işlənmişdir. Tədqiqatın obyekti olan sitrus meyvələrinin keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli xarakteristikası və onların saxlanmasının texnoloji rejimləri analitik üsulla təhlil edilmişdir.

Araşdırmalar Lənkəran Dövlət Universitetinin “Texnologiya və texniki elmlər” kafedrasının laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi

Məlumdur ki, bütün dünyada bitkiçilikdə torpaqdan qaynaqlanan patogenlərin yaratdığı problemlərə məhsuldarlığın azalması və daha yüksək istehsal xərcləri daxildir. Bitkiçilikdə torpaqla yoluxan xəstəlik epidemiyalarının təhlükələri, kimyəvi fungisidlərin yüksək qiyməti və fungisidlərə qarşı müqavimətin inkişafı, iqlim dəyişikliyi, yeni xəstəlik ocaqları və ətraf mühit və torpaq sağlamlığı ilə bağlı artan narahatlıqlar getdikcə daha aydın görünür [6].

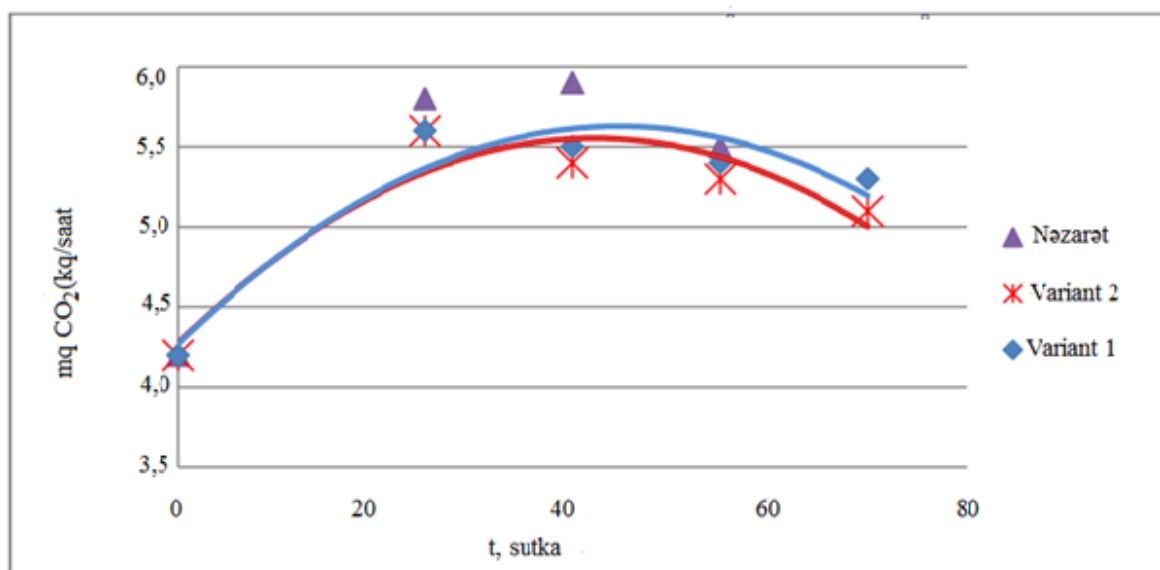
Son bir neçə il ərzində aparılan tədqiqatlar aydın şəkildə göstərir ki, seçilmiş bakterial ştammlar (*Pseudomonas* spp. və *Bacillus* spp.) biotik və qeyri-biotik xəstəliklərə sistemli müqavimət vasitəsilə ekoloji cəhətdən təmiz, yaxşı balanslaşdırılmış bitki sağlamlığının idarə edilməsi sistemini təmin edir. *Pseudomonas* həmçinin bitki hormonlarının səviyyəsini modulyasiya edə bilən, müxtəlif antibiotiklər istehsal edərək patogenləri öldürə bilər [8, s. 145-158]. *Pseudomonas* və *Bacillus*-un həm toz, həm də maye formaları yarpaq və torpaqla ötürülən xəstəliklərə nəzarət etmək üçün uğurla istifadə edilmişdir. Biofungisidlər həmçinin bitkilərin müdafiə mexanizmlərini stimullaşdıraraq, hiperhəssaslıq reaksiyasına, sistemli qazanılmış müqavimətə və bitkilərdə induksiya səbəb olan sistem müqavimətinə bənzər müqavimət metabolizmini stimullaşdırmışdır.

Eyni zamanda məlumdur ki, meyvə-tərəvəz məhsullarının saxlanılmasının əsasında müxtəlif növ mikroorqanizmlərin fiziki, kimyəvi və bioloji təbiət amillərinin təsirinə reaksiya

vermək qabiliyyəti dayanır. Bu və ya digər amillərin təsiri nəticəsində mikrob toplusu və ya ayrı-ayrı mikroorqanizm növləri, bəzən də məhsulların özü əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalır. Bu dəyişiklik özünü məhsulun əmtəə keyfiyyətində, saxlanılma müddətində və kütlə itkisində əks etdirir [4, s.320-328; 8, s. 145-158]. Meyvə və tərəvəz məhsullarının mikroorqanizmlərlə zədələnməsinin xüsusiyyətlərinin, həmin məhsulların saxlanılmasının əsas prinsiplərinin öyrənilməsi istehsalatdan istehlakçıya qədər olan yolda kütlə itkisinin kifayət qədər azaldılmasına və başlanğıc keyfiyyət göstəricilərinin daha uzun müddətə saxlanılmasına imkan verir.

Bioloji preparatlarla işlənmiş naringinin Unşiu sortunun saxlanması zamanı tənəffüs intensivliyinin saxlama müddətindən asılı olaraq dəyişməsi qrafiki şəkil 1- də göstərilmişdir.

Şəkil 1-dən göründüyü kimi, saxlama zamanı naringinin Unşiu sortunun nəzarət nümunələrində tənəffüs intensivliyi 45-50 gün ərzində eksperimental nümunələrlə müqayisədə artır və yüksək olaraq qalır. Bu müddətdən sonra nəzarət nümunələrinin saxlanması zamanı tənəffüsün intensivliyi azalır ki, bu da üzvi turşuların dekarboksilləşməsi reaksiyası və anaerob tənəffüsün üstünlük təşkil etməsi



Şəkil 1. Naringinin Unşiu sortunun saxlanması zamanı tənəffüs intensivliyinin dəyişməsi qrafiki

ilə izah edilə bilər. Kultural mayelərlə (KM1 və KM2) emal olunan meyvələr üçün tənəffüs intensivliyində əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir. Eksperimental nümunələrin (Variant 1 və Variant 2) saxlanması zamanı bu göstəricinin azalması mümkündür və biokimyəvi çevrilmələr və tənəffüs intensivliyi ilə əlaqədardır.

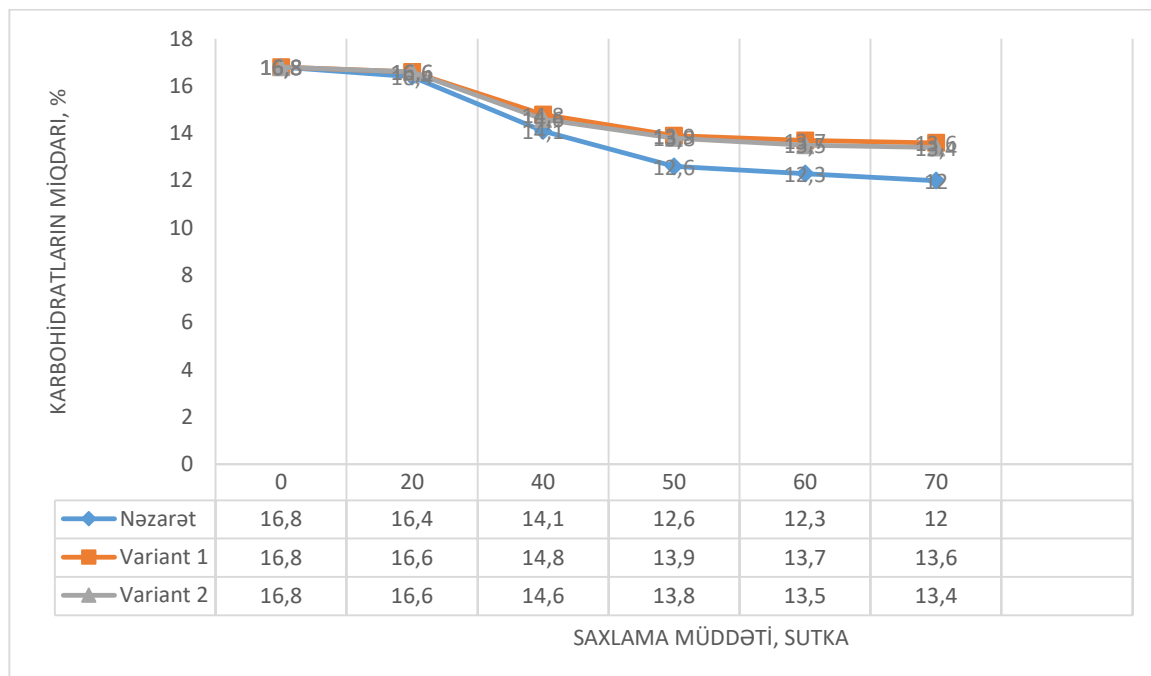
Şəkil 3-dən göründüyü kimi, bioloji preparatlarla emal olunmuş (Variant 1 və Variant 2) naringinin tərkibindəki üzvi turşuların miqdarı nəzarət nümunəsinə nisbətən daha zəif azalır. Biopreparatlarla emal olunmuş nümunələrdə isə Variant 2 nümunəsində üzvi turşuların miqdarı Variant 1-ə nisbətən daha sürətlə azalır.

Ümumilikdə, subtropik və sitris meyvələri də digər meyvələr kimi uzun müddət saxlanılarkən onların tərkibindəki karbohidratlar əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalır (şəkil 2).

Şəkil 2-dən göründüyü kimi, karbohidrat tərkibi həm nəzarət, həm də eksperimental nümunələrdə azalır. Lakin bu azalma biopreparatlarla emal olunan meyvələrdə minimal həddə qeyd edilsə də, nəzarət nümunələrində daha yüksəkdir. Bu da tənəffüs prosesinə şəkərlərin daha çox sərf olunması ilə əlaqədardır. Eyni zamanda müxtəlif biopreparatlarla emal zamanı şəkərlərin miqdarında nəzərəcarpacaq fərq müşahidə edilməmişdir.

Meyvə və giləmeyvələrin, o cümlədən subtropik və sitrus meyvələrinin kimyəvi tərkibinin əsas hissələrindən birini üzvi turşular təşkil edir. Dad əhəmiyyətinə malik olan üzvi turşular bağırsaq

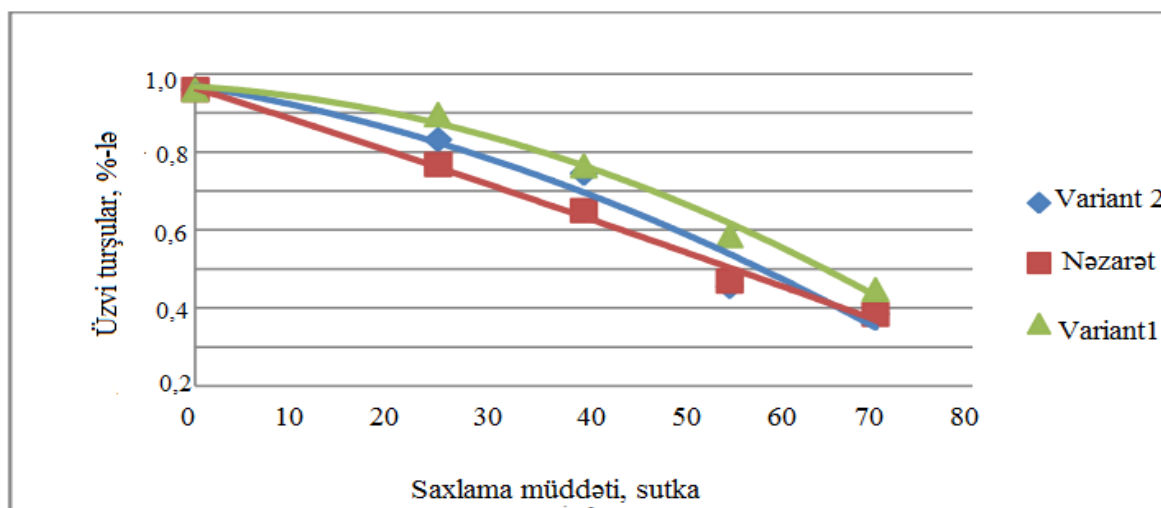
mikroflarasına əlverişli təsir göstərir, maddələr mübadiləsində iştirak edir, orqanizmin qələviləşməsinə kömək edir, mədəaltı vəzinin sekresiyasını artırır. Meyvə-tərəvəzlərdə müxtəlif üzvi turşular olsa da, ən geniş yayılanı alma və limon turşularıdır. Limon turşusu sitrus meyvələrində, qarağat və moruqda, mərsində, narda, ananas, armud və s.- də üstünlük təşkil edir [4, s. 57-64].



Şəkil 2. Naringinin Unşiu sortunun saxlanması zamanı karbohidratların ümumi miqdarının dəyişməsi qrafiki

Ona görə də biz saxlama zamanı bir sıra sitrus meyvələrinin, o cümlədən naringinin müxtəlif rejimlərdə saxlanması zamanı üzvi turşuların dəyişmə dinamikasını araşdırmışıq. Biopreparatlarla işlənmiş naringinin Unşiu sortunda saxlanma zamanı üzvi turşuların dəyişməsinin təsviri 3-cü şəkildə əks olunmuşdur.

Şəkil 3-dən göründüyü kimi, bioloji preparatlarla emal olunmuş (Variant 1 və Variant 2) naringinin tərkibindəki üzvi turşuların miqdarı nəzarət nümunəsinə nisbətən daha zəif azalır. Biopreparatlarla emal olunmuş nümunələrdə isə Variant 2 nümunəsində üzvi turşuların miqdarı Variant 1-ə nisbətən daha sürətlə azalır.



Şəkil 3. Naringinin –sortunun saxlanması zamanı üzvi turşuların miqdarının dəyişmə qrafiki

Göründüyü kimi, biopreparatlarla işlənmiş naringinin kimyəvi tərkibindəki bəzi qiymətli qida maddələri, məsələn, karbohidratlar, üzvi turşular və s. saxlama zamanı daha yaxşı qorunur ki, bu da zənnimizcə meyvənin səthindəki mikrofloranın azalması ilə izah olunur.

Məlumdur ki, qida məhsullarının texnologiyası qida xammallarının müxtəlif texnoloji proseslərin tətbiqi ilə emalı və saxlanması nəticəsində müxtəlif tərkibli rəngarəng qida məhsullarının alınmasından bəhs edir. Qida xammalları və məhsulları kimi istifadə edilən texnoloji proseslər də çox təyinatlı və rəngarəngdir. Bu zaman texnoloji proseslər və emal üsulları elə seçilməlidir ki, xammal tullantısı və itgisi maksimum dərəcədə aradan qaldırılsın, xammallarda gedən biokimyəvi çevrilmələrin istiqaməti və sürəti texnoloji parametrlərə uyğunlaşdırılsın. Bir çox hallarda texnoloji proseslər və emal üsulları xammalın kimyəvi tərkibinə və texnoloji xassələrinə görə seçilir. Bir çox hallarda xammalların emalı və saxlanması zamanı onun kimyəvi tərkibi ilə yanaşı, bioloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması da vacibdir. Məsələn, xammalların saxlanması zamanı optimal mikromühitin yaradılması üçün onun obyekt kimi tənəffüsü nəzərə alınmalıdır [4, s. 99-102; 12, s. 143-161].

Eyni zamanda, nəzərə almaq lazımdır ki, meyvə-tərəvəzlərin, o cümlədən sitrus meyvələrinin emalı və saxlanması zamanı xammalın ilkin keyfiyyətlərinin qorunub saxlanması və keyfiyyətli məhsul alınması üçün normativ-texniki sənədlərin olması vacibdir. Bu məqsədlə Dövlət standartları (QOST), respublika standartları (RST), sənaye standartları (OST), texniki şərtlər (TU), hazırlanmış standartlar və ya məhsul üçün texniki şərtlər olmadıqda, təqdim olunan müqavilə şərtləri meyvə və tərəvəz üçün keyfiyyət göstəricilərini müəyyən edir. Hər yerdə istehlak edilən meyvə və tərəvəzlərin keyfiyyət göstəriciləri QOST ilə, istehlakı məhdud olan məhsullar üçün RST göstəriciləri ilə tənzimlənir, sənaye istehsalı məhsullarının keyfiyyətini yoxlamaq üçün OST, yuxarıda göstərilən standartları olmayan məhsullar üçün TU işlənilib hazırlanır [9-10; 12-14].

Meyvə və tərəvəzlərin keyfiyyət xüsusiyyətlərini şərti olaraq ümumi və xüsusi olaraq iki yerə bölmək olar. Görünüş, forma, ölçü və keyfiyyət xüsusiyyətlərində icazə verilən sapmalar ümumi keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqədardır. Meyvə və tərəvəzlərin yetişmə/yetişmə dərəcəsi, toxumların sıxlığı, inkişaf etməməsi və ya yetişməməsi və digər göstəricilər adətən spesifik hesab olunur. Təzə meyvə və tərəvəzlərin keyfiyyəti qiymətləndirilərkən kimyəvi göstəricilər nəzərə alınmır [10; 13; 14]. Sitrus meyvələrinin görünüşü və ölçüsü diqqət edilməli olan ən vacib meyarlardır. Meyvələrin xarici görünüşü yoxlanılarkən müəyyən edilən göstəricilər: forması, rəngi, yetişmə dərəcəsi, təzəliyi, tamlığı, meyvələrin çirklənməsi, kənd təsərrüfatı zərərvericiləri tərəfindən zədələnməsi, mexaniki zədələnmələr, iri çatların olması və digər göstəricilər.

Sitrus meyvələri elə inkişaf və yetişmə mərhələsində yığılmalıdır ki, meyvələr onların çeşidinin keyfiyyət göstəricilərinə tam uyğun olsun. Meyvələrin o həddə yetişməsi lazımdır ki, daşınma, yükləmə, boşaldılma və sonradan saxlanma prosesi ciddi ziyanə səbəb olmasın. Bundan əlavə, məhsulun yığılma vaxtı, böyüyən bölgə, daşınma müddəti və hər bir əmtəə sinfi üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla, meyvələr pomoloji sortuna uyğun rəngə malik olmalıdır. Sitrus meyvələrinin keyfiyyətinə verilən tələblər müvafiq normativ-texniki sənədlərdə öz əksini tapır [9; 14]. Sitrus meyvələrinin yığımdan sonrakı emalına daxil edilən əməliyyatlara aşağıdakılar aiddir [5; 9; 12; 13]:

- meyvələrin yuyulması;
- kalibrləmə (ən böyük eninə diametr üzrə);
- meyvələrin xəstəliklərin inkişafına mane olan maddələrlə (antiseptiklərlə) işlənməsi;
- meyvələrin səthdən nəm itkisinin qarşısını alan maddələrlə (məs., mum təbəqəsi) işlənməsi;
- saxlama və daşıma.

Meyvənin keyfiyyətini formalaşdıran və saxlayan bioloji amillər:

- keyfiyyətin saxlanması meyvələrin növ və sort xüsusiyyətlərinin (növlük və sort toxunulmazlığı) təsiri ilə müəyyən müddət ərzində öz keyfiyyət xassələrini saxlamaq qabiliyyətidir.
- iqlim şəraiti. İsti, quru iqlimdə yetişdirilən meyvə və tərəvəzlər sərin, rütubətli ərazilərdə yetişdirilənlərə nisbətən daha yaxşı raf ömrünə malikdir.

- aqrotexniki şərtlər, o cümlədən toxum hazırlığı, səpin, əkin və yığım tarixlərinə uyğunluq, müəyyən gübrələrdən (mineral və üzvi) istifadə və becərmə prosesi zamanı emal.
- saxlanılan məhsulların keyfiyyəti.
- təzə meyvələrin müəyyən müddət ərzində keyfiyyət xüsusiyyətlərinin saxlanmasını təmin edən optimal şəraitin yaradılmasını müəyyən edən texnoloji amillər. Bu amillərə saxlama rejimi, saxlama üsulu, saxlama zamanı meyvələrin yerləşdirilməsi daxildir, bundan əlavə, bütün saxlama müddəti ərzində məhsulun keyfiyyətinin yoxlanılması mühüm amildir [4; 5].

Saxlama zamanı meyvələrdə baş verən fizioloji və biokimyəvi prosesləri tənzimləyən əsas vasitə temperaturdur. Saxlama zamanı çəki itkisi havanın nisbi rütubətindəki dəyişikliklərdən təsirlənə bilən məhsulun səthindən nəmin buxarlanmasının intensivliyi ilə əlaqələndirilir.

Meyvələr qaranlıq (təbii işıq düşməyən) anbarda saxlanılır, çünki güclü işıqlandırma meyvələrin saxlanmasına mənfi təsir göstərir, həyatı prosesləri sürətləndirir, bir çox fizioloji fəal maddələrin parçalanmasını (azalmasına) səbəb olur.

Sitrus meyvələrinin keyfiyyətinə yığım vaxtı, kommersiya emalı, yetişmə dərəcəsi, zərərverici və xəstəliklərin mövcudluğu da təsir göstərir. Daşınma zamanı meyvələrin keyfiyyət xüsusiyyətlərinin qorunması şəraitdən, daşınma müddətindən, daşınma üsulundan, havanın temperatur və rütubət xüsusiyyətlərindən, soyutma və ventilyasiya üsullarından asılıdır [5; 13].

Saxlama zamanı temperatur, nisbi rütubət, hava mübadiləsi və ventilyasiya citrus meyvələrinin keyfiyyətinə və saxlanmasına təsir göstərir. Müəyyən şərtlərə əməl olunarsa, meyvələr öz keyfiyyət xüsusiyyətlərini 1-2 ay, bəzi növlər isə hətta 3-4 ay saxlaya bilər. Keyfiyyətin və saxlama müddətinin yaxşılaşdırılması xüsusi avadanlıqların istifadəsi, innovative texnologiyaların tətbiqi ilə mümkündür [5; 15].

Göründüyü kimi, citrus meyvələrinin keyfiyyətinə bir çox amillər, o cümlədən texnoloji, mikrobioloji və digər amillər təsir edir. Normativ-texniki sənədlərin tələblərini yerinə yetirməklə, müəyyən əmtəə tələblərinə cavab verəcək yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etmək mümkündür.

Sitrus meyvələrinin keyfiyyətinin qorunmasına kömək edən saxlanma şəraitinə nəzarət etmək və saxlamaq imkanı müəssisələrdə texnoloji idarəetmə və audit sistemlərinin tətbiqi ilə təmin edilir. Texnoloji amillərin nəzarəti və tənzimlənməsi məhsulun saxlanması prosesinin məcburi və vacib hissəsidir [13; 14]. Keyfiyyət idarəetmə sistemi müəssisənin idarəetmə sistemində üzvi şəkildə inteqrasiya olunmalıdır. Qida və emal sənayesi müəssisələrində keyfiyyət idarəetmə sistemlərinin məcburi tətbiqi və uyğunluğunun təsdiqi qanunvericilik səviyyəsində müəyyən edilməlidir.

Nəticə. Müəyyən edilmişdir ki, bioloji preparatlarla işlənmiş naringinin Unşiu sortunun saxlanması zamanı nəzarət nümunələrində tənəffüs intensivliyi 45-50 gün ərzində eksperimental nümunələrlə müqayisədə artır və yüksək olaraq qalır. Bu müddətdən sonra nəzarət nümunələrinin tənəffüs intensivliyi azalır ki, bu da üzvi turşuların dekarboksilləşməsi reaksiyası və anaerob tənəffüsün üstünlük təşkil etməsi ilə izah olunur. Kultural mayelərlə emal olunan meyvələr üçün tənəffüs intensivliyində əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir.

Digər citrus meyvələri kimi naringinin uzun müddət saxlanması zamanı onların tərkibindəki karbohidratlar əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalır, onların miqdarı həm nəzarət, həm də eksperimental nümunələrdə azalır. Lakin bu azalma biopreparatlarla emal olunan meyvələrdə minimal həddə qeyd edilsə də, nəzarət nümunələrində daha yüksəkdir. Bu da tənəffüs prosesinə şəkərlərin daha çox sərf olunması ilə əlaqədardır. Eyni zamanda müxtəlif biopreparatlarla emal zamanı şəkərlərin miqdarında nəzərəcarpacaq fərq müşahidə edilməmişdir.

Aparılmış təcrübələr və araşdırmalar göstərir ki, biopreparatlarla işlənmiş naringinin kimyəvi tərkibindəki bəzi qiymətli qida maddələri, məsələn, karbohidratlar, üzvi turşular və s. saxlama zamanı daha yaxşı qorunur ki, bu da meyvənin səthindəki mikrofloranın azalması ilə izah olunur.

Eyni zamanda məhsulların saxlanması üsullarının əsaslandırılmasında texnoloji amillər də həlledici rol oynayır. Temperatur və rütubətin sabitləşdirilməsi, qablaşdırmanın istifadəsi və idarə olunan qaz mühitlərinin istifadəsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Daşınma və saxlama zamanı texnoloji tədbirlər hər bir məhsul növü üzrə keyfiyyət göstəriciləri normative-texniki sənədlərlə müəyyən edilir.

Ədəbiyyat

1. Кулиев, Ф. А., Баширов, М. М., Магеррамова, С. И., Магеррамов, М. А. (2022). Исследование биологической особенности и химического состава кинкана (*Fortunella Swingle*), прорастающего в Азербайджанской Республике и пути использования его как продукта питания. Хранение и переработка сельхозсырья (ХИПС), 2022, № 3. С. 210-220. <https://doi.org/10.36107/spfp.2022.329>.
2. Quliyev F. A. Citrus bitkilərinin əsas bioloji xüsusiyyətləri və suvarılması rejimi. Bakı. 2018, 288 s.
3. Кулиев Ф. А. Состояние и перспективы отрасли чаеводства и субтропических культур в Республике Азербайджан // Субтропические и декоративное садоводство. Научные труды ВНИИЦ и СК. Сочи, 2011. Выпуск 44. С. 51-64.
4. Məhərrəmov M. Ə. Qida məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. Dərslik. Bakı: «İqtisad Universiteti» nəşriyyatı, 2017. 384 s.
5. Məhərrəmov M. Ə., Şahbazov B. X., Babayev X. Y., Ağayeva M. Ə., Cahangirov M. M., Calalov A. A. «Çayçılıq və sitrus meyvəçiliyi». Dərs vəsaiti, Lənkəran, LDU. 2022, 265 səh.
6. Fətəliyev H. K. Qidalanma və sağlamlıq. Dərslik. Bakı, Elm, 2023, 384 s. (s.150-153)
7. Məhərrəmov M. Ə., Məhərrəмова S. İ., Kazımova İ. H. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi. Bakı, "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı, 2019. 274 S.
8. Muthukumar A., Suthin Raj T., Prabhukarthikeyan S.R., Naveen Kumar R., Keerthana U. Chapter 6 - *Pseudomonas* and *Bacillus*: A biological tool for crop protection. New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering Sustainable Agriculture: Advances in Microbe-based Biostimulants. 2022, Pages 145-158
9. Əhmədov Ə.-C.İ., Əliyev N.T. Meyvə və tərəvəzin əmtəəşünaslığı. Ali məktəb tələbələri üçün dərslik. Bakı, ADIU-nin nəşriyyatı, 2009. 438 səh.
10. Пилипенко Т. В., Нилова Л. П. Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров: учебное пособие: в 2-х ч. Ч. 1. Товароведение и экспертиза свежих плодов и овощей. Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2018. 122 С.
11. Хоконова М. Б., Машуков А. О. Определение интенсивности дыхания плодов и овощей. Биология в сельском хозяйстве. 2018, №3 (20). С. 16- 19.
12. Хоконова М. Б., Абдулхаликов Р. З. Современные способы хранения плодоовощной продукции. Учебное пособие - Нальчик, «Принт Центр», 2016, с. 143-161.
13. Кондрашов Е.А., Коник Н.В., Пешкова Т.А.- Товароведение продовольственных товаров: Учебное пособие. - М.: Альфа - М: ИНФРА-М, 2017. - 413 с.
14. Толкова Т.С. Современные системы управления качеством пищевых продуктов / Толкова Т.С., Хрипанкова М.С., Куликова М.Г. // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях Сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции: В 3-х томах. Горохов А.А. (отв. редактор). – 2014. – С. 189-191.
15. Минаева Т.В., Минаева Л.В. Проектирование аппарата длительного хранения овощей и фруктов // III Международная научно-техническая конференция «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений». – 2018, – № 1 (13). – С. 298 – 299.

References

1. Guliyev, F. A., Bashirov, M. M., Maharramova, S. I., Maharramov, M. A. (2022). Study of biological characteristics and chemical composition of kumquat (*Fortunella Swingle*) growing in the Republic of Azerbaijan and ways of its use as a food product. Storage and processing of agricultural raw materials (HIPS), 2022, No. 3. pp. 210-220. (In Russ.)
2. Guliyev F. A. Citrus bitumen in biological sciences and plant protection. Baku. 2018, 288 p. (In azerb.)

3. Guliev F.A. State and prospects of the tea growing industry and subtropical crops in the Republic of Azerbaijan // Subtropical and ornamental gardening. Scientific works of VNIITs and SK. Sochi, 2011. Issue 44. pp. 51-64. (In Russ.)
4. Maharramov M. A. Theoretical foundations of food technology. Textbook. Baku: "İqtisad Universiteti" Publishing House, 2017. 384 p. (In azerb.)
5. Maharramov M. A., Shahbazov B. Kh., Babayev Kh. Y., Agayeva M. A., Jahangirov M. M., Jalalov A. A. "Tea growing and citrus fruit growing". Textbook, Lankaran, LSU. 2022, 265 p. (In azerb.)
6. Fataliyev H. K. Nutrition and health. Textbook. Baku, Elm, 2023, 384 p. (In azerb.)
7. Maharramov M. A., Maharramova S. I., Kazimova I. H. Safety of raw materials and food products. Baku, "İqtisad Universiteti" Publishing House, 2019. 274 p. (In azerb.).
8. Muthukumar A., Suthin Raj T., Prabhukarthikeyan S.R., Naveen Kumar R., Keerthana U. Chapter 6 - Pseudomonas and Bacillus: A biological tool for crop protection. New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering Sustainable Agriculture: Advances in Microbe-based Biostimulants. 2022, Pages 145-158.
9. Ahmadov A-CI, Aliyev N.T. Commodity science of fruits and vegetables. Textbook for high school students. Baku, ADIU publishing house, 2009. 438 p. (In azerb.).
10. Pilipenko T. V., Nilova L. P. Commodity science and examination of fruit and vegetable products: a textbook: in 2 parts. Part 1. Commodity science and examination of fresh fruits and vegetables. St. Petersburg: Troitsky Most, 2018. 122 p. (In Russ.).
11. Khokonova M. B., Mashukov A. O. Determination of the intensity of respiration of fruits and vegetables. Biology in agriculture. 2018, No. 3 (20). P. 16- 19.
12. Khokonova M. B., Abdulkhalikov R. Z. Modern methods of storing fruit and vegetable products. Tutorial.-Nalchik, "Print Center", 2016, pp. 143-161.
13. Kondrashov E. A., Konik N. V., Peshkova T. A. - Commodity science of food products: A textbook. - M.: Alfa - M: INFRA-M, 2017. - 413 p. (In Russ.).
14. Tolkova T. S. Modern food quality management systems / Tolkova T. S., Khripankova M. S., Kulikova M. G. // Innovations, quality and service in engineering and technology Collection of scientific papers of the 4th International scientific and practical conference: In 3 volumes. Gorokhov A. A. (editor-in-chief). – 2014. – P. 189-191. (In Russ.).
15. Minaeva T.V., Minaeva L.V. Design of apparatus for long-term storage of vegetables and fruits // III International scientific and technical conference "New in technology and engineering of functional food products based on medical and biological views". – 2018, – No. 1 (13). – P. 298 – 299. (In Russ.).

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL FACTORS ON QUALITY INDICATORS DURING STORAGE OF CITRUS FRUITS

Laman Ruslan Hamidova, Ulviyya Aydin Imamalizade

Abstract

Introduction. A significant part of the lands of the Republic of Azerbaijan, including the Lankaran-Astara economic region located in the southeast of the country, is suitable for growing subtropical and citrus plants. The climate of the region is characterized by moderately warm, humid, mild winters and dry summers. Subtropical and citrus fruits and berries are important and useful components of food products containing proteins, sugars, organic acids, fats, tannins and aromatic substances, various vitamins, minerals, etc. Thus, the use of subtropical and citrus fruits and berries as a source of biologically active substances is acquiring great national economic significance in the country. However, studies show that the influence of microbiological and technological properties of fruits on quality indicators during storage and processing of citrus fruits has not been studied.

Purpose of the study. Since the quality indicators of citrus fruits naturally affect their storage, the possibility and necessity of using various microbiological and technological factors to create the most favorable conditions for preserving quality is substantiated.

Objects and methods of the study. The objects of the study were citrus fruits, including tangerines, grown at the educational and experimental site of LSU and on the territory of the Lenkoran branch of the Research Institute of Fruit Growing and Tea Growing, as well as culture liquids as a biological preparation. Experimental batches of fruits were treated with biopreparations by immersing them in culture liquid before storing. The respiration rate and chemical composition of the fruits were determined at the beginning of the experiment and periodically during storage.

Discussion of the progress of work and results. The storage of fruit and vegetable products is based on the reaction of various types of microorganisms to the effects of physical, chemical and biological factors. As a result of the impact of certain factors, microbial communities or individual types of microorganisms, and sometimes the products themselves, undergo significant changes. This change is reflected in the quality of the product, shelf life and weight loss. During storage, the respiration rate of the control samples of the Unshiu mandarin variety increases compared to the experimental samples and remains high for 45-50 days. After this period, the respiration rate decreases during storage of the control samples. It has been established that some valuable nutrients in the chemical composition of the mandarin treated with biopreparations, such as carbohydrates, organic acids, etc., are better preserved during storage, which is explained by a decrease in microflora on the surface of the fruit. Technological factors also play a decisive role in substantiating the methods of storing products. Of particular importance are the stabilization of temperature and humidity, the use of packaging and the use of a controlled gas environment. **Conclusions.** Studying the basic principles of storing citrus fruits, including mandarins, allows to significantly reduce weight loss on the way from production to the consumer and allows to preserve the original quality indicators for a longer period of time.

Keywords: citrus fruits, mandarins, quality indicators, storage, processing, microbiological and technological factors, temperature, humidity, chemical composition

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРИ ХРАНЕНИИ ЦИТРУСОВЫХ

Ламан Руслан кызы Гамидова, Ульвия Айдын кызы Имамализаде

Резюме

Введение. Значительная часть земель Азербайджанской Республики, в том числе Лянкяран-Астартинский экономический район, расположенный на юго-востоке страны, пригодна для выращивания субтропических и цитрусовых растений. Климат региона характеризуется умеренно теплой, влажной, мягкой зимой и сухим летом. Субтропические и цитрусовые фрукты и ягоды являются важными и полезными компонентами пищевых продуктов, содержащими белки, сахара, органические кислоты, жиры, дубильные и ароматические вещества, различные витамины, минеральные вещества и др. Таким образом, использование субтропических и цитрусовых фруктов и ягод в качестве источника биологически активных веществ приобретает в стране важное народнохозяйственное значение. Однако исследования показывают, что влияние микробиологических и технологических свойств плодов на качественные показатели при хранении и переработке цитрусовых не изучено.

Цель исследования. Поскольку качественные показатели цитрусовых плодов закономерно влияют на их хранение, обоснована возможность и необходимость использования различных микробиологических и технологических факторов для создания наиболее благоприятных условий сохранения качества.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования были цитрусовые, в том числе мандарины, выращенные на учебно-опытном участке ЛГУ и на территории Ленкоранского филиала НИИ плодоводства и чаеводства, а также культуральные жидкости в качестве

биологического препарата. Опытные партии плодов обрабатывали биопрепаратами путем погружения их в культуральную жидкость перед закладкой на хранение. Интенсивность дыхания и химический состав плодов определяли в начале опыта и периодически в процессе хранения.

Обсуждение хода работ и результатов. В основе хранения плодоовощной продукции лежит реакция различных видов микроорганизмов на воздействие физических, химических и биологических факторов. В результате воздействия тех или иных факторов микробные сообщества или отдельные виды микроорганизмов, а иногда и сами продукты претерпевают существенные изменения. Это изменение отражается на качестве продукта, сроке годности и потере массы. В процессе хранения интенсивность дыхания у контрольных образцов мандарина сорта Уншиу увеличивается по сравнению с опытными образцами и остается высокой в течение 45-50 суток. По истечении этого срока интенсивность дыхания снижается при хранении контрольных образцов. Установлено, что некоторые ценные питательные вещества в химическом составе мандарина, обработанного биопрепаратами, такие как углеводы, органические кислоты и др., лучше сохраняются при хранении, что объясняется уменьшением микрофлоры на поверхности плодов. Технологические факторы также играют решающую роль в обосновании методов хранения продукции. Особое значение имеют стабилизация температуры и влажности, использование упаковки и использование контролируемой газовой среды.

Выводы. Изучение основных принципов хранения citrusовых, в том числе мандарина, позволяет существенно сократить потери массы на пути от производства до потребителя и позволяет сохранить первоначальные качественные показатели на более длительный период времени.

Ключевые слова: citrusовые, мандарины, показатели качества, хранение, переработка, микробиологические и технологические факторы, температура, влажность, химический состав

Məqalə daxil olub:
14 oktyabr 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
21 noyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 dekabr 2024-cü il

A Q R A R E L M L Ə R İ

UOT 631.432+550.837.3:550.822.5

ANALYSIS OF YELLOW SOILS DISTRIBUTED IN LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION ACCORDING TO GRANULOMETRICAL COMPOSITION ELEMENTS

^{1,2} **Chingiz Gulaliyev** ORCID: 0000-0002-4973-2339

¹Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
H. Aliyev Institute of Geography. Baku, Azerbaijan

²Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan,
Hazi Aslanav Alley, 50, Lankaran city, AZ4250
e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

²**İltifat Karimov**

²Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan
AZ4250 Lankaran city, Hazi Aslanav Alley, 50,
e-mail: i.karimov58@mail.ru

²**Ulker Akberova** ORCID: 0000-0002-8930-3723

²Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan
AZ4250 Lankaran city, Hazi Aslanav Alley, 50
e-mail: ulkarcoqrafiya@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.048

Summary. The article examines the granulometric composition of yellow soils in the Lankaran-Astara economic region of Azerbaijan, focusing on the effects of soil texture on agricultural productivity and land management. The region, with its subtropical climate and diverse topography, supports a variety of soil types, including yellow soils, which are key to local agriculture. The study analyzes soil samples from Lankaran, Astara, and Masalli districts, highlighting the proportions of sand, silt, and clay at various depths. Results show that, across the region, as soil depth increases, clay content rises, while sand content decreases, particularly in deeper layers.

This trend suggests that the soils become finer-textured with greater depth, improving water retention but potentially complicating drainage. Silt content fluctuates, reflecting regional variations in sedimentation and weathering processes. The analysis of soil profiles indicates that yellow-brown and pseudopodzolized soils in Lankaran and Astara exhibit more significant increases in clay content, while Masalli soils show a less pronounced shift.

These findings have important implications for agricultural practices, as the shallower layers are well-drained but may require additional irrigation, while the deeper layers, with higher clay content, may retain more moisture but have lower permeability. The study provides valuable insights into the soil's suitability for various crops and offers guidance for sustainable land use and agricultural management in the region.

Keywords: Azerbaijan, composition, soil, sand, clay, silt, yellow soil.

Introduction. The Lankaran-Astara economic region, located in the southern part of Azerbaijan, holds significant strategic importance due to its abundant natural resources and agricultural potential [3, 4]. This region benefits from a subtropical climate, characterized by relatively high humidity and mild temperatures, largely due to its proximity to the Caspian Sea. The favorable climatic conditions in the area play a crucial role in the formation of diverse soil types. For instance, alluvial soils are commonly found around rivers and other water bodies, while tropical forests give rise to laterite and yellow soils. These soil variations are further influenced by the region's topography, including its mountainous and lowland areas. The region's rich natural environment supports the cultivation of a variety of crops,

contributing to its agricultural prosperity. As a result, the Lankaran-Astara region is not only vital for Azerbaijan's agricultural production but also serves as a key area for understanding the interaction between climate, soil and land use [1].

The economic region encompasses both mountainous and flatland areas, which has led to the formation of soils with different physical and chemical compositions. In the mountainous areas, rocky and gravelly soils are more common, while in the flatlands, more fertile and water-retentive soils have developed. Additionally, the region's geological formations, which include volcanic rocks and schists, have influenced the chemical composition of the soils, leading to the formation of various soil types. These factors collectively contribute to the region's diverse soil landscape, which plays a crucial role in its agricultural productivity and natural resource management. The diversity of soils in the Lankaran-Astara economic region is primarily linked to the region's geographical location, climatic conditions, irrigation and hydrological factors, vegetation cover, and human activities. These factors interact with each other, creating the conditions for the formation of different soil types and compositions. As a result, the region's soil diversity plays a crucial role in the development of agriculture and serves as an important factor in the economic potential of the area. The region features a variety of soil types, each with its unique characteristics, which contribute to the overall productivity and agricultural practices in the region. This soil diversity not only supports the cultivation of a wide range of crops but also influences land use and environmental management strategies. The economic region is primarily characterized by a variety of soil types, including Mountain-Steppe (Phaeozems), Mountain-Forest Brown (Cambisols), Mountain-Forest Yellow-Brown (Acrisols), Mountain-Forest Brown (Kastanozems), Mining-Modified Mountain Brown (Kastanozems), Mountain-Forest Yellow (Pseudopodzolic) (Gleyic Lixisols), Gleyed Yellow (Pseudopodzolic) (Gleyic Luvisols), Steppe-Brown (Gleyic Kastanozems), Irrigated Steppe-Brown (İrrigari Gleyic Kastanozems), Steppe-Grey (Gleyic Calsisols), Irrigated Alluvial-Steppe (Irrigated Gleyic Fluvisols), Irrigated Steppe-Perennial (Irrigated Gleysols) and Wetland (Humi Gleyic) soils [2,4]. Understanding and evaluating the distribution of these soil characteristics is crucial for the development of agriculture and other economic activities in the region. These diverse soil types not only influence agricultural practices and crop selection but also play a significant role in the management of land resources, ensuring sustainable development and maximizing the economic potential of the area.

One of the main soil types in the region is yellow soils, which are widely distributed, especially in this area. Their granulometric composition is one of the key factors directly influencing agricultural productivity [5, 6, 18, 20]. Granulometric composition refers to the structure of the soil, which is made up of various particles such as sand, clay, silt, and others. This composition plays a crucial role in determining the soil's water retention capacity, air permeability, and the development of plant roots [10, 11, 12, 13,14, 15,16, 17,19]. The granulometric composition of the soil also affects its relationship with the vegetation cover, its susceptibility to erosion, and its suitability for agriculture. In yellow soils, the granulometric composition typically shows a higher proportion of sand and silt, while the clay content is relatively low [7, 9]. This feature influences the soil's ability to retain water and its suitability for certain crops, as it tends to have good drainage but may require additional irrigation for optimal productivity. This allows the soil to have good water and air permeability, but it can sometimes lead to difficulties in water retention and cause moisture deficiency. The aim of this study is to analyze the granulometric composition of the yellow soils prevalent in the Lankaran-Astara economic region and assess these soils based on their composition. This analysis will help better understand the agricultural potential of the area and could aid in making informed decisions in land management practices. By examining the granulometric characteristics of the yellow soils, the study will provide insights into the suitability of the soil for various crops and agricultural activities, facilitating more effective and sustainable land use strategies.

Research object and method. The yellow soils possessing special soil-forming condition in the Lankaran, Astara and Masally regions was selected as a research object. They are located in: at a height of 500-1000 m above sea level, different inclined rocks, humid subtropical climatic condition, at an annual average temperature higher than $>10^{\circ}\text{C}$ -3350-4800⁰ C, moisture coefficient -1.2-1.5, drought index

– 0.6-1.5, total radiation -122-128 ccal/cm², $t_{air}>10^0$ -150 0210 days; $t_{soil}>5^0$ -210 -280 days, in the zones with oak, hornbeam and evergreen bushes, broad-leaved forests, the mountain-forest yellow-cinnamonic (Acrisols) formed as a result of the soil-forming process consisting of deluvial originally clayey-loams of eluvial sediments on yellow weathering crust; at a height of 100-700 m above sea level, possessing hilly low relief, moister-subtropical, winter is soft, the humidity coefficient – 1.0-1.5, drought index -0.55-1.5, the annual average temperatures higher than 10°C – 3800-4400⁰ C, Hyrkan flora with the climate possessing $t_{soil}>5^0$ -218 -280 days, $t_{air}>10^0$ -150-210 days, total radiation -125-145 ccal/cm², iron tree, chestnut- leafy oak, evergreen plant complex, re-collapsed products of the yellow weathering crust and mainly mountain-forest yellow – Haplic Acrisols (Clayic, Humic) formed in the condition of non-carbonate clayey rocks without gravel; at a height from 50-100 m to 600-700 m above sea level, in the upland and foothill zones, consisting of weak-selection non-carbonate deluvial clayey-loams of the yellow weathering crust products, iron tree, chestnut-leafy oak, evergreen bushes, well-developed forest grass plants, possessing subtropical climate, mountain-forest yellow soils (pseudopodzol) (Gleyic Lixisols) with humidity coefficient-1.0-1.5, drought index -0.55 -1.50, $>10^0$ -3350 4800⁰, total radiation -122-128 ccal/cm², $t_{air}>10^0$ -150- 210 days, $t_{soil}>5^0$ -210 -280 days, at a height of 15-50 m above sea level, in the seashore valley and debris cones of the river ravines, consisting of soil-forming rocks, loamy ancient alluvial and sea sediments, sparse forest and bushes, humid-meadow and hydrophile plants, river plantations, gleyey-yellow (pseudopodzol) (Cleyic Lixisols) soils. These soils possess humid subtropical climate condition, an amount of average annual rainfalls changes by 710-1300 mm [4, 7].

The granulometric content analysis of some investigated samples was determined by the N. A.Kachinsky method and some of them were obtained from the references [8] and they were used in the research.

Analyses of the consequences. When conducting land evaluation work, the first and most important step is finding reliable and objective criteria that allow for an accurate assessment of soil quality. By studying domestic and international experience in applying various land evaluation methods and systems, it can be concluded that in almost all models, from the simplest to the most advanced, special attention is given to the granulometric composition of the soil. This highlights that the granulometric composition is a crucial factor that directly affects both the productivity of agricultural crops and the technological properties of soils. This, in turn, significantly influences the choice of land management methods, agricultural techniques, and the enhancement of agricultural production sustainability under various natural and economic conditions. The granulometric composition is a fundamental genetic characteristic of the soil, on which nearly all of its properties depend.

Research conducted in the Lankaran-Astara economic region has led to the determination of the granulometric composition of yellow soils. The soil analysis in this area primarily focused on identifying the proportions of sand, clay, and silt, which are crucial for understanding the soil's texture and its suitability for various agricultural and environmental purposes. The results provide valuable insight into the characteristics of the region's soils, which can be used for land management and agricultural planning. The result of the study is shown in the table below.

Table

Variation of granulometric compositional elements (clay, silt and sand fractions)
in yellow soils of Lankaran-Astara economic region

Depth, cm	<0.001 mm, % silt	<0,01 mm, % clay	>0.001 sand	Depth, cm	<0.001 mm, % silt	<0,01 mm, % clay	>0.001 sand
Mountain-forest yellow-brown soil. Lankaran district				Mountain-forest yellow soil. Lankaran district			
2 - 8	21.3	57.9	78.7	0 – 15	12.95	39.8	87.05
8 - 22	24	64.35	76	15 – 25	8.35	43.9	91.65

22 - 45	49.15	80.55	50.85	25 - 55	16.25	48.4	83.75
45 - 78	46	75.4	54	55 – 75	20.2	53.85	79.8
78 - 115	34.4	65.55	65.6	75 – 85	27.7	43.45	72.3
115 - 155	33.2	63.75	66.8	85 -110	18.65	32.7	81.35
Mountain-forest yellow (pseudopodzolized) soil. Lankaran district				Clay-yellow (pseudopodzolized) soil. Lankaran district			
3 - 19	20.6	59.05	79.4	2 – 15	20.93	47.267	79.07
19 - 35	28.4	65.4	71.6	15 – 38	19.97	45.8	80.03
35 - 58	34.05	71.85	65.95	38 – 65	15.53	47.367	84.47
58 - 75	41.1	75.02	58.9	65 – 90	19.9	43.067	80.1
75 - 98	31.5	66.05	68.5	90 – 125	17.3	33.433	82.7
				125 – 160	11.67	26.733	88.33
Mountain-forest yellow-brown soil. Astara district				Mountain-forest yellow soil. Astara district			
0 - 23	29.05	60.25	70.95	0 – 23	21.15	42.3	78.85
23 - 42	36.7	74	63.3	23 – 48	14.35	43.25	85.65
42 - 96	41.8	68.9	58.2	48 – 87	28.85	66.25	71.15
96 - 118	36.05	70.95	63.95	87 – 123	20.1	57.75	79.9
118 -143	27	58.6	73				
Mountain-forest yellow (pseudopodzolized) soil. Astara district				Clay-yellow (pseudopodzolized) soil. Astara region			
0 - 27	23.95	53.15	76.05	0 – 34	25.15	54.7	74.85
27 - 69	35.5	60.08	64.5	34 - 76	29.1	56.15	70.9
69 - 97	37.1	60.9	62.9	76 - 107	31.6	64.9	68.4
97 - 135	38.15	52.35	61.85	107 – 139	21.65	41.45	78.35
135 -138	32.35	54.05	67.65	139 - 170	15.65	34.9	84.35
Mountain-forest yellow-brown soil. Masalli district				Mountain-forest yellow soil. Masalli district			
0 -17	16.49	62.99	83.51	1 9	26.87	64.03	73.13
17 - 33	22.22	65.23	77.78	9 - 32	29.24	63.7	70.76
33 - 47	27.13	56.59	72.87	32 – 46	42.54	69.22	57.46
47 - 67	27.625	50.71	72.375	46 – 77	34.33	55.79	65.67
57 - 100	33.03	51.69	66.97	77 – 114	33.79	65.39	66.21
100 - 125	26.86	38.54	73.14				
Mountain-forest yellow (pseudopodzolized) soil. Masalli district				Clay-yellow (pseudopodzolized) soil. Masalli district			
0 - 15	22.37	62.11	77.63	0 – 33	28.6	39.38	71.4
15 - 34	23.45	62.53	76.55	33 – 48	28	36.52	72
34 - 55	40.12	74.74	59.88	48 – 87	47.4	58.78	52.6
55 - 82	45.95	80.04	54.05	87 – 110	48.6	46.1	51.4
82 - 112	43.77	73.43	56.23				

The table provides information on the granulometric composition (clay, silt and sand fractions) of yellow soils in the Lankaran-Astara economic region, divided into different regions (Lenkoran, Astara and Masalli). Let's analyze and compare the data both by regions and by depth. The mountain-forest yellow-brown soil in Lankaran shows a significant increase in the silt and clay content with depth (especially from 2-8 cm to 22-45 cm). Clay content increases from about 58% to 80%, while sand content decreases. The silt content is relatively stable, but there is a noticeable decrease in the sand fraction. Mountain-forest yellow soil and pseudopodzolized yellow soil in Lankaran also demonstrate similar trends, where deeper layers have higher clay and silt percentages with lower sand fractions. Clay-yellow (pseudopodzolized) soil shows a steady decrease in silt content (from 47% to 26%) as the depth increases, and the clay content increases with depth.

In mountain-forest yellow-brown soil in Astara, there is a similar trend, with the clay content gradually increasing from 60% to 74%, while the sand fraction decreases from 71% to 63% with increasing depth. Mountain-forest yellow soil in Astara shows a steady increase in clay and silt content, especially in the deeper layers (from 42% to 66% for clay). The sand fraction is reduced in deeper layers. Pseudopodzolized soils in Astara show a substantial increase in clay and silt content at deeper layers, with clay content reaching 54% at 135-138 cm. The sand fraction also decreases across all depths.

In mountain-forest yellow-brown soil, clay and silt fractions increase with depth, though the changes are not as dramatic as in Lankaran or Astara. For example, clay content rises from 63% to 66% at 100-125 cm, while sand content remains relatively high throughout. Mountain-forest yellow soil shows a large increase in clay and silt content (up to 69% clay at 32-46 cm), while sand content decreases. In pseudopodzolized soils, clay content increases significantly with depth, especially from 62% to 80% between 15-34 cm and 55-82 cm, while sand content decreases in deeper layers. Clay-yellow pseudopodzolized soils show a gradual increase in clay content with depth, from 39% to 46%, while silt content decreases in deeper layers.

Comparison by Depth. In shallow layers (0-15 cm) across all districts (Lankaran, Astara, and Masalli), the soils generally have higher sand content (ranging from 50% to 80%), with lower clay and silt fractions. In Lankaran, the sand fraction is the dominant component, while in Astara and Masalli, the clay content is still significant. As we move to deeper layers, the clay fraction tends to increase, while sand content decreases. For example, in Lankaran's mountain-forest yellow-brown soil, the clay content increases from 57.9% at 2-8 cm to 80.55% at 22-45 cm, while sand content decreases accordingly. Similar trends are observed in the other districts as well. In deeper layers (above 50 cm), the soils in all regions show a consistent increase in clay content, with a corresponding decrease in sand content. For instance, in Lankaran's pseudopodzolized soils, the clay content increases from 59% at 3-19 cm to 75.02% at 58-75 cm, while the sand content decreases. Masalli District seems to show a relatively less drastic change in clay and silt fractions compared to Lankaran and Astara. However, clay content does increase progressively in deeper layers.

Across districts, as we move deeper, the clay fraction increases in most soil types, indicating a trend towards finer particles as we go further down into the soil profile. Sand content decreases with depth: As the depth increases, the sand fraction typically decreases, while the silt and clay fractions increase, suggesting a shift towards finer-textured soils deeper in the profile. Silt content fluctuates: While the silt fraction generally decreases in some soil types with increasing depth, it remains relatively stable or increases in others, suggesting different processes of sedimentation or weathering that might affect the silt content.

Conclusions. The granulometric composition of yellow soils in the Lankaran-Astara economic region exhibits significant variation both by region and depth, influencing the soil's suitability for agricultural and ecological purposes. The analysis of the soil profiles across Lankaran, Astara, and Masalli districts demonstrates a consistent trend: as soil depth increases, the clay content rises while the sand fraction decreases. This trend suggests the development of finer-textured soils at greater depths, which can influence water retention, permeability, and nutrient availability. In particular, the yellow-brown and pseudopodzolized soils in Lankaran and Astara show pronounced increases in clay content at

deeper layers, which could improve the soil's water-holding capacity but also may necessitate adjustments in agricultural practices to avoid drainage issues. The changes in silt content are more variable, indicating different weathering and sedimentation processes at play across the region. In contrast, Masalli soils exhibit a less pronounced increase in clay content at deeper layers, suggesting that these soils may have different properties that could affect land use and crop selection. Overall, the depth-dependent shifts in soil texture highlight the need for region-specific land management strategies. In the shallower layers (0-15 cm), soils are coarser, with a higher proportion of sand, making them well-drained but potentially prone to moisture deficits. In deeper layers, the increased clay content may enhance water retention but also poses challenges for certain crops due to reduced permeability. The results of this study can inform sustainable agricultural practices and help optimize land use in the region, ensuring that the diverse soils of Lankaran, Astara, and Masalli can be used effectively for various crops while minimizing risks of erosion or soil degradation. Understanding the granulometric composition and its implications for soil behavior is critical in advancing both agricultural productivity and environmental stewardship in this economically important region of Azerbaijan.

References

1. Ahmadli T. M, Mammadzade E. Study of physico-chemical changes and erosion trends in soil types of Lankaran-Astara regions. *Journal of Science and Innovative Technologies*. Number 26, 2023. pp. 12-26.
2. Babayev M.P., Hasanov V.H., Jafarova Ch.M., Huseyinova S.M. Morphogenetic diagnostics of Azerbaijani soils. nomenclature and classification. Baku. "Science" 2011. p. 329-336; pp. 3555-361.
3. Babaev M.P., Ismailov A.I., Guseinova S.M. The place of yellow earth-gley soils of Azerbaijan in the international system WRB// *Soils and surrounding environment*. -2020. - T. 3. No. 1. – C. 112.
4. Babaev M.P., Mirzazade R.I., Ramazanova F.M. Yellow earth soils of the Lankaran region and the history of their studies // *Pochvovedenie i agrokhimiya*. No. 1. Baku- 2022, p. 62-67.
5. Berezin P.N. Features of distribution of granulometric elements of soils and parent rocks // *Soil Science*. 1983. No. 2. pp. 64–73.
6. Bezuglova O.S., Boldyreva V.E., Morozov I.V., Tagiverdiev S.S., Gorbov S.N.// Interpretation of the results of particle size analysis of soils by various schools of soil science. *Bulletin of higher educational institutions. North Caucasus region. Natural science*. 2022. No.2, pp. 36–46.
7. Boldyreva V.E., Bezuglova O.S., Morozov I.V. On the issue of determining the granulometric composition of soils using the laser diffraction method // *Scientific. journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems*. 2019. No. 1 (33). P. 184–194.
8. Dembovetsky, A.V., Tyugai, Z.N. & Shein, E.V. The Granulometric Composition of Soils: History, Development of Methods, Current State, and Prospects. *Moscow Univ. Soil Sci. Bull.* **79**, 387–392 (2024). <https://doi.org/10.3103/S0147687424700364>.
9. Dydyshko S. V., Azarenok T. N., Shulgina S. V. Relationship between humus and granulometric composition of soddy-podzolic light loamy soils of varying degrees of agrogenic transformation// <https://soil.belal.by/jour/article/viewFile/677/677>.
10. Filippova O. I., Kholodova V. A., Safronovaa N. A., Yudinaa A. V. and Kulikovaa N. A. Microaggregate, Primary Particle and Aggregate Size Distribution in the Humus Horizons in Soils of the Zonal Sequence in European Russia// *Почвоведение*, 2019, № 3, с. 335–347. <https://sciencejournals.ru/cgi/getPDF.pl?jid=pochved&year=2019&vol=2019&iss=3&file=Pochved1903003Filippova.pdf>.
11. Gasymova G.M. Agrophysical properties and regime of soils of tea plantations of the Lankaran zone and ways of their regulation. Diss. на соиск.ученой средний к.с.х.н., Baku, 1965, 130 p.
12. Gulaliyev Ch.G., Khasaeva S.G., Aqayev B., Vtlikov A. Spatial heterogeneity of clay and silt fractions in the yellow soil profile of the Lenkoran-Astara economic region// *Technical and Agrarian sciences* 2024, № 3 (9), pp. 63-76. <https://lsu.edu.az/new/imgg/aqrar-2024/63-76.pdf>.

13. Ivanisova N.V., Kurinskaya L.V., Kolesnikov S.I. Profile change in the granulometric composition of soils during anthropogenization of landscapes // AgroEcoInfo. - 2020, No. 4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/4/st_403.pdf.
14. Kharitonova G.V., Shein E.V., Shesterkin V.P., Yudina A.V., Dembovetsky A.V., Ostroukhov A.V., Berdnikov N.V., Yakubovskaya A.Ya. Granulometric composition of bottom sediments of the river. Burei region of the NizhneBureiskaya hydroelectric power station // Vestnik Mosk. un-ta. 2017. Ser.17. Soil science. No. 1. pp. 24–34.
15. Makó G.T., Weynants M., Rajkai K., Hermann T., Tóth B. Pedotransfer functions for converting laser diffraction particle-size data to conventional values, British Society of Soil Science // European J. of Soil Science. 2017. Vol. 68. pp. 769–782.
16. Panin A.M., Muralev S.G. Study of the importance of the granulometric composition of soils and parent rocks in land assessment work// Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky, 2010, No. 4 (1), pp. 109–114. http://www.unn.ru/pages/e-library/vestnik/99999999_West_2010_4/18.pdf.
17. Shein, E.V., Ivanov, D.A., Bolotov, A.G., et al., Terminal moraines of the Upper Volga post-ice area (Eastern European Plane, Tver Region): soils granulometric composition, Byull. Pochv. Inst. im. V.V. Dokuchaeva, 2022, no. 110. <https://doi.org/10.19047/0136-1694-2022-110-5-21>.
18. Shein E.V., E.Yu. Milanovsky Molov A.Z. The granulometric composition: the role of soil organic matter in data distinctions between sedimentation and laser diffraction analysis // Eurasian Soil Science. 2006. № 13(39). P. 84–90
19. Tatarintsev V. L. Physical state of agrosoils of the kolochnaya steppe depending on the texture of the granulometric composition / Tatarintsev V. L., Tatarintsev L. M. // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2008. No. 10 (48). pp. 33-38.
20. Yudina, A.V., Fomin, D.S., Valdes-Korovkin, I.A., et al., The ways to develop soil textural classification for laser diffraction method, Eurasian Soil Sci., 2020, vol. 53, no. 11, pp. 1579–1596.

UOT 631.432+550.837.3:550.822.5

LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONU ƏRAZİSİNDƏ YAYILAN SARİ TORPAQLARIN QRANULOMETRİK TƏRKİB ELEMENTLƏRİNƏ GÖRƏ TƏHLİLİ

^{1,2}**Çingiz Gülahiyev** ORCID: 0000-0002-4973-2339

¹Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
ak. H. Əliyev ad. Coğrafiya İnstitutu. Bakı. Azərbaycan,

²Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan
e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

²**İltifat Kərimov**

²Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan
AZ4250 Lənkəran şəhəri, H.Aslanov xiyabanı,50.
e-mail: i.karimov58@mail.ru

²**Ülkər Əkbərova** ORCID: 0000-0002-8930-3723

²Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan
e-mail: ulkarcoqrafiya@mail.ru
AZ4250 Lənkəran şəhəri, H.Aslanov xiyabanı,50.

Xülasə. Məqalədə Azərbaycanın Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda sarı torpaqların qranulometrik tərkib (qum, gil və lil) elementlərinə görə təhlili aparılaraq, onların torpaq idarəçiliyi təsirinə diqqət yetirilir. Həmçinin, iqtisadi rayonda subtropik iqlimin və müxtəlif torpaqəmələgətirən amillərin təsiri ilə

bölgə yerli kənd təsərrüfatı üçün əsas olan sarı torpaqlar da daxil olmaqla, müxtəlif torpaq növlərinin yayıldığı göstərilir.

Tədqiqat zamanı Lənkəran, Astara və Masallı rayonlarından götürülmüş torpaq nümunələri təhlil edilir, müxtəlif dərinliklərdə qum, lil və gil nisbətlərinin müqayisəsi aparılır. Nəticələr göstərir ki, iqtisadi regionda torpağın dərinliyi artdıqca gil tərkibi yüksəlir, qumun miqdarı isə xüsusilə dərin qatlarda azalır. Bu tendensiya göstərir ki, torpaqlar daha çox dərinlikdə daha incə strukturlu olur, suyun saxlanması yaxşılaşdırır, lakin su buraxma qabiliyyətini çətinləşdirir. Lilin tərkibi müxtəlif olmaqla, çöküntü və aşınma proseslərində regional dəyişiklikləri əks etdirir.

Torpaq profillərinin təhlili göstərir ki, Lənkəran və Astarada sarı-qəhvəyi və psevdopodzollaşmış torpaqlarda gil tərkibində daha əhəmiyyətli artımlar, Masallı torpaqlarında isə daha az nəzərə çarpan yerdəyişmə müşahidə olunur. Bu nəticənin kənd təsərrüfatı təcrübələri üçün əhəmiyyətli təsiri var, çünki dayaz təbəqələr yaxşı su keçirəndir, lakin əlavə suvarma tələb edə bilər, daha yüksək gil tərkibli daha dərin təbəqələr isə daha çox nəm saxlaya bilər, lakin daha az keçiriciliyə malikdir. Tədqiqat göstərir ki, iqtisadi rayonda tədqiq olunan torpağın müxtəlif məhsullar üçün yararlığında və davamlı torpaq istifadəçiliyində alınan nəticələrdən istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: Azərbaycan, struktur, torpaq, qum, gil, lil, sarı torpaq.

ОЦЕНКА ЖЕЛТЕЗЕМНЫХ ПОЧВ РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ЛАНКЯРАНО-АСТАРИНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА

¹Чингиз Гюлалыев

¹Министерство науки и образования Республики Азербайджан
Институт географии имени академика Г. Алиева, Баку, Азербайджан

²Ланкаранский государственный университет, Ленкорань, Азербайджан
e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

²Ильтифат Керимов

²Ланкаранский государственный университет, Ленкорань, Азербайджан
AZ4250 г. Ленкорань, аллея Ази Асланава, 50,
e-mail: i.karimov58@mail.ru

²Улкер Акперова

²Ланкаранский государственный университет, Ленкорань, Азербайджан
AZ4250 г. Ленкорань, аллея Ази Асланава, 50,
e-mail: ulkarcoqrafiya@mail.ru

Резюме. Аннотация. Статья посвящена анализу гранулометрического состава желтых почв в Ленкоранско-Астаринском экономическом регионе Азербайджана, с акцентом на влияние текстуры почвы на сельскохозяйственную продуктивность и управление землей. Регион с его субтропическим климатом и разнообразным рельефом поддерживает различные типы почв, включая желтые почвы, которые играют ключевую роль в местном сельском хозяйстве. В исследовании анализируются образцы почвы из районов Ленкорань, Астара и Масаллы, с выделением соотношений песка, ила и глины на различных глубинах.

Результаты показывают, что с увеличением глубины почвы содержание глины увеличивается, а содержание песка уменьшается, особенно в более глубоких слоях. Эта тенденция предполагает, что почвы становятся более мелкозернистыми с увеличением глубины, что улучшает удержание воды, но может осложнить дренаж. Содержание ила колеблется, что отражает региональные различия в процессах оседания и выветривания.

Анализ почвенных профилей показывает, что желто-коричневые и псевдоподзолистые почвы в Ленкорани и Астаре имеют более выраженное увеличение содержания глины, в то время как почвы Масаллы демонстрируют менее выраженное изменение. Эти результаты имеют важные

последствия для сельскохозяйственной практики, поскольку более поверхностные слои хорошо дренируются, но могут потребовать дополнительного орошения, в то время как более глубокие слои с более высоким содержанием глины могут удерживать больше влаги, но имеют более низкую проницаемость. Исследование предоставляет ценные данные о пригодности почвы для различных культур и дает рекомендации для устойчивого использования земель и управления сельским хозяйством в регионе.

Ключевые слова: Азербайджан, состав, почва, песок, глин, ил, желтая почва.

Məqalə daxil olub:
05 oktyabr 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
20 noyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 dekabr 2024-cü il

UOT 631.432+550.837.3:550.822.5

LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONUNUN SARİ TORPAQLARININ FORMALAŞMASININ STATİSTİK TƏHLİLİ

Balayar Şahbazov ORCID: 0008-0002-0841-8179

Xalıqverdi Babayev ORCID: 0009-0002-0841-8179

Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan

e-mail: balayar.shahbazov58@mail.ru

e-mail: babayev. Xalıqverdi 58@mail.ru

Çingiz Gülləliyev ORCID: 0000-0002-4973-2339

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Akademik Həsən Əliyeva adına Coğrafiya İnstitutu. Bakı. Azərbaycan,

Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan

e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.057

Xülasə

Giriş. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu, müxtəlif xassələrə malik unikal torpaq örtüyü ilə Azərbaycanın subtropik ərazilərinə məxsus kənd təsərrüfatı məhsullarının yetişdirildiyi regiondur. Bu iqtisadi rayonda sarı torpaqlar, kiçik əraziləri əhatə etməklə, sitrus meyvələri, çay, tərəvəz və digər bitkilərin istehsalında mühüm rol oynayır. Bu torpaqlar, regionun kənd təsərrüfatı üçün xüsusi önəmə malikdir. Sarı torpaqların əmələ gəlməsi mürəkkəb və çoxşaxəli bir geokimyəvi prosesin nəticəsidir. Bu proses bir çox təbii amillərin qarşılıqlı təsirindən yaranır.

Tədqiqatın məqsədi. Məqsəd, tədqiq olunan torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin statistik təhlilini aparmaq və kənd təsərrüfatında istifadəsinin optimallaşdırılmasına dair müvafiq tövsiyələr təqdim etməkdir.

Tədqiqat obyektı və metodikası. Lənkəran, Astara və Masallı rayonlarında xüsusi torpaq əmələgəlmə şəraitinə malik sarı torpaqlar tədqiqat obyektı kimi seçilmişdir. Tədqiqat metodu kimi statistiki analiz təhlilindən istifadə edilmişdir. Statistik analiz üsulu torpaqların formalaşmasına təsir edən əsas amilləri müəyyən etməyə və onların müxtəlif amillərdən asılı olaraq dəyişməsinə proqnozlaşdırmağa imkan verir.

İşin gedişi və nəticələrin təhlili. Məlum olmuşdur ki, tədqiqat nəticəsində alınan statistik nəticələr (humus, azot, C:N nisbəti, pH, CaCO_3 və digər parametrlər) torpağın məhsuldarlığına və kənd təsərrüfatına uyğunluğuna dair müəyyən məlumatların əldə olunmasına yardımçı olur. Statistik təhlillər əsasında tərtib olunan cədvəldə verilən ortalama və digər təsviri statistika, torpaqların fərqli dərinliklərdəki xüsusiyyətlərini müəyyən etməyə və bu xüsusiyyətlərin kənd təsərrüfatında necə istifadə oluna biləcəyini göstərə bilər. Həmçinin, korrelyasiya və xətti reqressiya modelləri tətbiq edərək, torpaq parametrləri arasındakı əlaqələri öyrənmək, daha dəqiq proqnozlar əldə etməyə və torpaqların gələcəkdəki dəyişikliklərinə uyğun strategiyalar hazırlamağa imkan verir. Bu yanaşma torpaq idarəçiliyinin səmərəliliyini artırmağa və kənd təsərrüfatında dayanıqlılığı təmin etməyə kömək edə bilər.

Nəticə. Bu tədqiqatın nəticələrindən, iqlim və geoloji şəraitin torpaqların kimyəvi və fiziki xüsusiyyətləri təsirini başa düşməkdə və regionda torpaq resurslarının idarə edilməsi prosesində istifadə faydalı ola bilər.

Açar sözlər: Lənkəran-Astara, torpaq, humus, azot, riyazi analiz, qranulometrik tərkib.

Giriş. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu, müxtəlif xassələrə malik unikal torpaq örtüyü ilə Azərbaycanın subtropik ərazilərinə məxsus kənd təsərrüfatı məhsullarının yetişdirildiyi regiondur. Bu iqtisadi rayonda sarı torpaqlar, kiçik əraziləri əhatə etməklə, sitrus meyvələri, çay, tərəvəz və digər

bitkilərin istehsalında mühüm rol oynayır. Bu torpaqlar, regionun kənd təsərrüfatı üçün xüsusi önəmə malikdir [4, 6, 8].

Sarı torpaqların əmələ gəlməsi mürəkkəb və çoxşaxəli bir geokimyəvi prosesin nəticəsidir. Bu proses bir çox təbii amillərin qarşılıqlı təsirindən yaranır. Sarı torpaqlar əsasən subtropik və tropik iqlim zonalarında formalaşır, çünki bu ərazilərdə yüksək temperatur və rütubətlik şəraiti torpağın kimyəvi və fiziki xassəsini intensiv şəkildə dəyişdirir. Musson və tropik yağışlar da bu torpaqların əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır, çünki bu yağıntılar torpaq minerallarını yuyub onların tərkibini dəyişdirərək sarı rəngin yaranmasına şərait yaradır. Sarı torpaqların əmələ gəlməsinin ən mühüm amillərindən biri də onların vulkanik qayalar üzərində formalaşmasıdır. Vulkanik materiallar, xüsusilə alüminium və dəmir oksidləri, torpağın əsas tərkib hissələrini təşkil edir və bu elementlər torpağın rəngini və strukturunu müəyyənləşdirir. Vulkanik maddələr torpağın mineral tərkibində özünəməxsus xüsusiyyətlər yaradır və eyni zamanda torpağın məhsuldarlığını artıran amillərdən biri hesab olunur. Subtropik iqlim şəraitində yağışların intensivliyinin artması leysanvari prosesləri təşviq edir, bu da torpaqlarda mineralların yuyulmasına və alüminium və dəmir oksidlərinin yığılmasına səbəb olur. Bu proseslərin nəticəsində torpaqların üst qatında, xüsusilə yumşaq və nəmli mühitlərdə, müəyyən morfoloji xüsusiyyətlər və sarı rəngin üstünlüyünü formalaşır [1, 2, 10].

Bitki örtüyünün təsiri də bu prosesi gücləndirir. Tropik və subtropik ərazilərdə dominant olan çoxillik bitkilər, çəmənliklər və ağaclar torpağın üzərində orqaniki maddələrin yığılmasına və bu maddələrin mineral tərkiblə reaksiyaya girməsinə səbəb olur. Bu reaksiyalar torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə, nəticədə sarı torpaqların yaranmasına gətirib çıxarır. Sarı torpaqların uzun müddətli inkişafı zamanı alüminium və dəmir oksidlərinin yığılması prosesi davam edir və bu zaman torpaqların rəngi daha qırmızıya çalır. Nəticədə, bu proses qırmızı torpaqların da formalaşmasına səbəb olur. Sarı və qırmızı torpaqlar arasındakı keçid zonalarında, bu iki rəngin qarışımından ibarət torpaqlar mövcud olur ki, bu da onların əmələ gəlmə şərtlərinin və xüsusiyyətlərinin qarşılıqlı təsirini göstərir. Sarı torpaqların tərkibi və strukturu onların kənd təsərrüfatı üçün əlverişli olmasına şərait yaradır. Bu torpaqlarda mövcud olan minerallar, xüsusilə alüminium və dəmir oksidləri, bitkilərin inkişafını müəyyən təsir göstərərək, məhsuldarlığın artmasına təkan vermiş olur.

Sarı torpaqların məhsuldar olmasının səbəbi onların mineral tərkibinin bitkilər üçün faydalı olması və bu torpaqların yaxşı su saxlama xüsusiyyətlərinə malik olmasıdır. Buna görə də, sarı torpaqlar dünyanın bir çox subtropik və tropik bölgələrində kənd təsərrüfatı üçün əhəmiyyətli ərazilər hesab olunur. Sarı torpaqların formalaşması və inkişafı, eyni zamanda torpaqlarda baş verən kimyəvi və fiziki dəyişiklikləri anlamaq baxımından əhəmiyyətli tədqiqat sahəsidir [3, 5, 7, 10]. Bu sahə torpaqların daha effektiv idarə olunması və istifadəsi üçün vacib məlumatlar təqdim edir, eyni zamanda bu torpaqların ekosistemlərdəki rolu və bitki örtüyü ilə əlaqələrini araşdırmağa imkan verir. Bu mənada, ədəbiyyat materiallarından istifadə edərək Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun sarı-qleyli torpaqlarının formalaşmasının statistik təhlili və modelləşdirilməsi tədqiqat baxımından aktualıq təşkil edir.

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Lənkəran, Astara və Masallı rayonlarında xüsusi torpaq əmələgəlmə şəraitinə malik sarı torpaqlar tədqiqat obyekti kimi seçilmişdir. Bu torpaqlar aşağıdakı şəraitdə formalaşır:

Dəniz səviyyəsindən 500-1000 m hündürlükdə, müxtəlif meyli yamaclarda, rütubətli subtropik iqlim şəraitində (rütubətlənmə əmsalı 1.2-1.5, quraqlıq indeksi 0.6-1.5, illik orta temperatur $>10^{\circ}\text{C}$, 3350-4800 $^{\circ}\text{C}$, ümumi şüalanma 122-128 kkal/cm², 10 $^{\circ}\text{C}$ -dən yüksək gündüzlər 150-210 gün, torpaq temperaturu $>5^{\circ}\text{C}$, 210-280 gün), palıd, vələs və həmişəyaşıl kolluqlar, enliyarpaqlı meşələri olan ərazilərdə, sarı aşınma qabıq üzərində elüvial çöküntülərin delüvial mənşəli gilli-gillicələrdən ibarət torpaq əmələgəlmə prosesi nəticəsində formalaşan dağ-meşə sarı-qonur (Acrisols);

Dəniz səviyyəsindən 100-700 m yüksəklikdə, təpəli alçaq relyefə malik, rütubətli subtropik iqlim şəraitində (rütubətlənmə əmsalı 1.0-1.5, quraqlıq indeksi 0.55-1.5, illik orta temperatur $>10^{\circ}\text{C}$ 3800-4400 $^{\circ}\text{C}$, ümumi şüalanma 125-145 kkal/cm², 10 $^{\circ}\text{C}$ -dən yüksək gündüzlər 150-210 gün, torpaq temperaturu $>5^{\circ}\text{C}$ 218-280 gün), Hirkan florası, dəmir ağacı, şabalıdyarpaq palıd və həmişəyaşıl bitki kompleksində, sarı aşınma qabığının təkrar çökmüş məhsulları və əsasən çınqılsız karbonatsız gilli süxurlar şəraitində formalaşan dağ-meşə sarı-Haplic Acrisols (Clayic, Humuc);

Dəniz səviyyəsindən 50-100 m-dən 600-700 m yüksəklikdə alçaq dağlıq və dağətəyi ərazilərdə, sarı aşınma qabıq məhsullarının zəif skeletli karbonatsız delüvial gilli-gilicələrdən ibarət, dəmir ağacı, şabalıdyarpaq palıd, həmişəyaşıl kollar, yaxşı inkişaf etmiş meşəaltı ot bitkilərindən ibarət subtropik iqlim şəraitində (rütubətlənmə əmsalı 1.0-1.5, quraqlıq indeksi 0.55-1.5, illik orta temperatur $>10^{\circ}\text{C}$ 3350-4800 $^{\circ}\text{C}$, ümumi şüalanma 122-128 kkal/cm 2 , 10°C -dən yüksək gündüzlər 150-210 gün, torpaq temperaturu $>5^{\circ}\text{C}$ 210-280 gün) dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) (Gleyic Lixisols);

Dəniz səviyyəsindən 15-50 m hündürlükdə, dəniz sahili ovalığında və çay yarpaqlarının gətirmə konuslarında yayılmış, torpaq əmələgətirən süxurları gillicəli qədim allüvial və dəniz çöküntülərindən ibarət olan, seyrək meşə və kolluqlar, rütubətli çəmən və hidrophil bitkilər təşkil edən, çay plantasiyaları, sitrus və tərəvəz bitkiləri altında istifadə olunan qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) (Cleyic Luvisols). Hansı ki, bu torpaqlar rütubətli subtropik iqlim şəraitinə malik olmaqla, orta illik yağıntıların miqdarı 710-1300 mm arasında dəyişir [4, 5, 7].

Tədqiqat metodu kimi statistiki analiz təhlilindən istifadə edilmişdir. Statistik analiz üsulu torpaqların formalaşmasına təsir edən əsas amilləri müəyyən etməyə və onların müxtəlif amillərdən asılı olaraq dəyişməsinə proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu, prosesləri daha dərinlən başa düşməyə və torpağın əsas komponentlərinin tərkibinə ən çox təsir edən amilləri müəyyən etməyə kömək edir. Xətti regressiya modelləri, korrelyasiya analizi və digər statistiki metodların tətbiqi yalnız mövcud torpaq vəziyyətini təsvir etməyə deyil, həm də hazırkı məlumatlara əsaslanaraq mümkün dəyişiklikləri proqnozlaşdırmağa yönəldilir. Beləliklə, bu tədqiqatın məqsədi iqtisadi rayonunun sarı torpaqlarının fiziki və kimyəvi xassələrinin kompleks statistiki analizini aparmaq və bu torpaqlardan kənd təsərrüfatında istifadəni daha da yaxşılaşdırmağa, habelə regionda torpaq resurslarının idarə edilməsini optimallaşdırılmasına yönəlmişdir. Bu proseslər torpağın münbitliyinə, eroziyaya qarşı dayanıqlığına və həmçinin dayanıqlı kənd təsərrüfatını və bioloji müxtəlifliyi dəstəkləmə qabiliyyətinə birbaşa təsir göstərir.

İşin gedişi. Tədqiqat zamanı torpağın fiziki-kimyəvi xassələri, o cümlədən humusun tərkibi, azotun miqdarı, pH, hissəcik ölçüsünün paylanması və sulu ekstraktın tərkibi 5-ci ədəbiyyatdan götürülmüşdür. Torpağın xassələrini təhlil etmək üçün müxtəlif dərinliklərdəki horizontlardan (0-23 sm, 23-42 sm, 42-96 sm və s.) nümunələr götürülmüşdür. Statistik təhlil üçün torpağın müxtəlif fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri arasındakı əlaqəni öyrənmək məqsədilə təsviri statistika metodlarından, korrelyasiya təhlilindən və xətti regressiya modellərin qurulmasından istifadə olunmuşdur.

Paylanma statistikasının göstəricilərini hesablamaq üçün "Məlumatların Təhlili" Microsoft Excel 2010 proqram paketindən istifadə edilmişdir. Cədvəl 1-də Sarı - qleyli torpaqların tərkibinə daxil olan bəzi parametrlər göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Sarı - qleyli torpaqların bəzi tərkib göstəriciləri (Cədvəl 5-ci ədəbiyyatdan götürülmüşdür)

Dərinlik, sm	Humu s, %	Azo t, %	C:N	pH sulu	Hiqro skopi k su, %	CaCO 3, %	100 q torpaqda udulmuş əsaslar, mq- ekv.		Qranulometrik tərkib	
							Ca ²⁺	Mg ²⁺	<0,00 1	<0,01
Astara kəsim 9										
0-23	2,38	0,18	6,94	6,0	5,10	yox	11,18	-	28,80	61,20
23-42	2,20	0,17	6,79	5,9	4,08	yox	10,24	-	36,00	78,80
42-96	2,20	0,17	6,79	5,8	6,84	yox	26,63	15,98	42,40	74,40
96-118	2,09	0,16	6,86	5,8	6,38	yox	26,96	32,26	36,80	72,80
118-143	2,04	0,16	6,69	5,8	6,19	yox	25,72	15,63	26,80	59,60

Masallı, kəsim 15										
0-23	3,28	0,24	7,18	5,7	4,46	yox	18,03	20,40	20,00	37,20
23-48	1,52	0,13	6,14	6,3	5,03	yox	16,72	20,21	14,00	42,00
48-87	1,24	0,11	5,91	6,7	5,28	yox	15,95	20,24	28,80	66,00
87-123	1,24	0,11	5,91	7,0	4,98	yox	18,30	16,48	20,00	57,20
Astara, kəsim 51										
0-27	2,92	0,22	6,97	6,1	-	yox	22,73	14,40	24,8	38,00
27-69	2,48	0,19	6,85	6,3	-	yox	21,79	12,05	çöküntü	9,60
69-97	1,29	0,11	6,16	6,0	-	yox	13,25	10,25	çöküntü	çöküntü
97-135	0,70	0,08	4,59	5,9	-	yox	17,93	16,38	çöküntü	çöküntü
135-138	0,59	0,07	4,43	5,9	-	yox	25,08	15,81	çöküntü	çöküntü
Astara, kəsim 52										
0-34	2,15	0,17	6,64	6,0	5,85	yox	8,63	24,74	17,20	39,40
34-78	1,26	0,11	6,01	6,3	6,01	yox	10,41	12,15	27,60	46,00
78-112	0,57	0,08	3,74	6,3	6,85	1,35	17,56	18,63	27,60	46,40
112-138	0,46	0,06	4,03	6,2	5,20	0,88	14,27	26,62	28,40	48,80
138-165	0,18	0,05	1,89	6,2	5,96	1,32	11,92	22,39	6,00	30,00
Astara, kəsim 53										
0-34	2,53	0,19	6,99	5,9	5,44	yox	8,16	21,45	24,00	50,00
34-76	1,40	0,12	6,13	6,0	5,97	yox	13,71	20,13	28,80	55,60
76-107	0,85	0,09	4,96	6,3	5,78	0,89	17,18	18,07	28,80	62,40
107-139	0,77	0,08	5,05	6,5	6,20	1,33	16,99	17,32	20,60	38,60
139-170	0,41	0,06	3,59	6,5	6,03	0,45	18,03	13,46	14,80	30,00

Alınan nəticələrin təhlili. Müxtəlif torpaq horizontları üçün humus, azot, pH və digər torpaq tərkibinə daxil olan parametrlərin təsviri statistika təhlili 2-ci cədvəldə göstərilmişdir. Göründüyü kimi, orta humus dəyərləri 1,24% ilə 3,28% arasında, pH isə 5,7 ilə 7,0 arasında dəyişir. Ən yüksək humus dəyərləri yuxarı horizontlarda müşahidə olunur ki, bu da torpaqəmələgəlmə şəraiti üçün üzvi maddələrin əhəmiyyətini təsdiqləyir.

Cədvəl 2

Müxtəlif dərinliklərdə torpaqların əsas parametrləri üçün təsviri statistika

Parametr	Ortalama (Mean)	Standart Sapma (Std Dev)	Minimum (Min.)	Maksimum (Max.)	Çevrə (Range)	Q ₁ (25%-lik kvartil)	Q ₂ (Median, 50%-lik kvartil)	Q ₃ (75%-lik kvartil)
Humus (%)	1,665	0,828	0,18	3,28	3,1	1,24	1,24	2,2
Azot (%)	0,13	0,05	0,05	0,24	0,19	0,11	0,11	0,16
C:N	6,48	1,03	3,59	7,18	3,59	5,91	6	6,85

pH sulu	6,1	0,33	5,8	7	1,2	5,9	6,1	6,3
Hiqroskopik su (%)	5,73	1,25	0	28,8	28,8	0	0	6,85
CaCO ₃ (100 q torpaqda)	18,6	8,72	6	42	36	11,92	14,4	18,63
Mg ²⁺ (100 q torpaqda)	19,29	10,46	9,6	78,8	69,2	13,25	16,48	21,45
Ca ²⁺ (100 q torpaqda)	20,81	10,58	8,63	78,8	70,17	14,27	15,98	26,62

Qeyd. Cədvəldə çevrə (Range), bir verilənlər toplusunun minimum və maksimum dəyərləri arasındakı fərqi ifadə edir. Yəni, verilənlərdəki ən kiçik və ən böyük dəyərlər arasındakı məsafəni göstərir. Çevrə (Range) verilənlərin yayılmasını ölçmək üçün istifadə olunur və ümumilikdə verilənlərdəki ən geniş dəyişkənliyini göstərir.

Bu cədvəldə humus, azot, C:N, pH sulu, hiqroskopik su, CaCO₃, Mg²⁺, və Ca²⁺ parametrlərinin hər biri üçün ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, çevrə, və kvartillərin təsviri statistikaları göstərilmişdir.

Kvartillər (Quartiles): -Kvartillər verilənləri dörd bərabər hissəyə bölür. Onlar verilənlərin yayılmasını daha detallı şəkildə göstərir. Q₁ (birinci kvartil):-verilənlərin 25%-inin arası olduğu dəyər. Q₂ (ikinci kvartil və ya median):-verilənlərin 50%-inin altında olduğu dəyər. Q₃ (üçüncü kvartil): - verilənlərin 75%-inin altında olduğu dəyəri göstərir.

Verilənlərə əsasən demək olar ki, torpaqlar müxtəlif tərkibli (humus, azot, C:N nisbəti, pH, hiqroskopik su, CaCO₃ və digər ionlar) olmaqla yanaşı müəyyən bənzərliklər, həm də fərqlilikləri mövcuddur. Torpağın humus miqdarı ümumiyyətlə 0,18%-dən 3,28%-ə qədər dəyişir və ən yüksək nisbətlər torpağın orta dərinliklərində müşahidə olunur.

Azot səviyyəsi isə 0,05%-dən 0,24%-ə qədər dəyişərək torpaqlarda azotun sabit olduğunu göstərir.

C:N nisbəti 5,91 ilə 6,85 arasında dəyişir, bu da torpağın üzvi maddə və azot arasındakı əlaqəni vurğulayır. pH dəyərləri 5,80 ilə 7,00 arasında sıxlaşaraq torpağın bitki inkişafı üçün əlverişli şəraitə malik olduğunu göstərir. Hiqroskopik su miqdarı isə 0%-dən 28,80%-ə qədər dəyişir, bu da torpaqların su saxlaması qabiliyyətinin müxtəlif olduğunu göstərir. CaCO₃ miqdarı da geniş diapazonda dəyişir, bəzi torpaqlar kalsium karbonatla zəngindir, digər torpaqlar isə daha zəif. Nəticə olaraq, torpaqların müxtəlif xassələri arasında müəyyən bir yansıma müşahidə olunsada, xüsusən hiqroskopik su və CaCO₃ parametrlərində əhəmiyyətli fərqlər mövcuddur. Bu, torpaqların iqlim və geoloji şəraitlərə uyğunlaşdığını və hər bir parametrin torpağın məhsuldarlığına təsir etdiyini göstərir.

Cədvəldən əldə edilən nəticələr torpaqların bioloji aktivliyini, mineral tərkibini və geoloji şəraitlərini göstərir. Torpaqların humus miqdarı, azot səviyyəsi, C:N nisbəti və pH dəyərləri, torpağın formalaşdığı iqlim şəraiti və bitki örtüyü ilə əlaqədardır. Hiqroskopik su və CaCO₃ miqdarındakı müxtəlifliklər, torpaqların rütubətli və quru ərazilərdə formalaşdığını, geoloji quruluşun isə torpağın mineral tərkibini və kimyəvi xüsusiyyətlərini müəyyən etdiyini göstərir. Bu təhlil, torpaqların formalaşma prosesində əsasən iqlim şəraiti, bioloji fəaliyyət, geoloji quruluş və kimyəvi tərkib faktorlarının təsirli olduğunu göstərir.

Korrelyasiya analizi aparılaraq torpaq parametrləri arasında əlaqələr müəyyən edilmişdir. Əldə edilən nəticələrə əsaslanaraq C:N nisbətini proqnozlaşdırmaq üçün aşağıdakı regressiya modeli qurulmuşdur: Modelin ümumi forması aşağıdakı kimidir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

Burada: Y - asılı dəyişən (məsələn, C: N nisbəti), β_0 - modelin kəsiyi β_0 , β_1 , β_2 , β_3 , $+\dots+\beta_n$ - müstəqil dəyişənlərin əmsalları, $X_1, X_2, \dots, X_n$ - müstəqil dəyişənlər (məsələn, humus, azot, pH və s.), ϵ - modelin xətasıdır. Bizim halda model aşağıdakı kimi yazıla bilər.

$$C:N \text{ nisbəti} = 3.2 + 0.5 \times \text{Humus} + 0.3 \times \text{Azot} - 0.2 \times \text{pH}$$

Bu model C:N nisbətinin humus, azot və pH ilə əlaqəsini göstərir. Modelin əmsalları müvafiq torpaq xassələrinin C:N nisbətinə təsirini müəyyən edir. Torpaqda humusun miqdarı artdıqca C:N nisbəti artır. Azot miqdarı da C:N nisbətinin artmasına səbəb olur. pH dəyərinin artması isə C:N nisbətinin azalmasına təsir edir. Modelin doğruluğu qiymətləndirildikdə aşağıdakı göstəricilər nəzərə alınmışdır. R^2 (determination coefficient) modelin uyğunluğunu və doğruluğunu göstərir. p-value: Hər bir əmsalın statistik əhəmiyyətini ölçür.

Nəticə. Bu analiz və riyazi model torpağın müxtəlif xüsusiyyətləri arasında əlaqələri və bu əlaqələrin məhsuldarlığa təsirini başa düşmək üçün faydalıdır. Torpağın Humus, Azot, C:N nisbəti və pH kimi xüsusiyyətlərindən istifadə edərək C:N nisbətini proqnozlaşdırmaq mümkündür. Bu məlumatlar torpaq idarəçiliyi və əkinçilikdə daha effektiv qərarların verilməsinə kömək edir. Bu nəticələr həmçinin torpağın formalaşmasında və inkişafında iqlim, ətraf mühit və geoloji şəraitin təsirini anlamaqda köməkçi olur. Torpaqlardakı su tutma qabiliyyəti və kalsium karbonat miqdarı da torpağın ekosistemi və bitki məhsuldarlığı ilə bağlı daha dərinləndirən analiz aparılmasına imkan yaradır.

Ədəbiyyat

1. Babayev M.P. Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik diaqnostikası. nomenkulaturası və təsnifatı./ Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Bakı. "Elm" 2011. s. 329-336
2. Əhmədli T. M. Lənkəran-Astara rayonlarının torpaq tiplərində baş verən fiziki-kimyəvi dəyişikliklərin və eroziya meyillərinin öyrənilməsi./ Əhmədli T. M., Məmmədzadə E. Elm və İnnovativ Texnologiyalar Jurnalı. Nömrə 26, 2023.cəh.12-26.
3. Gülləliyev Ç. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun sari torpaq profilində fiziki gil və lil fraksiyalarının məkan heterogenliyi / Gülləliyev Ç. Xasayeva S., Ağayev B. Məlikov Ə. Texnika və Aqrar elmləri jurnalı 2024-cü il, № 3 (9) - səh. 63-76.
4. Алиева Б. Б. Содержание гумуса в почвах Ленкоранской низменности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 171-177. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/20>.
5. Бабаев М.П. Место желтоземно-глеевых почв Азербайджана в международной системе WRB// Бабаев М.П., Исмаилов А.И., Гусейнова С.М. Почвы и окружающая среда. -2020. – Т. 3. № 1. – С. 112.
6. Бабаев М.П. Желтоземные почвы Ленкоранской области и история их изучения // Бабаев М.П., Мирза-заде Р.И., Рамазанова Ф.М. Почвоведение и агрохимия. №1. Баку- 2022, с.62-67.
7. Babayev M.P. The influence of agricultural use of soils of the dry subtropical zone on its morphological properties// Babayev M.P., Ramazanova F.M. Karabag 2. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi "Zafer Gu nu ve Şehitlerin Anısına". Bakı: Kasım, 2021. – Book 1. – P. 207-213.
8. Гасымова Г.М. Агрофизические свойства и режим почв чайных плантаций Ленкоранской зоны и пути их регулирования. Дисс. на соиск. ученой степени к.с.х.н., Баку, 1986, 130 с.
9. Ковалев Р. В. Почвы Ленкоранской области. Баку: Изд-во АН Азерб. ССР. 1996. 372 с.
10. Gurbanov E.A. Changes in anti-erosion resistance of irrigated grey Cinnomanic soils of the dry subtropical zone of Azer-baijan depending on the age of irrigation// Gurbanov E.A., Ramazanova F.M., Huseynova S.M., Gurbanova Z.R. Biologiya Tomsk State University Journal of Biology. – 2021. - С. 56

References

1. Babayev M.P. Morphogenetic diagnostics of Azerbaijani soils. Nomenclature and classification./ Babayev M.P., Hasanov V.H., Jafarova Ch.M., Huseynova S.M. Baku. "Science" 2011. pp. 329-336

2. Ahmadli T. M. Study of physicochemical changes and erosion tendencies in soil types of Lankaran-Astara regions./ Ahmadli T. M., Mammadzade E. Journal of Science and Innovative Technologies. Issue 26, 2023. vol. 12-26.
3. Gulaliyev Ch. Spatial heterogeneity of physical clay and silt fractions in the yellow soil profile of Lankaran-Astara economic region / Gulaliyev Ch. Khasayeva S., Aghayev B. Malikov A. Journal of Technical and Agricultural Sciences 2024, No. 3 (9) - p. 63-76.
4. Aliyeva B. Содержание в почвах Ленкоранской низменности // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №. 6. С. 171-177. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/20>.
5. Babaev M.P. The place of zheltzemno-gley soils of Azerbaijan in the international system of WRB// Babaev M.P., Ismailov A.I., Guseinova S.M. Soils and environment. -2020. – Т. 3. No. 1. – С.
6. Babaev M.P. Yellow earth soils of the Lankaran region and the history of their studies // Babaev M.P., Mirza-zade R.I., Ramazanova F.M. Soil Science and Agrochemistry. No. 1. Baku- 2022, p. 62-67.
7. Babayev M.P. The influence of agricultural use of soils of the dry subtropical zone on its morphological properties// Babayev M.P., Ramazanova F.M. Karabagh 2nd International Congress of Applied Sciences "In Memory of Victory Day and Martyrs". Baku: Kasim, 2021. – Book 1. – P. 207-213.
8. Gasyanova G.M. Agrophysical properties and regime of soils of tea plantations of the Lankaran zone and ways of their regulation. Diss. на соиск.ученой средний к.с.х.н., Baku, 1986, 130 p.
9. Kovalev B. Baku: Изд-во AN Azerbaijan. USSR. 1996. 372 p.
10. Gurbanov E.A. Changes in anti-erosion resistance of irrigated gray Cinnomonic soils of the dry subtropical zone of Azerbaijan depending on the age of irrigation// Gurbanov E.A., Ramazanova F.M., Huseynova S.M., Gurbanova Z.R. Biology Tomsk State University Journal of Biology. – 2021. - p. 56.

STATISTICAL ANALYSIS OF THE FORMATION OF YELLOW SOILS OF THE LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION

Balayar Shahbazov

Khaligverdi Babayev

Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan

e-mail: balayar.shahbazov58@mail.ru

e-mail: babayev. Xaligverdi 58@mail.ru

Chingiz Gulaliyev

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

H. Aliyev Institute of Geography, Baku, Azerbaijan

Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan

e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

Summary

Introduction. Lankaran-Astara economic region is a region of cultivation of agricultural products related to the subtropical zones of Azerbaijan, with a unique soil cover with various properties. In this economic region, yellow soils, occupying small areas, play an important role in the production of citrus fruits, tea, vegetables and other crops. These lands are of particular importance for the agriculture of the region. The formation of yellow soils is the result of a complex and multifaceted geochemical process. This process occurs as a result of the interaction of many natural factors.

Purpose of the study. The aim of the work is to conduct a statistical analysis of the physicochemical properties of the studied soils and provide appropriate recommendations for optimizing their use in agriculture.

Object and methodology of the study. Yellow soils with special soil formation conditions in the Lankaran, Astara and Masalli regions were selected as the object of the study. Statistical analysis was used as a research method. The method of statistical analysis allows us to identify the main factors influencing soil formation and predict their changes depending on various factors.

Analysis of the progress and results of work. It was found that the statistical results obtained as a result of the study (humus, nitrogen, C:N ratio, pH, CaCO₃ and other parameters) help to obtain certain information about the productivity of the soil and its suitability for agriculture. The average and other descriptive statistics given in the table compiled on the basis of statistical analysis can determine the properties of soils at different depths and show how these properties can be used in agriculture. Also, by applying correlation and linear regression models, it is possible to study the relationships between soil parameters, obtain more accurate forecasts and develop strategies appropriate to future changes in soils. This approach can help to increase the efficiency of land management and ensure sustainability in agriculture.

Conclusions. The results of this study can be useful for understanding the influence of climatic and geological conditions on the chemical and physical properties of soils, as well as for the process of soil resource management in the region.

Keywords: Lankaran-Astara, soil, humus, nitrogen, mathematical analysis, granulometric composition.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛТЕЗЕМНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАНЬСКО-АСТАРИНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Балаяр Шахбазов

Халыгверди Бабаев

Лянкяранский государственный университет, Лянкяран, Азербайджан

Чингиз Гюлалыев

Министерство науки и образования Республики Азербайджан

Институт географии имени академика Г. Алиева, Баку, Азербайджан

Лянкяранский государственный университет, Лянкяран, Азербайджан

e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

Резюме

Введение. Лянкяран-Астаринский экономический район – регион выращивания сельскохозяйственной продукции, относящейся к субтропическим зонам Азербайджана, с уникальным почвенным покровом, обладающим разнообразными свойствами. В этом экономическом регионе желтые почвы, занимающие небольшие площади, играют важную роль в производстве цитрусовых, чая, овощей и других культур. Эти земли имеют особое значение для сельского хозяйства региона. Образование желтых почв является результатом сложного и многогранного геохимического процесса. Этот процесс возникает в результате взаимодействия многих природных факторов.

Цель исследования. Целью работы является проведение статистического анализа физико-химических свойств исследуемых почв и предоставление соответствующих рекомендаций по оптимизации их использования в сельском хозяйстве.

Объект и методология исследования. В качестве объекта исследования были выбраны желтоземы с особыми условиями почвообразования в Лянкяранском, Астаринском и Масаллинском районах. В качестве метода исследования использовался статистический анализ. Метод статистического анализа позволяет выявить основные факторы, влияющие на почвообразование, и прогнозировать их изменения в зависимости от различных факторов.

Анализ хода и результатов работ. Установлено, что полученные в ходе исследования статистические результаты (гумус, азот, соотношение C: N, pH, CaCO₃ и другие параметры) помогают

получить определённые данные о плодородии почвы и её пригодности для сельского хозяйства. Статистический анализ, представленный в виде таблиц с усреднёнными и другими описательными статистиками, позволяет определить характеристики почв на разных глубинах и показать, как эти свойства могут использоваться в сельском хозяйстве. Кроме того, применение корреляционных и линейных регрессионных моделей даёт возможность изучить взаимосвязи между параметрами почвы, получать более точные прогнозы и разрабатывать стратегии, соответствующие будущим изменениям почв. Такой подход способствует повышению эффективности управления почвенными ресурсами и обеспечению устойчивости сельского хозяйства.

Выводы. Результаты данного исследования могут быть полезны для понимания влияния климатических и геологических условий на химические и физические свойства почв, а также для процесса управления почвенными ресурсами в регионе.

Ключевые слова: Лянкярань-Астара, почва, гумус, азот, математический анализ, гранулометрический состав.

Məqalə daxil olub:
05 noyabr 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
“ “ 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 dekabr 2024-cü il

**Texnika və Aqrar elmləri Beynəlxalq Elmi-praktik jurnalında
məqalələrin nəşr edilməsinə verilən tələblər (müəlliflər üçün təlimat):**

1. Jurnal öz profilinə uyğun olaraq texnika və aqrar elm sahələri üzrə əsasən qida sənayesi və təhlükəsizliyi, yüngül və tekstil sənayesi və materialşünaslığı, ümumi sənaye texnologiyası, aqroteknologiya, üzvi maddələrin texnologiyaları və materialşünaslıq, sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi və s. elmi istiqamətlərinə aid məqalələri dərc edir.
2. Jurnalın “Texnika elmləri” və “Aqrar elmləri” üzrə bölmələri və hər bölmə üzrə idarə heyəti və rəyçiləri (ekspertləri) vardır.
3. “Texnika elmləri” bölməsində əsasən qida məhsullarının texnologiyası, biotexnologiya, sənaye texnologiyası, toxuculuq və yüngül sənaye materiallarının və məhsullarının texnologiyası, ətraf mühitin texnologiyası və mühəndisliyi, kimya texnologiyası və mühəndisliyi, sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi, maşınlar, avadanlıqlar və proseslər, istehsalın təşkil və sahə iqtisadiyyatı, ekologiya və s. ixtisaslar üzrə məqalələr dərc olunur.
4. “Aqrar elmləri” bölməsinə isə əsasən torpaqşünaslıq və aqrokimya, aqromühəndislik, bioloji ehtiyatlar, seleksiya və toxumçuluq, biokimya və mikrobiologiya, meyvəçilik və üzümçülük, bitkiçilik, bitkilərin mühafizəsi, subtropik bitkilər, meşəçilik, baytarlıq elmləri, xüsusi zootexniya, heyvandarlıq məhsullarının istehsalı texnologiyası və s. ixtisaslar üzrə məqalələr qəbul edilir.
5. Jurnal ildə 4 dəfə nəşr edilir.
6. Məqalələr azərbaycan, ingilis, türk və rus dillərində qəbul olunur.
7. Jurnalda baxılan elm və ya texnologiya sahəsində qabaqcıl olan dünya ölkələrindən daxil olan məqalələrin çapına yer verilir.
8. Məqalələrin mətnləri Times New Roman-12 şrifti ilə (məsələn, Azərbaycan dilində latın əlifbası, türk dilində türk əlifbası, rus dilində kiril əlifbası, ingilis dilində ingilis əlifbası ilə) 1 intervalla çap olunmalıdır. Məqalə A4 formatında aşağıdakı kimi yerləşdirilməlidir: soldan- 25 mm, sağdan- 15 mm, yuxarıdan- 20 mm, aşağıdan- 25 mm, abzas-1,25. Müəlliflər məqalələri hazırlamaq üçün MS Word ŞABLON faylından istifadə edə bilərlər.
9. Jurnalda hər bir məqalə yeni səhifədə verilir və səhifənin yuxarisında jurnalın adını, ilini, cildini, sayını, məqalənin başlanğıc və son səhifələrini bildirən başlıq (zastavka) göstərilir.
10. Məqalə aşağıdakı kimi tərtib olunmalıdır: səhifənin əvvəlində UOT indeksləri və ya PACS tipli kodlar göstərməli, sonra məqalənin adı, daha sonara müəllif(lər)in soyadı, adı, atasının adı, işlədiyi müəssisə(lər) və həmin müəssisənin (müəssisələrin) ünvan(lar)ı, müəllif(lər)in elektron poçt ünvan(lar)ı göstərməlidir. Məqalənin adı (başlığı) qısa və məlumatlandırıcı olmalıdır.
11. Məqalənin əvvəlində onun yazıldığı dildə 150-300 işarədən ibarət xülasə və 5-8 sözdən ibarət açar sözlər verilməlidir. Açar sözlər üç dildə (məqalənin və xülasələrin yazıldığı dillərdə) verilməlidir. Məqalənin həcmi tədqiqat və araşdırma məqalələri üçün 6-12 səhifə, icmal məqalələr üçün 20 səhifəyə qədər olmalıdır.
12. Məqalənin quruluşu əsasən aşağıdakı ardıcılığını təmin etməlidir: giriş, elmi-praktiki və nəzəri metodoloji əsaslandırma, istifadə olunan materiallar, avadanlıq və cihazlar, tədqiqat obyektləri və üsulları (metodları), tədqiqatın aparılma qaydası və yeri, nəticələrin işlənməsi üsulları, alınmış nəticələr və onların müzakirəsi, nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısı. Zəruri hallarda məqalənin məzmunundan asılı olaraq müəllif(lər) tərəfindən məqalənin quruluşunda müəyyən dəyişikliklər aparıla bilər.
13. Məqalədə verilən şəkillər ardıcıl olaraq nömrələnməlidir. Şəkilaltı yazıda 15-dən artıq söz olmamalıdır. Şəkillər üçün PNG və JPEG formatları uyğun hesab edilir. Bütün şəkillər mətnin sonunda deyil, istinad olunduğu müvafiq yerlərində yerləşdirilməlidir. Məqalədə verilən cədvəllər də ardıcıl olaraq nömrələnməlidir. Cədvəlın adında və orada verilən abreviaturaların izahında 15-dən artıq söz olmamalıdır. Bütün cədvəllər mətnin sonunda deyil, istinad olunduğu müvafiq yerlərdə yerləşdirilməlidir. Məqalənin mətnində bütün şəkil və cədvəllərə istinadlar olmalıdır.

14. Elmi məqalənin sonunda elm sahəsinin və məqalənin xarakterinə uyğun olaraq müəllif(lər)in gəldiyi elmi nəticə, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və s. aydın və əsaslandırılmış şəkildə verilməlidir.
15. Məqalənin mövzusu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır. Məqalənin sonunda verilən ədəbiyyat siyahısı ya istinad olunan ədəbiyyatların mətnində rast gəlinəndi ardıcılıqla (məsələn, [1] və ya [1, s.119] kimi işarə olunmalı), ya da əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Eyni ədəbiyyata mətnində başqa bir yerdə təkrar istinad olunarsa, onda istinad olunan həmin ədəbiyyat əvvəlki nömrə ilə göstərilməlidir.
16. Ədəbiyyat siyahısında verilən hər bir istinad haqqında məlumat tam və dəqiq olmalıdır. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri onun növündən (monoqrafiya, dərslik, elmi məqalə və s.) asılı olaraq verilməlidir. Elmi məqalələrə, simpozium, konfrans və digər nüfuzlu elmi tədbirlərin materiallarına və ya tezislərinə istinad edərkən məqalənin, məruzənin və ya tezisnin adı göstərilməlidir. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri verildikən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının «Dissertasiyaların tərtibi qaydaları» barədə qüvvədə olan təlimatının «İstifadə edilmiş ədəbiyyat» bölməsinin 10.2-10.4.6 tələbləri əsas götürülməlidir.
17. Ədəbiyyat siyahısı Essentials APA Style üslubunda tərtib edilməlidir.
18. Məqalənin sonundakı ədəbiyyat siyahısında məqalənin mövzusuna aid ən yeni- son 5-10 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və digər etibarlı mənbələrinə üstünlük verilməlidir. Mətnində ədəbiyyat siyahısındakı bütün mənbələrə istinad edilməlidir.
19. Dərc olunduğu dildən əlavə başqa iki dildə məqalənin xülasəsi (əgər məqalə ingilis dilində deyildirsə, xülasənin biri ingilis dilində olmalıdır) verilməlidir. Məqalənin müxtəlif dillərdə olan xülasələri bir-birinin eyni olmalı və məqalənin məzmununa uyğun olmalıdır. İşin məqsədi, istifadə olunmuş material və metodlar, müəllifin və ya müəlliflərin gəldiyi elmi nəticə, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti və s. xülasədə yığcam şəkildə öz əksini tapmalıdır. Xülasələr elmi və qramatik baxımdan ciddi redaktə olunmalıdır. Hər bir xülasədə məqalənin adı, müəllifin və ya müəlliflərin tam adı göstərilməlidir.
20. Məqalənin redaksiyaya daxil olma, təkrar işlənməyə göndərilmə və çapa qəbul olunma tarixləri məqalənin sonunda göstərilir.
21. Məqalədə plagiatlıq faktı aşkar edildikdə və müəllif (lər) tərəfindən elmi etika qaydaları pozulduqda məqalə dərc olunmur və geri qaytarılır.
22. Jurnalda təqdim edilən məqalə başqa jurnalda çap olunmamalı və ya digər jurnallara çap üçün göndərilməməlidir. Əlyazmanın təqdim edilməsi o deməkdir ki, məqalə heç bir başqa jurnalda göndərilməmiş, eyni və ya oxşar formada, ingiliscə və ya hər hansı başqa dildə təqdim və ya nəşr olunmayıb. Əvvəllər seminarda, simpoziumda və ya konfransda çap olunmuş əlyazmalar bir şərtlə baxılmaq üçün təqdim oluna bilər ki, əlyazmalar əsaslı şəkildə yenidən işlənsin və müəlliflər bu barədə redaksiyaya məlumat versinlər.
23. Jurnalda dərc edilən məqalələrdə müəlliflik hüququ qorunur və bu məqalələrin bütün nəşr hüquqları eksklyuziv olaraq "Texnika və Aqrar elmləri" jurnalına məxsusdur.
24. Məqalələr anonim rəyçilərin (ekspertlərin) gizli rəyindən sonra sahə redaktoru (baş redaktorun sahə üzrə müavini) və ya redaksiya heyətinin mütəxəssis üzvlərindən biri tərəfindən çapa tövsiyə və ya təqdim olunmalıdır. Məqalənin sonunda onu çapa təqdim edən sahə redaktoru (baş redaktorun sahə üzrə müavini) və ya redaksiya heyəti üzvünün adı, atasının adı və soyadı (tam şəkildə), onun elmi dərəcəsi və elmi adı qeyd olunmalıdır. Təqdim olunan məqalənin dərc olunmasından imtina edildiyi halda jurnalın redaksiyası yazılı şəkildə müəllifə əsaslandırılmış imtina cavabı göndərməlidir.
25. Jurnalın redaksiyası məqalənin dərc olunması ilə əlaqədar olaraq müəllif və ya müəlliflərin razılığını, göndərilən məqalənin əvvəllər dərc olunmadığını (məqalənin tezis şəklində dərc olunmuş variantı istisna olmaqla), məqalənin hər hansı bir dildəki variantının eyni zamanda digər dövrü elmi nəşrlərə göndərilmədiyini, məqalə ilə bağlı elmi-tədqiqat işinin hansı müəssisədə yerinə yetirildiyini və digər zəruri məlumatları özündə əks etdirən anket hazırlamalıdır. Bu anketi müəllif(lər) imzalayıb redaksiyaya göndərməli və ya dövrü elmi nəşrin sayına daxil olub anketin elektron variantını doldurmalı və onu elektron təsdiqləməlidir(lər).

26. Jurnalda «əvvəli ötən saylarımızda», «ardı növbəti nömrədə» adı altında seriya məqalələrin dərc olunmasına icazə verilmir.
27. Jurnalın əvvəlki nömrələrində dərc olunmuş məqalələrdə rast gəlinən ciddi səhvlər və ya texniki qüsurlara dair düzəliş və qeydlər elmi nəşrin növbəti nömrələrindən birində müəllif(lər) tərəfindən yenidən verilə bilər. Bu halda əvvəlki məqalə ilə «DÜZƏLİŞ» bölməsində verilən məqalənin adı eyni olmalıdır.
28. Jurnalın zəruri nüsxələri, texnika və aqrar elmləri sahələrinin ixtisaslarına uyğun olaraq, Azərbaycan Respublikasında dissertasiyaların avtoreferatlarının göndərildiyi təşkilatlara, o cümlədən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasına göndərilir. Jurnalın hər bir nömrəsinin nəzərdə tutulmuş kitabxanalardan hər birinə göndərilən nüsxələrinin sayı ən azı iki nüsxədir.
29. Jurnalın bütün oxucuları və müəlliflər üçün jurnalın saytına açıq giriş pulsuzdur. Məqalələrin nəzərdən keçirilməsi, ekspertizası, onlayn hostinq və arxivləşdirmə, nəşr və s. xərclər redaksiya heyəti tərəfindən müəyyən edilir və məqalələrin işlənməsi üçün ödənişlərlə kompensasiya edilir. Jurnal redaksiyası tərəfindən doktorant və dissertantlardan məqalələrin dərc olunması üçün rüsum alınmır.
30. Təqdim olunan məqalənin dərc olunmasından imtina edildiyi halda jurnalın redaksiyası müəllifə yazılı şəkildə əsaslandırılmış imtina cavabı göndərir.
31. Məqalənin göndəriləcəyi ünvan və müəllif anketi: technoagrarian@lsu.edu.az

MÜƏLLİF ANKETİ

Soyadı, adı və atasının adı	
İş yeri	
Vəzifəsi	
Elmi dərəcəsi, elmi adı	
ORCID kodu	
Məqalənin adı	
Ünvanı	
E-mail adresi	
Əlaqə telefonu	
Məqalənin əvvəllər dərc olunması və ya digər dövrü elmi nəşrlərə göndərilməsi barədə məlumat	

REQUIREMENTS

for the publication of articles in the International scientific-practical journal "Technical and Agricultural Sciences"(instruction for authors)

1. In accordance with its profile, the journal mainly focuses on food industry and safety, light and textile industry and material science, general industrial technology, agro-technology, organic substance technologies and material science, systematic analysis, management and information processing, and other topics in the field of technical and agricultural sciences.
2. The journal has sections on "Technical sciences", "Agrarian sciences", a board of directors and reviewers (experts) for each section.
3. Articles on specialties of food technology, biotechnology, industry technology, technology of textile and light industrial materials and products, environmental technology and engineering, chemical technology and engineering, systematic analysis, management and information processing, machines, equipment and processes, production organization and field economics, ecology, and other similar topics are mainly published in the "Technical Sciences" section.
4. The articles on specialties of soil science and agro-chemistry, agro-engineering, biological resources, selection and seed breeding, biochemistry and microbiology, fruit growing and

viticulture, plant breeding, plant protection, subtropical plants, forestry, veterinary sciences, special zoo-technics, production technology of livestock products are accepted in the "Agrarian sciences" section.

5. The journal is published 4 times a year.
6. Articles are accepted in Azerbaijani, English, Turkish and Russian languages.
7. The articles from the leading countries of the world in the field of science or technology are published in the journal.
8. The texts of the articles should be printed in Times New Roman - 12 pt (for example, Latin alphabet in Azerbaijani, Turkish alphabet in Turkish, Cyrillic alphabet in Russian, English alphabet in English) with 1 interval. The article should be placed in A4 format as follows: from the left - 25 mm, from the right - 15 mm, from the top - 20 mm, from the bottom - 25 mm, paragraph - 1.25. Authors can use the MS Word TEMPLATE file to prepare articles.
9. Each article in the journal is given on a new page, and at the top of the page is a header indicating the name of the journal, year, volume, issue, and the beginning and last pages of the article.
10. The article should be designed as follows: UOT indexes or PACS-type codes should be indicated at the beginning of the page, then the title of the article, the surname, first name, patronymic of the author(s), the institution(s) where he/she works and the address of that institution(s) and the e-mail address(es) of the author(s) should be indicated. The title of the article should be short and informative.
11. At the beginning of the article, a summary of 150-300 characters and 5-8 keywords should be given in the language in which it is written. Key words should be given in three languages (languages in which the article and abstracts are written). The volume of the article should be 6-12 pages for research and review articles and up to 20 pages for review articles.
12. The structure of the article should mainly ensure the following sequence: introduction, scientific practical and theoretical-methodological justification, used materials, equipment and devices, research objects and ways (methods), the order and place of conducting the research, methods of processing the results, obtained results and their discussion, results and suggestions, and a literature list. Depending on the content of the article, if necessary certain changes in the structure of the article can be made by the author(s).
13. The pictures given in the article should be numbered consecutively. Captions should not be more than 15 words. PNG and JPEG formats are considered suitable for images. All images not should be placed at the end of the text, but where they are referenced. Tables given in the article should also be numbered consecutively. The name of the table and the explanation of the abbreviations given there should not exceed 15 words. All tables should be placed where they are referenced, not at the end of the text. All figures and tables should be referenced in the text of the article.
14. At the end of the scientific article, according to the nature of the scientific field and the nature of the article, the scientific conclusion of the author(s), the scientific novelty of the work, the importance of application, economic efficiency and other final thoughts should be given in a clear and justified manner.
15. There should be references to scientific sources related to the topic of the article. The bibliography at the end of the article should be numbered either in the order in which the cited literature appears in the text (for example, [1] or [1, p.119]), or in alphabetical order. If the same literature is cited again in another place in the text, then the cited literature should be indicated by the previous number.
16. Information about each reference given in the bibliography must be complete and accurate. The bibliographic description of the cited source should be given depending on its type (monograph, textbook, scientific article, etc.). When referring to scientific articles, materials or theses of symposiums, conferences and other prestigious scientific events, the name of the article, report or thesis should be indicated. When providing a bibliographic description of the cited source, the requirements 10.2-10.4.6 of the "Referenced literature" section of the current instruction of the High Attestation Commission under the President of the Republic of Azerbaijan on "Rules for the preparation of dissertations" should be taken as a basis.

17. The reference list should be written in Essentials APA Style.
18. In the list of literature at the end of the article, priority should be given to the most recent scientific articles, monographs and other reliable sources related to the topic of the article of the last 5-10 years. All sources in the bibliography should be cited in the text.
19. In addition to the language in which it was published, the abstract of the article should be given in two other languages (if the article is not in English, one of the abstracts should be in English). Abstracts of the article in different languages should be identical to each other and should correspond to the content of the article. The abstract should include the purpose of the work, the materials and methods used, the scientific conclusion reached by the author(s), the scientific novelty of the work and the application's importance should be concisely reflected in the summary. Abstracts should be strictly edited from a scientific and grammatical point of view. Each abstract should include the title of the article and the full name of the author(s).
20. The dates of the articles entry into the editor's office, being sent for revision and acceptance into print should be indicated at the end of the article.
21. When the fact of plagiarism is discovered in the article and in case of violation of rules of scientific ethics by the author(s), the article is not published and returned.
22. The article submitted to the journal should not be published in another journal or published in other journals should in English or in any other language. Manuscripts previously published at a workshop, symposium, or conference may be submitted for review, provided the manuscripts are substantially revised and the authors notify the editors.
23. Articles published in the journal are copyrighted and all publications of these articles rights belong exclusively to "Technical and Agricultural Sciences" journal.
24. Articles are reviewed by anonymous reviewers (experts) by the field editor (deputy editor-in-chief in the field) or by one of the specialist members of the editorial board who decides if it should be recommended or submitted. At the end of the article, the field editor who submitted it to print (deputy editor-in-chief in the field) or editorial board member's name, father's name and surname (in full), his scientific degree and scientific name should be noted. In case of refusal of publishing the submitted article, the editorial office of the journal should send a justified rejection response to the author.
25. In connection with the publication of the article, the editors of the journal confirm the consent of the author(s), that the submitted article has not been published before (except for the version of the article published in the form of a thesis), that the version of the article in any language has not been sent to other periodical scientific publications at the same time, that the scientific information related to the article - should prepare a questionnaire containing the institution in which the research work was performed and other necessary information. The author(s) must sign this questionnaire and send it to the editorial office or visit the website of the periodical scientific publication, fill out the electronic version of the questionnaire and confirm it electronically.
26. Publishing serial articles in the journal under the title "in our previous issues" or "in the next issue" is not allowed.
27. Corrections and notes on serious errors or technical defects found in articles published in previous issues of the journal can be reissued by the author(s) in one of the next issues of the scientific publication. In this case, the name of the article given in the "CORRECTION" section should be the same as the previous article.
28. Necessary copies of the journal are sent to the organizations in the Republic of Azerbaijan to which abstracts of dissertations are sent, including to the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Azerbaijan, in accordance with the specialties of technical and agricultural sciences. The number of copies of each issue of the journal sent to each of the designated libraries is at least two copies.
29. Open access to the website of the journal is free for all readers and authors of the journal. Article review, peer review, online hosting and archiving, publishing, and other costs are determined by the editorial board and compensated by article processing fees. The editors of the journal do not charge a fee for publishing articles from doctoral students and dissertations.

30. In case of unauthorized publication of the submitted article, the editors of the journal should send a reasoned response in writing to the author.
31. The address to which the article will be sent and the author questionnaire: technoagrarian@lsu.edu.az

AUTHOR'S PROFILE

Surname, name and patronymic	
Workplace	
Position	
Scientific degree, Scientific name	
ORCID	
Title of the article	
Address	
E-mail address	
Contact number	
Information about previous publication of the article or submission to other periodical scientific publications	

"Teknoloji ve Tarım Bilimleri" Uluslararası bilimsel-pratik dergisinde makale yayınlama konusunda yazarlar için

TALİMAT

1. Dergi profiline uygun ağırlıklı olarak gıda endüstrisi ve güvenliği, hafif ve tekstil endüstrisi ve malzeme bilimi, genel endüstriyel teknoloji, agroteknoloji, organik madde teknolojileri ve malzeme bilimi, sistematik analiz, yönetim ve bilgi işleme vb. teknik ve ziraat bilimleri alanları. bilimsel yönlerle ilgili makaleler yayınlamaktadır.
2. Dergide "Teknik bilimler" ve "Tarım bilimleri" bölümleri ve her bölüm için bir yönetim kurulu ve hakemler (uzmanlar) bulunur.
3. "Teknik Bilimler" bölümünde ağırlıklı olarak gıda ürünleri teknolojisi, biyoteknoloji, endüstriyel teknoloji, tekstil ve hafif endüstriyel malzeme ve ürünler teknolojisi, çevre teknolojisi ve mühendisliği, kimya teknolojisi ve mühendisliği, sistematik analiz, yönetim ve bilgi işlem, makineler, ekipman ve süreçler, üretim organizasyonu ve saha ekonomisi, ekoloji vb. uzmanlık alanlarında makaleler yayınlanmaktadır.
4. "Tarım bilimleri" bölümü, temel olarak toprak bilimi ve tarım kimyası, tarım mühendisliği, biyolojik kaynaklar, seleksiyon ve tohum ıslahı, biyokimya ve mikrobiyoloji, meyvecilik ve bağcılık, bitki ıslahı, bitki koruma, subtropikal bitkiler, ormancılık, veterinerlik bilimleri, özel zootekni, hayvancılık ürünleri üretim teknolojisi konularını içerir. vb. uzmanlık makaleleri kabul edilir.
5. Dergi yılda 4 sayı olarak yayınlanmaktadır.
6. Makaleler Azeri, İngiliz, Türk ve Rus dillerinde kabul edilmektedir.
7. Dergide ele alınan bilim veya teknoloji alanında dünyanın önde gelen ülkelerinden makaleler yayınlanır.
8. Makalelerin metinleri Times New Roman-12 yazı tipinde (Örneğin Azerice Latin alfabesi, Türkçe Türk alfabesi, Rusça Kiril alfabesi, İngilizce İngilizce alfabe) 1 aralıkla basılmalıdır. Makale A4 formatında şu şekilde yerleştirilmelidir: soldan - 25 mm, sağdan - 15 mm, üstten - 20 mm, alttan - 25 mm, paragraf - 1.25. Yazarlar makale hazırlamak için MS Word ŞABLON dosyasını kullanabilirler.
9. Dergideki her makale yeni bir sayfada verilir ve sayfanın üst kısmında derginin adını, yılını, cildini, sayısını, makalenin başlangıç ve bitiş sayfalarını gösteren bir başlık bulunur.
10. Makale şu şekilde tasarlanmalıdır: UOT dizinleri veya PACS tipi kodlar sayfanın başında, ardından makalenin başlığı, ardından yazar(lar)ın soyadı, adı, baba adı, çalıştığı kurum(lar) ve bu

kurum(lar)ın adresi, yazar(lar)ın e-posta adres(ler)i belirtilmelidir. Makale başlığı kısa ve bilgilendirici olmalıdır.

11. Makalenin başında, yazıldığı dilde 150-300 karakterlik özet ve 5-8 kelimelik anahtar kelimeler verilmelidir. Anahtar kelimeler üç dilde (makale ve özetlerin yazıldığı diller) verilmelidir. Makale uzunluğu, araştırma ve derleme makaleleri için 6-12 sayfa, derleme makaleleri için 20 sayfaya kadar olmalıdır.
12. Makalenin yapısı temel olarak aşağıdaki sırayı sağlamalıdır: giriş, bilimsel-pratik ve teorik-metodolojik gerekçe, kullanılan malzemeler, ekipman ve cihazlar, araştırma nesneleri ve yöntemleri (yöntemler), araştırmanın yapılma sırası ve yeri, yöntemler sonuçların işlenmesi, elde edilen sonuçlar ve bunların tartışılması, sonuç ve öneriler, literatür listesi. Makalenin içeriğine bağlı olarak, gerekirse yazar(lar) tarafından makalenin yapısında bazı değişiklikler yapılabilir.
13. Makalede verilen resimler ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Altyazı 15 kelimeyi geçmemelidir. PNG ve JPEG formatları resimler için uygun kabul edilir. Tüm görseller metnin sonuna değil, referans verildiği yere yerleştirilmelidir. Makalede verilen tablolar da ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Tablo adı ve burada verilen kısaltmaların açıklamaları 15 kelimeyi geçmemelidir. Tüm tablolar metnin sonuna değil, referans verildiği yere yerleştirilmelidir. Makale metninde tüm şekil ve tablolara atıfta bulunulmalıdır.
14. Bilimsel makale sonunda, bilimsel alanın ve makalenin niteliğine göre yazar(lar)ın bilimsel vardığı sonuç, çalışmanın bilimsel yeniliği, uygulamanın önemi, ekonomik etkinliği, vesaire. açık ve gerekçeli olarak verilmelidir.
15. Makalenin konusu ile ilgili bilimsel kaynaklara atıf yapılmalıdır. Makale sonundaki kaynakça, alıntı yapılan literatürün metin içinde geçtiği sıraya göre (örneğin, [1] veya [1, s.119]) veya alfabetik sıraya göre numaralandırılmalıdır. Aynı literatüre metin içinde başka bir yerde tekrar atıfta bulunulması halinde, atıfta bulunulan literatür bir önceki numara ile belirtilmelidir.
16. Kaynakçada verilen her kaynakla ilgili bilgiler tam ve doğru olmalıdır. Atıf yapılan kaynağın bibliyografik açıklaması, türüne (monograf, ders kitabı, bilimsel makale vb.) göre verilmelidir. Sempozyum, konferans ve diğer prestijli bilimsel etkinliklerin bilimsel makalelerine, materyallerine veya tezlerine atıf yapılırken makalenin, raporun veya tezin adı belirtilmelidir. Atıf yapılan kaynağın bibliyografik tarifi verilirken, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı başkanlığındaki Yüksek Tasdik Komisyonu'nun "Atıfta bulunulan literatür" bölümünün "Atıfta bulunulan literatür" bölümünün gereklilikleri tezler" esas alınmalıdır.
17. Referans listesi Essentials APA Style ile yazılmalıdır.
18. Makalenin sonundaki literatür listesinde, makalenin konusuyla ilgili en son bilimsel makalelere, monografilere ve diğer güvenilir kaynaklara - son 5-10 yıla - öncelik verilmelidir. Kaynakçadaki tüm kaynaklara metin içinde atıfta bulunulmalıdır.
19. Makalenin özeti, yayınlandığı dile ek olarak iki dilde daha verilmelidir (makale İngilizce değilse özetlerden biri İngilizce olmalıdır). Makalenin farklı dillerdeki özetleri birbiriyle aynı olmalı ve makalenin içeriği ile örtüşmelidir. Çalışmanın amacı, kullanılan materyal ve yöntemler, yazar veya yazarların ulaştığı bilimsel sonuç, çalışmanın bilimsel yeniliği, uygulamanın önemi vb. Özetle kısaca yansıtılmalıdır. Özetler kesinlikle bilimsel ve gramer açısından düzenlenmelidir. Her özet, makalenin başlığını ve yazar veya yazarların tam adlarını içermelidir.
20. Makalenin editörlüğe giriş, revizyona gönderilme ve baskıya kabul edilme tarihleri makalenin sonunda belirtilir.
21. Makalede ve yazar(lar) tarafından intihal olduğu tespit edildiğinde bilimsel etik kuralları aykırılık halinde yazı yayınlanmaz ve iade edilir.
22. Dergiye gönderilen makale başka bir dergide yayınlanmamış veya başka dergilerde gönderilmemiş olmalıdır. Makale gönderimi, makalenin başka bir dergiye gönderilmediği, aynı veya benzer biçimde, İngilizce veya başka bir dilde sunulmadığı veya yayınlanmadığı anlamına gelir. Daha önce bir çalıştay, sempozyum veya konferansta yayınlanmış makaleler, makalelerin önemli ölçüde revize edilmesi ve yazarların editörleri bilgilendirmesi koşuluyla incelemeye gönderilebilir.
23. Dergide yayınlanan yazıların telif hakları saklıdır ve bu yazıların tüm yayınları hakları münhasıran "Teknik ve Ziraat Bilimleri" dergisine aittir.

24. Makaleler alan editörü (baş editör) tarafından isimsiz hakemler (uzmanlar) tarafından incelenir. vekili) veya yayın kurulunun uzman üyelerinden biri tarafından tavsiye edilmeli veya sunulmalıdır. Makalenin sonunda, onu baskıya gönderen alan editörü (alanında baş editör yardımcısı) veya yayın kurulu üyesinin adı, baba adı ve soyadı (tam olarak), bilimsel derecesi ve bilimsel adı belirtilmelidir. Gönderilen makalenin yayımlanmasının reddedilmesi durumunda dergi editörünün yazara yazılı olarak gerekçeli bir yanıt göndermesi gerekmektedir.
25. Yazar veya yazarların makalelerinin yayınlanması ile bağlantılı olarak derginin editörleri gönderilen makalenin daha önce yayınlanmadığına dair onay (makalenin tez şeklinde yayınlanması) tercüme versiyonu hariç), makalenin aynı anda herhangi bir dildeki versiyonu makale ile ilgili bilimsel-araştırma çalışması yapılan diğer süreli bilimsel yayınlara gönderilmemiş olması kurum hakkında bilgileri ve gerekli diğer bilgileri içeren bir anket hazırlamalı. Bu anket yazar(lar) tarafından imzalanmalı ve editör ofise veya süreli bilimsel yayına gönderilmelidir. Web sitesine girerek anketin elektronik versiyonunu doldurmalı ve elektronik olarak onaylamalıdır.
26. Dergide "önceki sayılarımızda" ve "gelecek sayıda" başlıkları altında bir dizi yazı yayınlanmasına izin verilmez.
27. Derginin önceki sayılarında yayınlanan yazılarda tespit edilen ciddi hatalar veya bilimsel yayının sonraki sayılarından birinde teknik kusurlarla ilgili düzeltmeler ve notlar, yazar (ler) tarafından yeniden yayınlanabilir. Bu durumda, bir önceki makale ile "DÜZELTME" bölümünde verilen makalenin başlığı aynı olmalıdır.
28. Derginin teknik ve zirai bilimlerin özelliklerine göre gerekli nüshaları, Azerbaycan Cumhuriyeti'nde tez özetlerinin gönderildiği kuruluşlara, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanına bağlı Yüksek Tasdik Komisyonu dahil gönderildi. Derginin her belirlenen kütüphanelerin her birine gönderilen nüsha sayısı en az iki nüshadır.
29. Derginin internet sitesine erişim, derginin tüm okuyucu ve yazarları için ücretsizdir. Nesne inceleme, uzmanlık, çevrimiçi barındırma ve arşivleme, yayınlama vb. Masraflar yayın kurulu tarafından belirlenen ve makale işleme ücretleri ile tazminat yapılır. Dergi editörlerinin doktora öğrencilerinden makaleleri ve tezleri Yayın ücreti yoktur.
30. Gönderilen makaleyi yayınlanmasının reddedilmesi durumunda dergi editörü yazara yazılı olarak gerekçeli bir cevap gönderir.
31. Makalenin gönderileceği adres: technoagrarian@lsu.edu.az

YAZAR ANKETİ

Soyadı, adı ve baba adı	
İş yeri	
Konumu (çalıştığı yerdeki konum)	
Bilimsel derecesi	
Bilimsel adı	
ORCID (WoS, Scopus və s.) kodu	
Makale başlığı (adı)	
Kuruluşun (işletme) adresi.	
E-posta adresi	
İletişim numarası	
Makalenin daha önce yayınlandığı veya diğer süreli bilimsel yayınlara gönderildiği hakkında bilgi	

ИНСТРУКЦИЯ

для авторов на публикацию статей в Международном научно-практическом журнале «Технология и аграрные науки»

1. В соответствии со своим профилем журнал в основном посвящен пищевой промышленности и безопасности, легкой и текстильной промышленности и материаловедению, общепромышленным технологиям, агротехнологиям, технологиям органических веществ и материаловедению, систематическому анализу, управлению и обработке информации, а также другие темы в области технических и сельскохозяйственных наук.
2. Журнал имеет разделы «Технические науки» и «Аграрные науки» и совет директоров и рецензентов (экспертов) по каждому разделу.
3. В разделе «Технические науки» в основном публикуются статьи по специальностям пищевой технологии, биотехнологии, технологии промышленности, технологии материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, природоохранных технологий и инженерии, химической технологии и машиностроения, системного анализа, управления и обработка информации, машины, оборудование и процессы, организация производства и экономика отрасли, экология и другие подобные темы.
4. Статьи по специальностям почвоведения и агрохимии, агротехники, биологических ресурсов, селекции и семеноводства, биохимии и микробиология, плодоводства и виноградарства, селекции, защиты растений, субтропических растений, лесного хозяйства, ветеринарии, специальной зоотехники, технологии производства продукции животноводства принимаются в разделе «Аграрные науки».
5. Журнал выходит 4 раза в год.
6. Статьи принимаются на азербайджанском, английском, турецком и русском языках.
7. В журнале публикуются статьи ведущих стран мира в области науки или техники.
8. Тексты статей должны быть напечатаны шрифтом Times New Roman - 12 пт (например, латиница на азербайджанском языке, турецкий алфавит на турецком языке, кириллица на русском языке, английский алфавит на английском языке) с 1 интервалом. Статья должна быть размещена на формате А4 следующим образом: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 25 мм, абзац - 1,25. Авторы могут использовать файл MS Word TEMPLATE для подготовки статей.
9. Каждая статья в журнале дается на новой странице, а вверху страницы располагается шапка с указанием названия журнала, года, тома, номера, начала и конца статьи.
10. Статья должна быть оформлена следующим образом: в начале страницы указываются индексы УОТ или коды типа PACS, затем название статьи, фамилия, имя, отчество автора (авторов), учреждение (учреждения) где он/она работает и адрес этого учреждения(й) и адрес(а) электронной почты автора(ов). Название статьи должно быть кратким и информативным.
11. В начале статьи следует дать аннотацию объемом 150-300 знаков и 5-8 ключевых слов на том языке, на котором она написана. Ключевые слова должны быть даны на трех языках (языках, на которых написаны статья и аннотация). Объем статьи должен составлять 6-12 страниц для научно-обзорных статей и до 20 страниц для обзорных статей.
12. Структура статьи должна в основном обеспечивать следующую последовательность: введение, научно-практическое и теоретико-методическое обоснование, используемые материалы, оборудование и приборы, объекты и способы (методы) исследования, порядок и место проведения исследования, методы, обработки результатов, полученные результаты и их обсуждение, результаты и предложения, список литературы. В зависимости от содержания статьи, при необходимости автором (авторами) могут быть внесены определенные изменения в структуру статьи.
13. Рисунки, приведенные в статье, должны быть последовательно пронумерованы. Подписи не должны быть длиннее 15 слов. Форматы PNG и JPEG считаются подходящими для изображений. Все изображения должны располагаться не в конце текста, а там, где на них есть ссылка. Таблицы, приведенные в статье, также должны быть пронумерованы последовательно. Название таблицы и расшифровка приведенных в ней сокращений не должны превышать 15 слов. Все таблицы должны располагаться там, где на них есть ссылки, а не в конце текста. На все рисунки и таблицы должны быть ссылки в тексте статьи.

14. В конце научной статьи в соответствии с характером научной области и характером статьи указывается научный вывод автора (авторов), научная новизна работы, важность применения, экономическая эффективность и другие заключительные мысли должны быть представлены в ясной и обоснованной форме.
15. Должны быть ссылки на научные источники, относящиеся к теме статьи. Список литературы в конце статьи должен быть пронумерован либо в порядке упоминания цитируемой литературы в тексте (например, [1] или [1, с.119]), либо в алфавитном порядке. Если эта же литература снова цитируется в другом месте текста, то цитируемая литература указывается прежним номером.
16. Информация о каждой ссылке, приведенной в библиографии, должна быть полной и точной. Библиографическое описание цитируемого источника следует давать в зависимости от его вида (монография, учебник, научная статья и т.п.). При ссылке на научные статьи, материалы или тезисы симпозиумов, конференций и других престижных научных мероприятий необходимо указывать название статьи, доклада или диссертации. При предоставлении библиографического описания цитируемого источника соблюдаются требования 10.2-10.4.6 раздела «Справочная литература» действующей инструкции Высшей аттестационной комиссии при Президенте Азербайджанской Республики «Правила оформления диссертаций» следует взять за основу.
17. Список литературы должен быть написан в стиле Essentials APA.
18. В списке литературы в конце статьи приоритет следует отдавать самым последним научным статьям, монографиям и другим достоверным источникам, относящимся к теме статьи последних 5-10 лет. Все источники в библиографии должны быть процитированы в тексте.
19. Помимо языка, на котором она опубликована, аннотация статьи должна быть дана еще на двух языках (если статья не на английском языке, то одна из аннотаций должна быть на английском языке). Тезисы статьи на разных языках должны быть идентичны друг другу и соответствовать содержанию статьи. В аннотации должны быть указаны цель работы, использованные материалы и методы, сделанный автором (авторами) научный вывод, научная новизна работы и прикладная значимость должны быть кратко отражены в аннотации. Тезисы должны быть строго отредактированы с научной и грамматической точки зрения. Каждый тезис должен содержать название статьи и полное имя автора (авторов).
20. В конце статьи указываются даты поступления статей в редакцию, направления на доработку и принятия в печать.
21. При обнаружении в статье факта плагиата и нарушении автором (авторами) правил научной этики статья не публикуется и не возвращается.
22. Статья, подаваемая в журнал, не должна быть опубликована в другом журнале или опубликована в других журналах на английском или любом другом языке. Рукописи, ранее опубликованные на семинаре, симпозиуме или конференции, могут быть представлены для рецензирования при условии, что рукописи будут существенно переработаны и авторы уведомят об этом редакцию.
23. Статьи, опубликованные в журнале, защищены авторским правом, и все права на публикацию этих статей принадлежат исключительно журналу «Технические и сельскохозяйственные науки».
24. Статьи рецензируются анонимными рецензентами (экспертами) выездным редактором (заместителем главного редактора по тематике) или одним из специалистов-членов редакционной коллегии, который принимает решение о ее рекомендации или представлении. В конце статьи указываются имя выездного редактора, представившего ее в печать (заместителя главного редактора по тематике) или члена редколлегии, имя и фамилия отца (полностью), его ученая степень и ученое имя. В случае отказа в публикации представленной статьи редакция журнала должна направить автору мотивированный ответ об отказе.
25. В связи с публикацией статьи редакция журнала подтверждает согласие автора(ов) с тем, что представляемая статья ранее не публиковалась (за исключением варианта статьи, опубликованного в виде тезисов), что версия статьи на каком-либо языке не направлялась в другие периодические научные издания одновременно, что научная информация, относящаяся к статье, - должна быть подготовлена анкета, содержащая учреждение, в котором выполнялась научная работа, и другие необходимая информация. Автор(ы) должны подписать данную анкету

- и направить ее в редакцию или посетить сайт периодического научного издания, заполнить электронную версию анкеты и подтвердить ее электронным способом.
26. Публикация серийных статей в журнале под заголовком «в наших предыдущих номерах» или «в следующем номере» не допускается.
 27. Исправления и замечания о серьезных ошибках или технических недостатках, обнаруженных в статьях, опубликованных в предыдущих номерах журнала, могут быть переизданы автором (авторами) в одном из следующих номеров научного издания. При этом название статьи, приведенное в разделе «ИСПРАВЛЕНИЕ», должно совпадать с названием предыдущей статьи.
 28. Необходимые экземпляры журнала направляются в организации Азербайджанской Республики, в которые направляются авторефераты диссертаций, в том числе в Высшую аттестационную комиссию при Президенте Азербайджанской Республики, по специальностям технических и сельскохозяйственных наук. Количество экземпляров каждого номера журнала, направляемого в каждую из указанных библиотек, составляет не менее двух экземпляров.
 29. Открытый доступ к сайту журнала является бесплатным для всех читателей и авторов журнала. Рецензирование статьи, рецензирование, онлайн-хостинг и архивирование, публикация и другие расходы определяются редакционной коллегией и компенсируются сборами за обработку статьи. Редакция журнала не взимает плату за публикацию статей докторантов и диссертаций.
 30. В случае отказа в публикации представленной статьи редактор журнала обязан направить автору мотивированный ответ в письменной форме.
 31. Электронные адреса, на которые необходимо отправить статью: technoagrarian@lsu.edu.az

АНКЕТ АВТОРА

Фамилия, имя и отчество	
Рабочее место	
Позиция	
Научная степень	
Научное название	
Код ORCID (WoS, Scopus и др.)	
Название статьи	
Адрес организации (учреждения)	
Адрес электронной почты	
Контактный номер	
Информация о предыдущей публикации статьи или представлении в другие периодические научные издания	



Texnika və Aqrar Elmləri Beynəlxalq Elmi-Praktik Jurnalı Lənkəran Dövlət Universitetinin
mətbəəsində çap olunmuşdur

Kağızın formatı: $60 \times 84^{\frac{1}{8}}$
Çap vərəqi: 11 c.v., tiraj: 100

Ünvan: Az 4200, Lənkəran şəhəri, General Həzi Aslanov xiyabanı 50
e-mail: technoagrarian@lsu.edu.az
www.lsu.edu.az

