

TECHNICAL AND AGRARIAN SCIENCES

INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

2024
№ 3





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 dekani, 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, vlgolubev@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 Əhad Əli oğlu, b.e.d., professor-Azərbaycan Texnologiya Universitetinin “Qida mühəndisliyi və ekspertizası” kafedrasının müdiri, ahad.nabiye@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 Fazil 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, zolutukhina_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 Əsəd oğlu – kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor - Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin “Aqrokimya” kafedrasının müdiri, azhas@rambler.ru

Babayev Məhərrəm Pirverdi 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.guliyev@gmail.com

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

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

Parşova Velta (Latviya)- i.e.d., əməkdar professor, Latviya Təbiət Elmləri və Texnologiya Universitetinin 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, baloglush@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.alivev43@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 Agruculture 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
№ 3, 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: AGRIS, SIS, 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
№ 3, 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: AGRIS, SIS, 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

Fərrux Məmmədov, Vaqif Quliyev. Taxılın biçindən sonrakı ilkin emalı və toxum hazırlığı texnologiyaları sisteminin və dən üyütmənin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri.....	9-22
Микаил Магеррамов. Азербайджан на новом этапе развития - продовольствие и продовольственная безопасность в период глобализации в мире и постпандемический период: современная ситуация, вызовы, перспективы.....	23-42
Намиг Рагимов, Ильхама Кязымова, Севиндж Магеррамова, Марьям Маммадалиева. Влияние биополимеров на стабильность крепленных вин в Азербайджане.....	43-50
Севиндж Магеррамова. Характеристика производства, динамика импорта и средних розничных цен на сладких безалкогольных напитков в Азербайджане.....	51-62

AQRAR ELMLƏRİ

Çingiz Gülləliyev, Suburə Xasayeva, Bahaddin Ağayev, Əlibağış Məlikov. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun sarı torpağı profilində fiziki gil və lil fraksiyalarının məkan heterogenliyi.....	63-76
Elnur Xankişiyev. Kartof əkinlərində alağ otlarına qarşı inteqrir mübarizə tədbirlərinin məhsuldarlığa və keyfiyyət göstəricilərinə təsiri.....	77-85
Raisa Anatolyevna Vozhegova. Scientific fundamentals of optimization of the system of irrigated agriculture in the steppe zone of Ukraine under the regional climate change.....	86-101

C O N T E N T S

TECHNICAL SCIENCES

Farrukh Mamedov, Vagif Guliyev. Directions of improvement of primary processing system and technology of preparation of seeds and grinding of grain.....	9-22
Mikail Maharramov, Azerbaijan at a new stage of development - food and food security in the period of globalization in the world and post-pandemic period: current situation, challenges, prospects.....	23-42
Namik Rahimov, Ilhama Kazimova, Sevinj Magerramova, Maryam Mammadaliyeva - Influence of biopolymers on stability of fortified wines in Azerbaijan.....	43-50
Sevinj Maharramova. Characteristics of production, import dynamics and average retail prices of sweet soft drinks in Azerbaijan.....	51-62

AGRICULTURAL SCIENCES

Chingiz Gülaliyev, Subura Khasayeva, Bahaddin Aghayev, Alibagish Malikov. Spatial heterogeneity of clay and silt fractions in the yellow soil profile of the Lenkoran-Astara economic region.....	63-76
Elnur Khankishiev. Effect of integrated weed control measures on yield and quality indicators in potato crops.....	77-85
Raisa Anatolyevna Vozhegova. Scientific fundamentals of optimization of the system of irrigated agriculture in the steppe zone of ukraine under the regional climate change..	86-101

TEXNİKA ELMLƏRİ

UOT 664.72 : 65.13.23

TAXILIN BİÇİNDƏN SONRAKI İLKİN EMALI VƏ TOXUM HAZIRLIĞI TEKNOLOGİYALARI SİSTEMİNİN VƏ DƏN ÜYÜTMƏNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ

t.e.n., dosent Fərrux Məmmədov
Azərbaycan Texniki Universiteti
Vaqif Quliyev
Lənkəran Dövlət Universiteti
e-mail: mamedov.ferrux@aztu.edu.az
e-mail: vaqif.quliyev.1960@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.01

Xülasə

Giriş. Taxıl və taxıl məhsulları tərkibində az miqdarda suyun olması ilə xarakterizə olunur ki, bura taxıl, un, yarma, şəkər, yağ və s. aid olub, daha yaxşı saxlanması ilə fərqlənir. Bu qrup məhsullarda fiziki, fiziki-kimyəvi və kimyəvi proseslər daha fəal baş verir. İnsanların qidalanmasında taxıl və taxıl məhsulları xüsusi yer tutduğuna görə dənli bitkilərin biçindən sonrakı ilkin emalı və saxlanması proseslərinin düzgün təşkili mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın elmi-metodoloji əsasları. Bir çox taxıl istesalçısı olan ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da ümumi taxıl məhsulunun yarısından çoxunun taxıl qurutma maşınları ilə təchiz olunmuş istehsal xətlərində emal edilməsi lazımdır. Bununla bağlı səmərəli texnologiyaların, maşın və aqreqatların, emal xərclərini azaltmağa qadir olan komplekslərin yaradılması, yüksək keyfiyyətli toxum və ümumi taxıl məhsuldarlığının artırılması Respublika üçün çox vacib bir milli iqtisadi problemdir ki, onların həlli iqtisadi inkişafa mühüm töhfə verəcəkdir.

Tədqiqat obyektləri və metodları. Tədqiqat obyektini kimi dənli bitkilərin yığımdan sonrakı ilkin emalı, saxlanması və hazırlanması texnologiyaları, texnoloji proseslər və əsasən dənlin üyüdülməsi zamanı istifadə olunan xırdalayıcılar (üyüdücülər) nəzərdə tutulur. Tədqiqat metodları olaraq klassik və müasir tədqiqat üsullarından istifadə edilmişdir.

İşin gedişi və müzakirəsi. Taxıl yığılı və döymə prosesində dənələrin üzərində mikroorqanizmlərin sayı kəskin sürətdə artır. Əsas mikroflora mənbəyi yığım və döymə zamanı taxıl kütləsinə düşən toz, qum, zibil qatışıqlarıdır. Qeyd olunanlara əsasən istifadəyə yararlı və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün texnoloji proseslərin bütün mərhələlərində standartların tələblərinə və texnoloji rejimlərə düzgün riayət olunması vacibdir.

Xırdalama qurğularını öyrənərkən iki mənfi tendensiya müşahidə olunur: bunlardan birincisi onların tez-tez dar texnoloji istiqamətə malik olması və xüsusi bir konkret materialın (xammalın) üyüdülməsinə (xırdalanmasına) yönləndirilməsidir.

Eksperimental tədqiqatlar göstərmişdir ki, planetar dəyirməyə əzilmiş (dağılmış, xırdalanmış) məhsulun xüsusi səth sahəsi $1000 \text{ m}^2/\text{kq}$ -a çatır, bu, 5-10 mikron ölçüsündə olan hissəciklərin əhəmiyyətli bir hissəsinə bərabər olub, ultra incə üyütməyə uyğundur.

Yüksək sürətli kürəşəkilli işçi mexanizmləri olan xırdalayıcıların (dəyirmanların) tədqiqində yükləmə elementlərinin hərəkətinin modelləşdirilməsi istiqamətində əhəmiyyətli irəliləyiş əldə edilmişdir. Əgər əvvəllər əsasən ayrı-ayrı hissəciklərin hərəkəti nəzərə alınırırsa, bu aqreqlərdə materialın hissəcikləri və kürələr arasında qarşılıqlı təsir nəzərə alınır. Mərkəzdənqaçma-kürə sistemində, bitişik zəncirlərin topları arasındakı sürtünmə qüvvəsi zəncirin iki kürəsi arasındakı sürtünmə qüvvəsi şəklində təqdim olunur.

Nəticə. Hər bir sahə üçün fərdi vəzifələrdən başqa, bütün üyütmə prosesləri və müxtəlif üyütmə qurğuları üçün xarakterik olan ümumi olanlar da vardır. İlk növbədə bu, yüksək səmərəli xırdalayıcıların qapalı dövrədə hərəkəti ilə bağlıdır. Onlar əzilmiş materialın pnevmatik (hidravlik) çıxarılması, ayırma zonasının və klassifikatorun (hissəciklərin qarışıqlarını ölçüsünə, formasına, sıxlığına görə siniflərə ayırmaq üçün aparat) olması ilə xarakterizə olunur. Buna görə də, ayırma zonasında, xüsusən də klassifikatorun yaxınlığında çoxfazlı axının aero və hidrodinamikasının öyrənilməsi çox aktual məsələdir.

Açar sözlər: taxıl, dən, biçin, emal, xırdalama (üyütmə), proses, təmizləmə, saxlama

Giriş. Məlumdur ki, insanların qidalanmasında bitki mənşəli xammallar xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bitki mənşəli xammallardan ən əhəmiyyətlisi isə taxıl bitkilərinin dənli və digər bitkilərin toxumlarıdır.

Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2009-cu il 30 aprel tarixli 74 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş ayrı-ayrı qida məhsullarının orta illik normasına görə ölkəmizdə əmək qabiliyyətli əhalinin adambaşına ildə 150,0 kq çörək və çörək məhsulları (buğda və sair dənli, dənli-paxlalılar, un, çörək və çörək məmulatları, düyü, yarmalar, makaron məmulatları, una çevirməklə) düşür [1, s.11-15].

Bu qrup məhsullar tərkibində az miqdarda suyun olması ilə xarakterizə olunur ki, bura taxıl, un, yarma, şəkər, yağ və s. aid olub daha yaxşı saxlanması ilə fərqlənir. Bu qrup məhsullarda fiziki, fiziki-kimyəvi və kimyəvi proseslər daha fəal baş verir [1, s.118-120; 2, s. 3-6].

Tədqiqatın elmi-metodoloji əsasları.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir çox taxıl istesalçısı olan ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da ümumi taxıl məhsulunun yarısından çoxunun taxıl qurutma maşınları ilə təchiz olunmuş istehsal xətlərində emal edilməsi lazımdır. Eyni zamanda nəzərə almaq lazımdır ki, yaş taxıl yığımından toxum istehsalı üçün bütün texnoloji əməliyyatların enerji xərclərinin 60%-ə qədərini yalnız qurutma təşkil edir. Bundan əlavə, rütubəti 20%-dən yuxarı olan kombayn yığımının 30%-ə qədərini yetişməmiş (yaşıl) taxıl (dən) təşkil edir [3-5]. Bu dənər yetişmiş toxumların rütubətini əhəmiyyətli dərəcədə üstələyir, ilkin və əsas təmizləmə zamanı praktiki olaraq bir-birindən fərqlənmir, toxumun keyfiyyətini aşağı salır və “standart” kateqoriyalı toxumların qurudulması və keyfiyyət göstəricilərinin tənzimlənən keyfiyyət göstəricilərinə çatdırılması xərclərini artırır. Bununla yanaşı, mənbə materialında çirkləri, məsələn, yabarı turp seqmentləri, mədəni bitkilərin toxumları var ki, onların ayrılması çox çətin işdir və əsas məhsulun tullantılara gedən hissəsini artırır və böyük məhsul itkisinə səbəb olur.

Bununla bağlı səmərəli texnologiyaların, maşın və aqreqlərin, emal xərclərini azaltmağa qadir olan komplekslər yaradılması, yüksək keyfiyyətli toxum və ümumi taxıl məhsuldarlığının artırılması Respublika üçün çox vacib bir milli iqtisadi problemdir ki, onların həlli iqtisadi inkişafa mühüm töhfə verəcəkdir.

Tədqiqat obyektləri və metodları.

Tədqiqat obyekti kimi dənli bitkilərin yığımdan sonrakı ilkin emalı, saxlanması və hazırlanması texnologiyaları, texnoloji proseslər və əsasən dəninin üyüdülməsi zamanı istifadə olunan xırdalayıcılar

(üydüçülər) nəzərdə tutulur. Tədqiqat metodları olaraq klassik və müasir tədqiqat üsullarından istifadə edilmişdir.

İşin gedişi və müzakirəsi.

Taxıl yığımı və döymə prosesində dənlərin üzərində mikroorqanizmlərin sayı kəskin sürətdə artır. Əsas mikroflora mənbəyi yığım və döymə zamanı taxıl kütləsinə düşən toz, qum, zibil qatışıqlarıdır. Bu zaman yığım üsulu və hava şəraiti xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Kombayn üsulu ilə yığma zamanı taxıl kütləsinin nəmliyi daha yüksək olur ki, bu da mikroorqanizmlərin sürətlə inkişafına şərait yaradır, onların sayı digər üsullarla yığmadan 10- 100 dəfə çox olur. Eyni vəziyyət yağmurlu havada yığım nəticəsində də baş verir [1, s.135-141; 3].

Qeyd olunanlara əsasən istifadəyə yararlı və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün texnoloji proseslərin bütün mərhələlərində standartların tələblərinə və texnoloji rejimlərə düzgün riayət olunması vacibdir.

Dənli bitkilərin biçindən sonra emalı texnologiyası dedikdə onun biçindən sonra yetişməsinə və tələb olunan keyfiyyət göstəricilərinə çatdırılmasına yönəlmiş texnoloji əməliyyatlar kompleksi başa düşülür. Texnologiyanın seçimi kombaynlardan gələn mənbə materialının vəziyyətindən, məqsədindən, son məhsulun keyfiyyətinə olan tələblərdən, əkinlərin sayı, saxlanma şəraiti, təsərrüfatın maliyyə imkanları və digər amillərdən asılıdır [4-6].

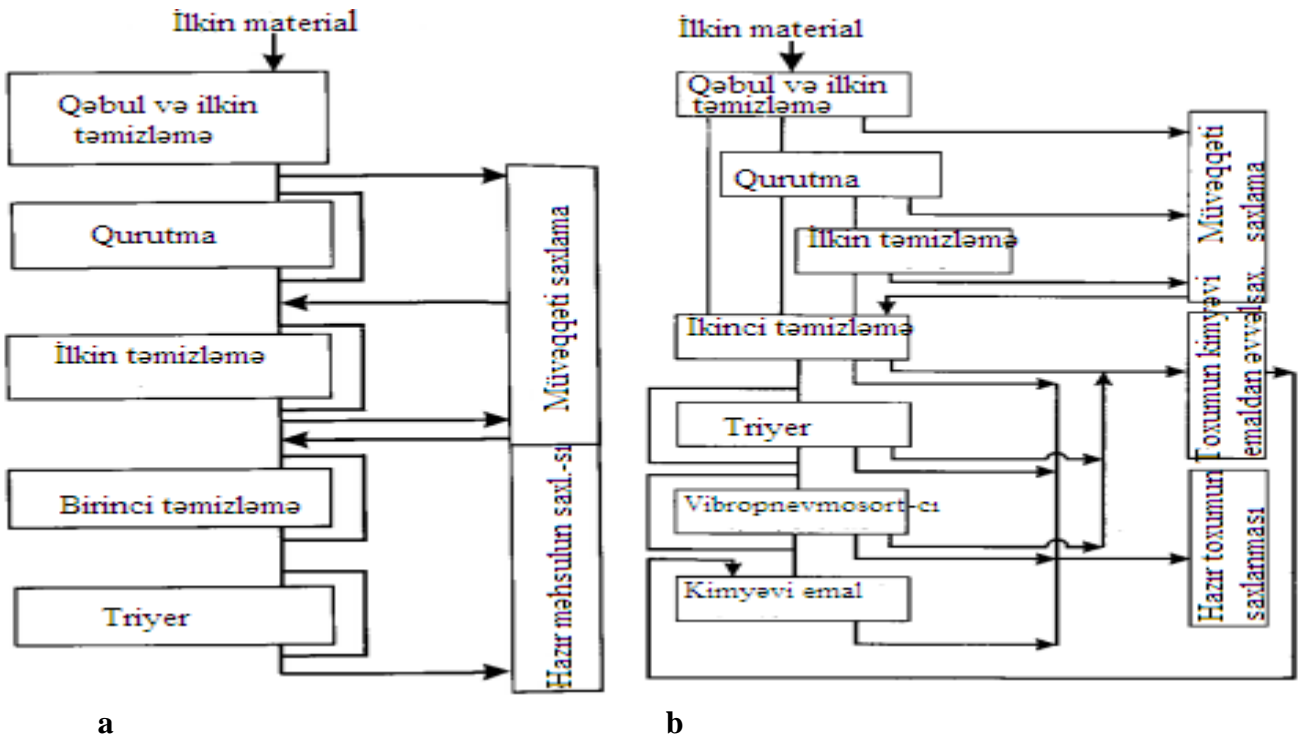
Müxtəlif texnoloji proseslərə görə məhsul yığımından sonrakı emal texnologiyalarını taxıl qarışıqlarının ayrılması, qurudulması, taxılın saxlanması sistemi təşkil edir. Kombayn yığınının emalı texnologiyaları sistemini 3 qrupa bölmək olar: birinci qrupa ərzaqlıq taxılların emalı texnologiyaları, ikinci qrupa toxum hazırlamaq texnologiyaları, üçüncü qrupa yem taxılının emalı və saxlanması texnologiyası daxildir [7-12].

Məhsul yığımından sonra taxılın qida emalı üçün tam texnologiyası aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir: ilkin təmizləmə (qurutmadan əvvəl), qurutma, ilkin təmizləmə (16 saatdan sonra müvəqqəti saxlamadan əvvəl), qurutma, müvəqqəti saxlama, ilkin təmizləmə, trier təmizləmə, təmizlənmiş taxılın saxlanması. Taxılın rütubətindən, çirkənməsindən və digər xassələrindən asılı olaraq ərzaq taxıllarının ilkin emalı üçün bir sıra texnologiyalardan istifadə məqsədəuyğun hesab edilir (şəkil 1) [3,4,13-16].

Texnologiyanın seçimi iqtisadi inkişaf perspektivlərini nəzərə alaraq iqtisadi hesablamalar əsasında həyata keçirilir. Yığımından sonra dənlin emalı, saxlanması və hazırlanması texnologiyalarına taxıl bitkilərinin dənlərinin silkələyici pnevmatik separatorlarda və ya pnevmatik separatorlarda son təmizlənməsi, toxum materialının qabıqlanması və kimyəvi emaldan əvvəl hazır toxumların saxlanması.

Kombayn yığımından alınan materialdan toxum hazırlamaq üçün tam texnologiyaya aşağıdakı əməliyyatlar daxildir: kombaynlardan yığınların qəbulu, ilkin təmizləmə, müvəqqəti saxlama, qurutma, soyutma, silkələyici ələkdə hava ilə təmizləmə, təkrar təmizləmə, uzunluq üzrə ayırma, son təmizləmə, saxlama, qablaşdırma, saxlama, toxumu səpinə hazırlamaq.

Yığımından sonra yem məhsullarının emalı və saxlanması texnologiyaları sistemi taxıl dənələrini yüksək temperaturda qurutma, konservləşdirmə, hermetik şəraitdə saxlama və digər üsullarla təmin edilir [1, 3-6, 15-17].



Şəkil 1. Taxılın yığımdan sonrakı emalı və saxlanması texnologiyaları sistemi (a) və toxum hazırlığı (b)

Ərzaq (kommersiya) taxılının və toxum hazırlığının yığımdan sonrakı emalı və saxlanması üçün təkmilləşdirilmiş maşın texnologiyalarının xüsusiyyəti vibro-pnevmatik ayırma əvəzinə pnevmatik çeşidləmə ilə yekun təmizləmənin həyata keçirilməsidir. Bu arada, tədqiqat məlumatlarına əsasən, ən çox cücərən toxumları seçmək məsləhətdir. Bu baxımdan toxum hazırlamaq texnologiyaları sistemində pnevmatik çeşidləmə ilə yanaşı, vibrasiyalı pnevmatik separatorlardan istifadə etməklə yekun təmizləmə aparılmalıdır [4-6].

Əhəmiyyətli olan əsas texnoloji əməliyyatlara işlənmiş materialın keyfiyyətində dəyişikliklərə aşağıdakılar daxildir: toxumların ilkin təmizlənməsi, qurudulması, əsas və son təmizlənməsi.

Xırdalama prosesləri kimya, əczaçılıq və yeyinti sənayesi, inşaat materialları texnologiyalarında geniş istifadə olunur. Bura, müxtəlif mineralların, süxurların parçalanması (xırdalanması), dənələrin üyüdülməsi, meyvə -tərəvəz xammallarının xırdalanması və digər istehsal sahələri aiddir [2, c.37-41].

İlk baxışdan bu proseslər sadə göünsə də, bu təəssürat kifayət qədər aldadıcıdır. Məsələn, bütün üyütmə proseslərinin ümumi və spesifik xüsusiyyəti yüksək xüsusi enerji sərfi ilə əlaqədardır. Lakin hələ də dəqiq müəyyən edilməmişdir ki, bərk materialların dağıdılması (xırdalanması) mexanizmi ilə enerji məsrəfləri və hazır məhsulun dispersiyası arasındakı əlaqə mövcuddurmu?.

Amma yenə də ayrı-ayrı mərhələlərə keyfiyyətli qiymət vermək üçün xırdalanma prosesinin dərin və hərtərəfli təhlilinə zərurət vardır. Bu məqsədlə kifayət qədər fundamental tədqiqatlar aparılmışdır [2, 18-24].

Xırdalama qurğularını öyrənərkən iki mənfi tendensiya müşahidə olunur: bunlardan birincisi onların tez-tez dar texnoloji istiqamətə malik olması və xüsusi bir konkret materialın (xammalın) üyüdülməsinə (xırdalanmasına) yönləndirilməsidir. Bunun əksinə olaraq, tədqiqata mexaniklər cəlb olunduqda, onlar xırdalayıcı qurğuya mexaniki sistem kimi baxaraq, perspektivdə onun praktiki istifadəsinə diqqət yetirmirlər.

Bu səbəbdən, son onilliklərdə üyütmə və xırdalama prosesləri və aqreqatlarının öyrənilməsinə başlayarkən əvvəl alınan nəticələr nəzərə alınır və həll olunmamış problemlərin aradan qaldırılmasına cəhd edilir [18].

Sənaye sahələrində daha tez-tez hərəkət sürəti 1 m/s-dən çox olmayan aşağı sürətli üyüdmə qurğularından istifadə olunur. Onlara ilk növbədə barabanlı top dəyirmanları aid edilir. Bunlar yaxşı öyrənilmiş, lakin bir sıra əhəmiyyətli çatışmazlıqları olan, ənənəvi istifadə olunan aqreqatlar olub, yüksək metal tutumuna malikdirlər və üyütmə prosesini həyata keçirmək üçün yüksək xüsusi enerji sərfi ilə xarakterizə olunurlar. Xırdalayıcı aqreqatların işi işçi orqanın və üyütmə mühitinin hərəkəti sürətini artırmaqla gücləndirilə bilər. Bu səbəbdən tədqiqat obyektini kimi orta və iti sürətli xırdalayıcılar seçilmişdir ki, bunlardan birincisi əzmə, ikincisi isə zərbə təsiridir.

Bu dağıdıcı üsulların lehinə seçim onların aşağı enerji tutumuna malik olması səbəbiylə edildi [18-20]. Xüsusilə qeyd olunan üsullar orta sürətli diyircəkli dəyirmanda (əzmə) və dezintegratorda (zərbə təsir) həyata keçirilmişdir.

Bundan əlavə, üyütmə prosesini xarakterizə edən birləşdirici parametrlər kimi ətalət faktoru seçilmişdir [18]:

$$\Phi = \frac{\vec{F}_e + \vec{F}_c}{G}, \quad (1)$$

burada F_e və F_c - mərkəzdənqaçma ətalət və Kariolis qüvvələridir, H ; G - əzilmiş material hissəciklərin cazibə qüvvəsi, H .

(1) formulundakı bütün qüvvələr kütlədir və buna görə də

$$\Phi = \frac{\vec{a}_e + \vec{a}_c}{g}. \quad (2)$$

Xırdalama prosesinin mürəkkəbliyinə, nəzarət-ölçü avadanlıqlarının quraşdırılma üçün məhvetmə zonasının əlçatmazlığına görə əsas tədqiqat metodu kimi, riyazi modelləşdirmə, əlavə üsul kimi isə təcrübə seçilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, riyazi modellərin adekvatlığı eksperimental olaraq təsdiq edilmişdir.

Orta sürətli xırdalayıcıların tədqiqi nəticəsində fırlanan boşqab boyunca materialın trayektoriyası müəyyən edilmiş və onun mütləq xırdalama silindirlərinin altına düşməsinə təmin etmək üçün şərait müəyyən edilmişdir. Separasiya zonasında xırdalanmış hissəciklərinin hərəkətinin riyazi modeli tərtib edilmişdir ki, bu da onun konstruksiyasının təkmilləşdirilməsini həyata keçirməyə və materialın boşqabın altına düşməsinin qarşısını almağa imkan vermişdir.

Silindrin altındakı materialın xırdalanmasına (dağılmasına) və qapalı dövrədə xırdalayıcıların işinə imkan verən model təklif olunmuş və sınaqdan keçirilmişdir. Bu model məhsuldarlığın və xüsusi enerji sərfinin optimal qiymətlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

İlkin məhsulun hissəciklərinin hərəkət tənliyinin həlli əsasında zərbə əsaslı xırdalayıcıların yükləmə əmsalını müəyyən edən metod işlənmişdir ki, bu da onların maksimum məhsuldarlığının hesablamaya imkan verir.

Təcrübənin nəticələri əsasında zərbə əsaslı xırdalayıcıların əsas istifadə istiqamətləri müəyyən edilmişdir: materialların seçmə üsulu ilə ilkin kobud xırdalanması (üyüdülməsi), abraziv materialların yumşaq xırdalanması (üyüdülməsi) və məhdud bir məkanda əhəmiyyətli enerji konsentrasiyası tələb edən işçi orqanın hərəkət sürətinin və mexaniki aktivləşdirmənin əhəmiyyətli dərəcədə artırılması.

Göstərilən obyektlərdən başqa, birinci mərhələdə asbestlə əlaqəli, konkret praktiki problemi həll etmək üçün xırdalayıcı (dağıdıcı) fiziki təsirə malik kavitasiyadan istifadə olunmuşdur.

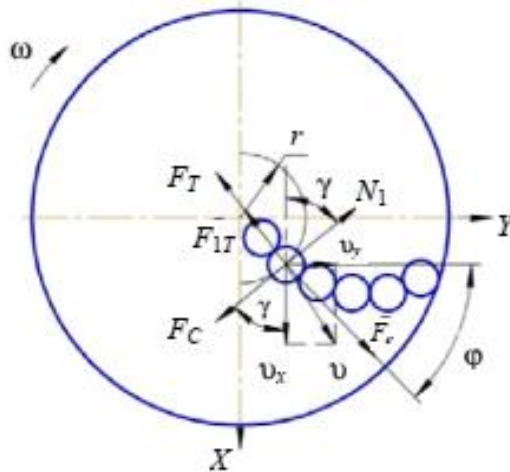
Araşdırmaların nəticələri bu proses üçün onun yüksək səmərəliliyini göstərmişdir. Bundan əlavə, kavitasiya qabarcıqlarının ölçüsünü və hərəkət uzunluğunu hesablamaq üçün riyazi modeli tərtib edilmiş və sınaqdan keçirilmişdir ki, bu da onların eroziv aşınmasının qarşısını almağa zamanət verən həndəsi nisbətlərə malik kavitatorların layihələndirilməsinə (dizaynına) imkan verir.

Xırdalama (üyütmə) prosesi ilə bağlı aparılan aktiv tədqiqatlar zamanı alınan elmi nəticələr bir sıra istehsalat sınaqları tətbiqi təcrübələrlə nəticələnmiş və xırdalama nəzəriyyəsi ilə bağlı məsələlər bir sıra elmi nəşrlərdə ümumiləşdirilmişdir [18-22].

Tədqiqatların ilk mərhələlərində müəyyən edilmişdir ki, əzmə (silindirşəkilli dəyirman) və zərbə (dezintegrator) kimi üsullar əsasən 20 mkm ölçülü hissəcik şəklində incə xırdalama (üyütmə) üçün məqbuldur. Müasir texnologiyalar isə ultraincə hissəciklərin (1 mkm qədər) və hətta nanohissəciklərin (0,1 mkm-dan az) istifadəsini tələb edir. Bütün mexaniki təsir üsullarından belə ölçülər yalnız sürtünmə yolu ilə əldə edilə bilər. Bununla əlaqədar olaraq, yuxarıda göstərilən bütün üsulların, o cümlədən sürtünmənin mövcudluğu ilə materiala kompleks təsir göstərən kürəşəkilli xırdalayıcıdan (üyüdücüdən) istifadə məqsədəuyğun sayılmışdır. Bu effekti həyata keçirmək üçün yüksək sürətli xırdalama (üyütmə) qurğularından- kürəşəkilli həlqəli və planetar üyüdücülərdən istifadə etmək qərara alınmışdır. Onların səciyyəvi cəhətləri ondadır ki, ətalət qüvvələri materialın dağılmasına (xırdalanmasına) əhəmiyyətli təsir göstərməyə başlayır. Ətalət əmsalı $\Phi > 400$ olan planetar dəyirmanlarda onlar üstünlük təşkil edir.

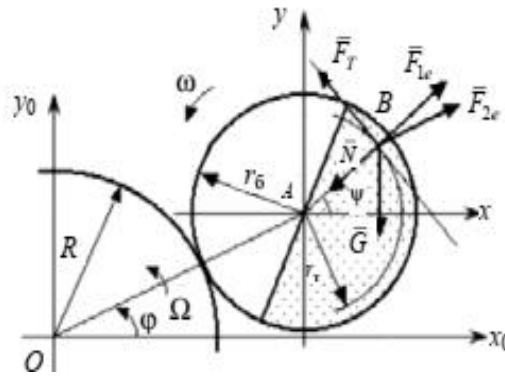
Eksperimental tədqiqatlar göstərir ki, planetar dəyirmanda əzilmiş (dağılmış, xırdalanmış) məhsulun xüsusi səth sahəsi $1000 \text{ m}^2/\text{kg}$ -a çatır, bu, 5-10 mikron ölçüsündə olan hissəciklərin əhəmiyyətli bir hissəsinə bərabər olub, ultra incə üyütməyə uyğundur.

Yüksək sürətli kürəşəkilli işçi mexanizmləri olan xırdalayıcıların (dəyirmanların) tədqiqində yükləmə elementlərinin hərəkətinin modelləşdirilməsi istiqamətində əhəmiyyətli irəliləyiş əldə edilmişdir. Əgər əvvəllər əsasən ayrı-ayrı hissəciklərin hərəkəti nəzərə alınırdısa, bu aqreqatlarda materialın hissəcikləri və kürələr arasında qarşılıqlı təsir nəzərə alınır. Mərkəzdənqaçma- kürə sistemində, bitişik zəncirlərin topları arasındakı sürtünmə qüvvəsi zəncirin iki kürəsi arasındakı sürtünmə qüvvəsi şəklində təqdim olunur (şək. 2).



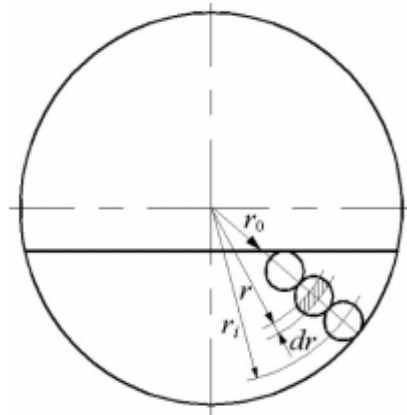
Şəkil 2. Kürələr arasında sürtünmə qüvvəsini Ft təyin etmək üçün hesabat sxemi

Planetar xırdalayıcıda (dəyirmanda) (şəkil 3) səbəbiylə cazibə qüvvəsi G , barabanın dönməsi ilə əlaqədar ətalət qüvvəsi F_{1e} və onun portativ hərəkəti ilə bağlı F_{2e} qüvvəsi, eləcə də yükləmə seqmentində kürələr arasında sürtünmə qüvvəsi F_t nəzərə alınmaqla, sürüşmə ilə və sürüşməsiz ayrılma və fasiləsiz hərəkət zonalarını müəyyən etmək mümkün olmuşdur.



Şəkil 3. Planetar xırdalayıcının (döyirmanın) hesabat sxemi

Bu zonaların hər biri üçün dağıdıcıdır təsirlərdən biri - zərbə, aşınma və əzilmə, müvafiq olaraq xarakterikdir üstünlük təşkil edir. Sürtünmə qüvvəsini təyin etmək üçün kürələrin lay-lay hərəkət modelindən istifadə edilmişdir (şək. 4).



Şəkil 4. Kürələrin təbəqəli (lay-lay) hərəkət sxemi

İxtiyari r_i radiusda kürə sütunun eni boyunca elementar bölmənin dr müəyyən edildi. Bu sahə üçün təzyi qüvvəsi qeyd edilmiş, sonra isə inteqrallaşdırma metodundan istifadə edərək r_i radiusunun istənilən qiymətində onun hesablanması üçün düstur əldə edilmişdir:

$$\tilde{F}_{ip} = 2r_m^2 q \left[\omega^2 \frac{(r_i + r_m)^2 - r_0^2}{2} + (r_i + r_m + r_0) \times \left[\frac{\omega^2 k^2 R}{1+k} \cos(\psi - \phi) - g \sin \psi \right] \right] \quad (3)$$

Burada: r_m – kürənin radiusu, m ; $k = r/R$ - həndəsi kriteriyadır.

Təzyiqin gücünün qiymətinə görə sürtünmə qüvvəsi hesablanmışdır

$$F_{iT} = fN_i, \text{ a } N_i = F_{ip}, \text{ burada } f - \text{sürtünmə əmsalidir.}$$

Bütün qüvvələri nəzərə almaq bizə yükləmə seqmentlərinin müxtəlif zonalarında materialın dağılma (xırdalanma) gərginliyinin ölçüsünü və onların ümumi prosesə təsirini qiymətləndirməyə imkan verdi.

Zərbəli- mərkəzdənqaçma xırdalayıcılarının (döyirmanlarının) tədqiqatları arasındakı prinsipal fərq o hesab edilə bilər ki, burada ilk dəfə olaraq xırdalanmış (üyüdülmüş) materialın hərəkəti ayrı-ayrı hissəciklər şəklində deyil, həm də bütöv səpələn mühit kimi götürülmüşdür. Bu vəziyyətdə hesablamalar dənəvər mühitlərin mexanikası nəzəriyyəsinə [19] əsaslanır ki, burada maye mühitə uyğun olaraq Navier-Stokes tənliyi əsas götürülür. Yeganə fərq ondan ibarət idi ki, mayenin dinamik özlülüyünün

əvəzinə eksperimental yolla müəyyən edilmiş dənəvər mühitin özlülüyü qəbul edilmişdir. Fırlanan diskdə müstəvi eksentrik hərəkət üçün Navye- Stokes tənliyidir aşağıdakı formanı alacaq [20]:

$$\begin{cases} v_r \frac{\partial v_r}{\partial r} - \frac{v_\phi^2}{r} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial r} + \nu \left(\frac{\partial^2 v_r}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial v_r}{\partial r} - \frac{v_r}{r^2} \right), \\ v_r \frac{\partial v_\phi}{\partial r} - \frac{v_r v_\phi}{r} = \nu \left(\frac{\partial^2 v_\phi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial v_\phi}{\partial r} - \frac{v_\phi}{r^2} \right). \end{cases} \quad (4)$$

Bu tənliklərin həlli diski tərək edərkən onun vektorunun tam sürətini və istiqamətini kifayət qədər yüksək dəqiqliklə müəyyən etməyə imkan verir.

Zərbə- mərkəzdənqaçma xırdalayıcılarının (dəyirmanların) tədqiqinin nəticələrinə əsasən mühüm praktiki nəticə əldə edilmişdir, yəni bu qurğularda kvarts qumu kimi yüksək sürtünmə qabiliyyətinə malik materialları üyütmək mümkündür. Sadəlik və konstruktiv xüsusiyyətlər sürtünməni əhəmiyyətli dərəcədə azalda və ya tamamilə aradan qaldıra bilər. Birincisi, bıçaqların müəyyən bir profili ilə, əzilmiş material təbəqəsi onlara yapışa və öz-özünə astar təmin edə bilər. İkincisi, ən çox köhnəlmiş elementlər aşınmaya davamlı materialdan, məsələn, bor və karbidindən hazırlanmış astarlarla təmin edilə bilər.

Abraziv aşınmanı proqnozlaşdırmaq üçün onun hesablanması birləşmiş modeli, o cümlədən hissəciklər bıçaqlarla təmasda olduqda aşınmanın təsiri və ya hissəciklərin bıçaqlar boyunca hərəkəti zamanı aşınmanı nəzərə alan model tərtib edilmişdir. Hər iki halda, müəyyənədiçə amillər hissəciklərin bıçağa nisbətən sürəti, həmçinin hücum bucağı və ona təzyiqdır.

Alınmış müsbət nəticələrə baxmayaraq, mərkəzdənqaçma-zərbə qurğularında üyütmə və yüksək sürətli kürəli dəyirmanlarda sürtünməyə dair tədqiqatlar göstərir ki, son məhsul dispersiyası ultra incə üyütmə diapazonundan kənara çıxmır. Burada hətta işçi orqanının çox yüksək sürətlə fırlanması və antikoagulyantların əlavə edilməsi də kiçik hissəciklərin aqlomerasiyası səbəbindən nanohissəcikləri əldə etməyə imkan vermir.

Bu problem yaş üyütmə zamanı və nisbətən aşağı tezlikli qarışdırıcılarla kürəli dəyirmanlarda işçi orqanların fırlanması hesabına uğurla həll edilə bilər [21]. Bu tam olaraq vahid tədqiqatların növbəti obyektini təşkil edir. Qeyd olunan dəyirmanın əsas komponentləri sirkulyasiya sxemi olan üfqi gövdə və qarışdırma disklərinin perpendikulyar quraşdırıldığı val şəklində hazırlanmış işçi orqandır. Gövdənin içərisi diametri 3 mm-dən az olan kürələrlə doldurulur. Bundan əlavə, əzici (üyüdücü) cisimlərin ölçüsünün azalması son məhsulun disperslik dərəcəsinin artmasına (ölçünün kiçilməsinə) gətirib çıxarır. Dəyirmanlarda disklərin meyilli quraşdırılmasından və kürələrin diametrini azaltmaqdan ibarət olan konstruktiv təkmilləşdirmə nəticəsində fasiləsiz əməliyyat zamanı oxşar nəticə əldə edilmişdir.

Belə dəyirmanlarda xırdalamanın (üyütmənin) səmərəliliyinə təsir edən əsas parametrlər onun işçi həcmində sürət qradientidir. Diskin yaxınlığında sürətin qiymətini sərhəd təbəqəsi nəzəriyyəsi üsulu ilə Navier–Stokes tənliyindən və MathCad kompüter proqramından istifadə edərək müəyyən etmək mümkün olmuşdur [22-24].

Tədqiqatlarda xüsusi yer yaş üyütmənin aparıldığı qarışdırıcı kürə dəyirmanları tutur. Çünki nano ölçülü hissəciklər yalnız bu tip dəyirmanlarda üyütmə zamanı əldə edilir. Sonrakı tədqiqatların əsas vəzifəsi bu hissəciklərin ümumi kütlədəki payını artırmaqdır [18, 22-24]. Bu məqsədlə, əzmə (xırdalama) cisminin ölçüsünü azaltmaqla bağlı artıq məlum olan yolu izləmək lazımdır. Bundan əlavə, yükləmə elementlərinin turbulentiyyənin artırmaq məqsədilə separatorun və qarışdırıcı orqanların konstruksiyasını təkmilləşdirmək mümkündür. Başqa bir vacib istiqamət, fiziki təsirə əsaslanan üsullardan: kavitasiya, ultrasəs və s. birini istifadə edərək materialın əlavə xırdalanmasıdır.

Hər bir sahə üçün fərdi vəzifələrdən başqa, bütün üyütmə prosesləri və müxtəlif üyütmə qurğuları üçün xarakterik olan ümumi olanlar da vardır. İlk növbədə bu, yüksək səmərəli xırdalayıcıların qaralı dövrdə hərəkəti ilə bağlıdır. Onlar əzilmiş materialın pnevmatik (hidravlik) çıxarılması, ayırma zonasının və klassifikatorun (hissəciklərin qarışıqlarını ölçüsünə, formasına, sıxlığına görə siniflərə ayırmaq üçün aparat) olması ilə xarakterizə olunur. Buna görə də, ayırma zonasında, xüsusən də klassifikatorun yaxınlığında çoxfazlı axının aero- və hidrodinamikasının öyrənilməsi çox aktual məsələdir.

Nəticə

Tədqiq olunan bütün xırdalayıcı qurğuların hamısı üçün son məhsulun dispersiyası ilə xüsusi enerji sərfi arasında əlaqə nəzərə alınmalıdır. Bu iki parametərə əsasən onların istifadəsi üçün ən rəşional istiqamət seçilir. Təbii ki, sürtünmə zamanı aşınma bütün üyütmə proseslərinin ayrılmaz hissəsidir. Hazırda onun hesablanması üçün zərbə- mərkəzdənqaçma dəyirmanının rotoruna aid kombinə edilmiş model tərtib edilmişdir ki, bu da bütün üyütmə qurğuları üçün vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Məhərrəmov M. Ə. Qida məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. Dərslik. Bakı: «İqtisad Universiteti» nəşriyyatı, 2017.- 384 səh.
2. Məmmədov Q.B. Qida məhsulları texnologiyalarının prosesləri və aparatları. Gəncə, ADAU. 2014, 507s.
3. Abasov İ. Azərbaycanın və dünya ölkələrinin kənd təsərrüfatı. Bakı, 2013, 712 səh.
4. Галкин, В. Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021. – 234 с.
5. Бурков, А. И. Разработка и совершенствование пневмосистем зерноочистительных машин. Зональный научно–исследовательский институт сельского хозяйства северо–востока имени Н. В. Рудницкого. – Киров : НИИСХ Северо–Востока, 2016. – 380 с.
6. Галкин, А. Д., Галкин В. Д. Повышение эффективности работы колонковой зерносушилки сотового типа // Научно–технологическое развитие, моделирование, управление и решения для автоматизации деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей региона : материалы Международной научно–практической конференции в рамках Плана научно–технического обеспечения развития сельского хозяйства в Пермском крае на 2017–2025 годы (22 марта 2017; Пермь) / Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2017. – С. 38–42.
7. Галкин, В. Д. Режимы сепарации влажного зернового вороха цилиндрическим решетом // Информационные технологии в стратегии реиндустриализации АПК региона : материалы Международной научно–практической конференции (28–29 марта 2018 ; Пермь) /. Пермский государственный аграрно–технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2018. – С. 62–67.
8. Хандриков В. А., Галкин, В. Д., Хавыев А. А. Сепарация семян в вибропневмооживленном слое: технология, техника, использование: монография /Пермский государственный аграрно–технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. Пермь:Прокрость, 2017. 170с.

9. Кошурников, А. Ф. Пунктирный посев пропашных культур и формирование густоты насаждений : монография / А. Ф. Кошурников ; Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь : Прокрость, 2015. – 218 с.
10. Математические модели нормализации зернового вороха по засоренности и влажности и технология его предварительной очистки и сушки / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин, С. В. Галкин, И.П. Менгалиев // Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 3. –С. 23–31.
11. Моделирование процессов послеуборочной обработки зерна и семян и технологии их подготовки / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин, В. А. Хандриков, С. Е. Басалгин /Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 3. – С. 19–29
12. Оценка работы вибропневмосепараторов усовершенствованной конструкции при очистке семян от низконатурных примесей / В. Д. Галкин, А. А. Хавыев, В. А. Хандриков [и др.] / Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 1. – С. 65–72.
13. Параметры и режимы предварительного разделения зернового вороха на фракции в виброоживленном слое при воздушно–решетной очистке / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин, С. Е. Басалгин, В. А. Хандриков / Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2. – С. 4–15
14. Патент № 180829 Российская Федерация. Выгрузной механизм зерносушилки : опубл. 26.06.2018 / Галкин В. Д., Галкин А. Д., Калимуллин Р. Э. // Бюл. № 18.
15. Разработка методики настройки вибропневмосепаратора усовершенствованной конструкции при очистке пшеницы от трудноотделимых примесей / А. А. Хавыев, В. А. Хандриков [и др.] / Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1. – С. 14–22.
16. Сайтов, В. Е. Повышение эффективности функционирования зерноочистительных машин путем совершенствования их основных рабочих органов и пневмосистем с фракционной сепарацией : специальность 05.20.01: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Сайтов Виктор Ефимович. – Чебоксары, 2014. – 519 с.
17. Increase of efficiency of cleaning of seeds on a vibration pneumatic separator / V. Galkin, V. Hanlrikov, K. Grubov, I. Kozlovskiy // Механизация на земеделието. – 2013. – N 4. – P. 7–10.
18. Вайтехович П. Е. Анализ исследования процессов измельчения и измельчающих агрегатов на кафедре машин и аппаратов химических и силикатных производств//Труды БГТУ, 2019, ссерия 2, № 2, с. 106–113.
19. Вайтехович П. Е., Гребенчук П. С., Таболич А. В. Модель движения материала в ротореускорителе центробежно-ударной мельницы // Труды БГТУ, 2014. № 3: Химия и технология неорг. в-в. С. 102–104.
20. Вайтехович П. Е., Гребенчук П. С., Таболич А. В. Движение измельчаемого материала по поверхности ускорителя ударно-центробежной мельницы // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2015. № 7. С. 7–8.
21. Семененко Д. В. Влияние конструктивных и технологических параметров горизонтальной планетарной мельницы на эффективность процесса измельчения: автореф. дис. ... канд. техн. наук /БГТУ, Минск, 2013. 25 с.
22. Боровский Д. Н. Тонкое измельчение материалов малотоннажных производств в быстроходных центробежно-шаровых мельницах: автореф. дис. ... канд. техн. наук / БГТУ, Минск, 2015. 24 с.
23. Козловский В. И. Оптимизация процесса сверхтонкого помола в шаровой мельнице с мешалкой: автореф. дис. ... канд. техн. наук / БГТУ, Минск, 2017. 25 с.

24. Вайтехович П. Е. Комбинированная модель абразивного износа лопастей ротора-ускорителя центробежной мельницы // Трение и износ. 2018. Т. 39, № 6. С. 573–581.

References

1. Maharramov M. A. Theoretical foundations of food technology. Textbook. Baku: "Economy University» publishing house, 2017.- 384 pages.
2. Mammadov G.B. Processes and apparatuses of technologies of food products. Ganja, ADAU. 2014, 507p.
3. Abasov I. Agriculture of Azerbaijan and the countries of the world. Baku, 2013, 712 pages.
4. Galkin, V. D. Technologies, machines and units for post-harvest grain processing and seed preparation / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm Agrarian-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov". - Perm: IPC "Prokrost", 2021. - 234 p.
5. Burkov, A. I. Development and improvement of pneumatic systems of grain cleaning machines. Zonal Research Institute of Agriculture of the North-East named after N. V. Rudnitsky. - Kirov: Research Institute of Agriculture of the North-East, 2016. - 380 p.
6. Galkin, A. D., Galkin V. D. Improving the efficiency of a honeycomb column grain dryer // Scientific and technological development, modeling, control and solutions for automation of the activities of agricultural producers in the region: materials of the International scientific and practical conference within the framework of the Plan for scientific and technical support for the development of agriculture in the Perm Territory for 2017-2025 (March 22, 2017; Perm) / Perm State Agricultural Academy named after Academician D. N. Pryanishnikov. - Perm: Prokrost, 2017. - P. 38-42.
7. Galkin, V. D. Modes of separation of wet grain heap with a cylindrical sieve // Information technologies in the strategy of reindustrialization of the regional agro-industrial complex: materials of the International scientific and practical conference (March 28-29, 2018; Perm) /. Perm State Agrarian-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov. - Perm: Prokrost, 2018. - P. 62-67.
8. Khandrikov V. A., Galkin, V. D., Khavyev A. A. Separation of seeds in a vibratory pneumatic fluidized bed: technology, equipment, use: monograph / Perm State Agrarian-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov. Perm: Prokrost, 2017. 170 p.
9. Koshurnikov, A. F. Dotted sowing of row crops and formation of planting density: monograph / A. F. Koshurnikov; Perm State Agricultural Academy named after Academician D.N. Pryanishnikov. - Perm: Prokrost, 2015. - 218 p.
10. Mathematical models of normalization of grain heap by impurity and moisture content and technology of its preliminary cleaning and drying / V. D. Galkin, A. D. Galkin, S. V. Galkin, I. P. Mengaliev // Perm Agrarian Bulletin. - 2014. - No. 3. - P. 23-31.
11. Modeling of processes of post-harvest processing of grain and seeds and technology of their preparation / V. D. Galkin, A. D. Galkin, V. A. Khandrikov, S. E. Basalgin /Perm Agrarian Bulletin. – 2018. – No. 3. – P. 19–29
12. Evaluation of the performance of improved vibratory pneumatic separators for cleaning seeds from low-grade impurities / V. D. Galkin, A. A. Khavyev, V. A. Khandrikov [et al.] / Perm Agrarian Bulletin. – 2017. – No. 1. – P. 65–72.
13. Parameters and modes of preliminary separation of grain heap into fractions in a vibratory fluidized bed during air-screen cleaning / V. D. Galkin, A. D. Galkin, S. E. Basalgin, V. A. Khandrikov / Perm Agrarian Bulletin. – 2019. – No. 2. – P. 4–15

14. Patent No. 180829 Russian Federation. Unloading mechanism of grain dryer: publ. 26.06.2018 / Galkin V. D., Galkin A. D., Kalimullin R. E. // Bulletin No. 18.
15. Development of a methodology for setting up an improved vibratory pneumatic separator when cleaning wheat from hard-to-separate impurities / A. A. Khavyev, V. A. Khandrikov [et al.] / Perm Agrarian Bulletin. - 2018. - No. 1. - P. 14-22.
16. Saitov, V. E. Increasing the efficiency of grain cleaning machines by improving their main working bodies and pneumatic systems with fractional separation: specialty 05.20.01: abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / Saitov Viktor Efimovich. – Cheboksary, 2014. – 519 p.
17. Increase in efficiency of cleaning of seeds on a vibration pneumatic separator / V. Galkin, V. Hanlrikov, K. Grubov, I. Kozlovskiy // Mechanization in agriculture. – 2013. – N 4. – P. 7–10.
18. Vaitekhovich P. E. Analysis of the study of grinding processes and grinding units at the Department of Machines and Apparatus for Chemical and Silicate Production // Proceedings of BSTU, 2019, series 2, No. 2, pp. 106–113.
19. Vaitekhovich P. E., Grebenchuk P. S., Tabolich A. V. Model of material movement in the rotor accelerator of a centrifugal impact mill // Proceedings of BSTU, 2014. No. 3: Chemistry and technology of inorganic substances. P. 102–104.
20. Vaitekhovich P. E., Grebenchuk P. S., Tabolich A. V. Movement of the material being ground along the surface of the accelerator of an impact centrifugal mill // Chemical and oil and gas engineering. 2015. No. 7. P. 7–8.
21. Semenenko D. V. Influence of design and technological parameters of a horizontal planetary mill on the efficiency of the grinding process: author's abstract. dis. ... candidate of technical sciences / BSTU, Minsk, 2013. 25 p.
22. Borovsky D. N. Fine grinding of materials of small-tonnage production in high-speed centrifugal ball mills: author's abstract. dis. ... candidate of technical sciences / BSTU, Minsk, 2015. 24 p.
23. Kozlovsky V. I. Optimization of the ultrafine grinding process in a ball mill with a stirrer: author's abstract. dis. ... candidate of technical sciences / BSTU, Minsk, 2017. 25 p.
24. Vaitekhovich P. E. Combined model of abrasive wear of the rotor-accelerator blades of a centrifugal mill // Friction and Wear. 2018. Vol. 39, No. 6. P. 573–581.

DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF PRIMARY PROCESSING SYSTEM AND TECHNOLOGY OF PREPARATION OF SEEDS AND GRINDING OF GRAIN

Mamedov Farrukh Qara
Azerbaijan Technical University
Guliyev Vagif Shahveran
Lankaran State University

Abstract

Introduction. Grain and grain products are characterized by the presence of a small amount of water, which includes grain crops, cereals, flour, semolina, etc., which are distinguished by better preservation. In this group of products, physical, physicochemical and chemical processes are more active. Due to the fact that grain and grain products occupy a special place in human nutrition, it is important to properly organize the processes of primary processing and storage of grain after harvesting.

Scientific and methodological foundations of the study. As in many grain-producing countries, more than half of all grain production in the Republic of Azerbaijan must be processed on production lines equipped with grain dryers. In this regard, the creation of effective technologies, machines and units, complexes capable of reducing processing costs, increasing the yield of high-quality seeds and grain, is the most important national economic task for the republic, the solution of which will make a significant contribution to economic development.

Research objects and methods. The objects of the study are post-harvest pre-processing technologies, storage and preparation of grain crops, technological processes and grinders (crushers) used mainly in grinding grain. Classical and modern research methods are used as research methods.

Work progress and discussion. During the process of harvesting and post-harvest processing of grain, the number of microorganisms on the grain increases sharply. The main source of microflora is dust, sand and debris that get into the grain mass during harvesting and processing. Based on the above, in order to obtain a useful and high-quality product, it is important to correctly comply with the requirements of standards and process modes at all stages of technological processes.

When studying crushing devices, two negative trends are observed: the first of them is that they often have a narrow technological direction and are aimed at crushing a specific material (raw materials).

Experimental studies have shown that the specific surface of the product crushed (crushed) in a planetary mill reaches 1000 m² / kg, which corresponds to a significant part of particles 5-10 µm in size, which is suitable for ultra-fine grinding.

When studying crushers (mills) with high-speed spherical working mechanisms, significant progress has been achieved in the direction of modeling the movement of loading elements. If previously the movement of individual particles was taken into account, now in these units the interaction between particles and spheres of the material is taken into account. In the system, the centrifugal-spherical friction force between the balls of adjacent chains is represented by the friction force between two balls of the chain.

Result. In addition to individual tasks for each direction, there are also general tasks characteristic of all grinding processes and various grinding devices. First of all, this is due to the movement of high-performance grinders in a closed circuit. They are characterized by pneumatic (hydraulic) removal of crushed material, a separation zone and a classifier (a device for separating particle mixtures into classes by size, shape and density). Therefore, the study of the aero- and hydrodynamics of a multiphase flow in the separation zone, especially near the classifier, is a very urgent task.

Keywords: grain, seed, harvest, processing, crushing (grinding), processing, cleaning, storage

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН И ПОМОЛА ЗЕРНА

Мамедов Фаррух Кара оглы

Азербайджанский Технический Университет

Гулиев Вагиф Шахверан оглы

Лянкяранский государственный университет

Аннотация

Введение. Зерно и зернопродукты характеризуются наличием небольшого количества воды, в состав которой входят зерновые культуры, крупы, мука, манная крупа и др. которые отличаются лучшей сохранностью. В этой группе продуктов активнее протекают физические, физико-

химические и химические процессы. В связи с тем, что зерно и зернопродукты занимают особое место в питании людей, важно правильно организовать процессы первичной обработки и хранения зерна после уборки.

Научно-методологические основы исследования. Как и во многих странах-производителях зерна, более половины всего производства зерна в Азербайджанской Республике необходимо перерабатывать на производственных линиях, оснащенных зерносушилками. В связи с этим создание эффективных технологий, машин и агрегатов, комплексов, способных снизить затраты на переработку, повысить урожайность высококачественных семян и зерна, является важнейшей народнохозяйственной задачей для республики, решение которой внесет значительный вклад в экономическое развитие.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования рассмотрены технологии послеуборочной предварительной обработки, хранения и подготовки зерновых культур, технологические процессы и измельчители (измельчители), используемые преимущественно при измельчении зерна. В качестве методов исследования используются классические и современные методы исследования.

Ход работы и обсуждение. В процессе уборки и послеуборочной обработки зерна количество микроорганизмов на зерне резко увеличивается. Основным источником микрофлоры являются пыль, песок и мусор, попадающие в зерновую массу при уборке и обработки. Исходя из вышеизложенного, для получения полезного и качественного продукта важно правильно соблюдать требования стандартов и технологических режимов на всех стадиях технологических процессов.

При изучении дробильных устройств наблюдаются две негативные тенденции: первая из них заключается в том, что они зачастую имеют узкое технологическое направление и направлены на измельчение конкретного материала (сырья).

Экспериментальные исследования показали, что удельная поверхность продукта, измельченного (дробленого) в планетарной мельнице, достигает $1000 \text{ м}^2/\text{кг}$, что соответствует значительной части частиц размером 5-10 мкм, что подходит для сверхтонкого измельчения.

При исследовании дробилок (мельниц) с быстроходными сферическими рабочими механизмами достигнут значительный прогресс в направлении моделирования движения нагружающих элементов. Если раньше учитывалось движение отдельных частиц, то теперь в этих агрегатах учитывается взаимодействие между частицами и сферами материала. В системе центробежно-шаровая сила трения между шариками соседних цепей представлена силой трения между двумя шариками цепи.

Результат. Помимо индивидуальных задач для каждого направления, существуют и общие, характерные для всех процессов измельчение и различных измельчительных устройств. Прежде всего, это связано с движением высокопроизводительных измельчителей по замкнутому контуру. Они характеризуются пневматическим (гидравлическим) удалением измельченного материала, зоной разделения и классификатором (аппаратом для разделения смесей частиц на классы по размеру, форме и плотности). Поэтому исследование аэро- и гидродинамики многофазного потока в зоне сепарации, особенно вблизи классификатора, является весьма актуальной задачей.

Ключевые слова: зерно, семян, урожай, переработка, дробление (измельчение), обработка, очистка, хранение

Redaksiyaya daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

UOT 63:[658.62:330.123.4/.5: 631.153

АЗЕРБАЙДЖАН НА НОВОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ - ПРОДОВОЛЬСТВИЕ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ПЕРИОД ГЛОБАЛИЗАЦИИ В МИРЕ И ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД: СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ, ВЫЗОВЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Микаил Магеррамов

доктор технических наук, профессор

Лянкяранский Государственный Университет, Азербайджан

AZ4250, город Лянкяран, Аллея Ази Асланова, 50

mikailbyst@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.03

Аннотация

Введение. В последнее время безопасность пищевых продуктов стала одной из важнейших гигиенических проблем, а после распада СССР она стала более актуальной на пространстве СНГ и многих других странах мира. В статье рассмотрены текущие проблемы в сфере продовольственной и пищевой безопасности как в мире, так и в Азербайджанской Республике, освещены проделанная за последние десятилетия работа и предстоящие задачи.

Научно-методологическая часть. Отмечается, что результатом постоянного голода людей являются болезни, слепота, умственная отсталость у детей, бесплодие, ранняя смертность и т.д. В то же время среди обеспеченных людей в развитых странах регулярное переизбыточное питание становится причиной многих серьезных заболеваний. Экологическая ситуация, в свою очередь, вызывает проблемы безопасности продукции, профилактики и лечебного питания. В современных промышленно развитых странах подавляющее большинство сельскохозяйственных угодий «обогащено» химическими препаратами для сельского хозяйства, а готовая продукция — их остатками, лекарственными препаратами, химическими и пищевыми добавками. В этот ряд входят социальные токсиканты – алкогольные и энергетические напитки, наркотики, табачный и сигаретный дым и др. Таким образом, нетрудно представить масштабы проблем загрязнения пищевых продуктов.

Результаты и обсуждение. Вопросами обеспечения безопасности пищевых продуктов и реализации продовольственной политики серьезно занимаются не только отдельные страны и их руководство, но и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), ВОЗ и другие международные организации. Актуальность проблемы безопасности пищевых продуктов как основного фактора, определяющего здоровье и генофонд человека, возрастает с каждым годом. Азербайджан является частью глобального мира. В современное время невозможно обеспечить продовольственную безопасность страны постепенно или в индивидуальном порядке. Азербайджан – государство с открытой и свободной экономической системой и глобальными производственными отношениями.

Выводы. Экономические процессы, происходящие в мире, не обходят стороной Азербайджан и проявляют свое влияние. Процессы, происходящие в конъюнктуре мирового продовольственного рынка, играют важную роль в формировании структуры национальных производств и рыночной конъюнктуры. Поэтому в статье анализируется работа, проделанная в этой области.

Ключевые слова: глобализация, продукты питания, безопасность пищевых продуктов, здоровье, социальные токсиканты, пищевые добавки.

Введение. Известно, что пища является важнейшей формой взаимодействия человека с окружающей средой. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания является одним из основных факторов, определяющих здоровье населения. Согласно научным исследованиям, международные организации пришли к выводу, что сегодня на Земле число больных людей превышает число полностью здоровых. Основными причинами этого являются разрушительное воздействие окружающей среды - загрязнение воздуха, воды и почвы, некачественная и малопитательная пища, психологические нагрузки, стрессовый образ жизни и т. д. [1,2]. Наибольшую роль в поддержании здоровья человека играют продукты питания, поскольку человек принимает пищу несколько раз в день. Вместе с ней в организм поступают опасные для его здоровья вещества.

Научно-методологическая часть. ВОЗ установила, что безопасность пищевых продуктов в любой стране - это обеспечение физической и экономической доступности продовольствия для всего населения и социальных групп страны, наличие достаточного производства продовольствия для удовлетворения их потребностей, реализация социальной политики, обеспечивающей прожиточный минимум [1-4].

Безопасность пищевых продуктов означает отсутствие опасности для организма человека как с точки зрения острых неблагоприятных последствий (пищевые отравления и острые кишечные инфекции), так и будущих опасностей (канцерогенные и мутагенные эффекты).

В последнее время безопасность пищевых продуктов стала одной из важнейших гигиенических проблем, а после распада СССР она стала еще более актуальной в странах СНГ, так же и во многих других странах мира. Это связано с тем, что на потребительские рынки все больше поступают зарубежные продовольственные сырья и продуктов питания (иногда сомнительного происхождения и качества), изменяются технология их производства, условия хранения и реализации, в продукты питания добавляются новые химические вещества, увеличивается их количество, загрязненные продукты питания и сырье подвергаются большей опасности в результате неблагоприятных условий окружающей среды.

Безопасными для здоровья человека считаются продукты, которые не содержат токсичных веществ или содержат их в минимально допустимых санитарными нормами количествах, не оказывают мутагенного, канцерогенного или иного неблагоприятного воздействия на организм человека [1,2,5,6].

Безопасность сырья и продуктов питания определяется количеством и качеством химических и биологических веществ, микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности. Большую опасность для организма человека представляют патогенные микроорганизмы в продуктах питания, искусственные и естественные радионуклиды, нитраты, нитриты и нитросоединения, пестициды, соли тяжелых металлов, а также пищевые добавки, такие как консерванты и красители и т. д. Продукты питания обладают способностью накапливать и концентрировать опасные количества экологически вредных веществ - загрязнителей из окружающей среды.

До 70% токсинов различного происхождения, попадающих в организм человека из окружающей среды, проходят через продукты растительного и животного происхождения. По сравнению с 50-ми и 60-ми годами XX века количество радионуклидов в продуктах питания возросло в 5-20 раз. Загрязнение продуктов питания нитратами и продуктами их распада возросло до 5 раз за последние 5-10 лет [1,7].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что помимо определенного участия в экосистеме, человек должен уделять серьезное внимание экологии своего питания.

Результаты и обсуждение.

В более развитых странах основной проблемой обществ, испытывающих изобилие продовольствия, является качество и безопасность этого продовольствия. Однако в бедных и слаборазвитых третьих странах основной проблемой является минимальное обеспечение людей основными продуктами питания [6,7].

Современный подход к проблеме экологии питания появился в 90-х годах XX века, в конце 1992 года в Риме (Италия), где по инициативе Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) прошла международная конференция, посвященная путям решения проблемы полноценного питания населения. Важность конференции обусловлена тем, что, хотя в мире производится достаточно продовольствия на душу населения, в настоящее время около 800 миллионов человек в мире ежегодно страдают от хронического голодания, а для около 2,0 миллиардов человека требуется обеспечения продовольственной безопасности [6-10].

Последствиями постоянного голодания являются болезни, слепота, умственная отсталость у детей, бесплодие, преждевременная смерть и т. д. В то же время в развитых странах переизбыток и регулярное пресыщение среди обеспеченных людей приводят ко многим серьезным заболеваниям. Экологическая ситуация, в свою очередь, приводит к проблемам безопасности пищевых продуктов, а также к проблемам профилактического и лечебного питания [11-15].

Эти проблемы являются предметом научных исследований по экологии продуктов питания, продовольственному сырью и безопасности продуктов питания.

Параллельно с развитием общества возникло и пищевое законодательство, определяющее требования к качеству пищевых продуктов.

Так, в 1994 году Конгресс США принял законы и нормативные акты «Образование в области продовольствия и информационная роль упаковки пищевых продуктов», «Здоровое питание для здоровых американцев» и т. д.

В результате развития химии, микробиологии, биотехнологии и технологии пищевых продуктов было создано множество новых пищевых добавок, что в свою очередь привело к проведению исследований, определяющих влияние новых пищевых добавок на организм человека, и разработке международного пищевого законодательства, усиливающего требования по обеспечению продовольственной безопасности. В настоящее время в развитых западных странах действует комплексное законодательство о составе, свойствах и качестве пищевых продуктов (Codex Alimentarius) [1-6].

Известно, что по мере развития человеческого общества участие и роль людей в процессах выращивания и переработки пищевого сырья и продуктов значительно возрастают. За последнее столетие наше питание претерпело столь радикальные изменения, что многие сейчас задаются вопросом: можно ли некоторые современные продукты питания вообще считать «продуктами питания»?

Действительно, если фрукты и овощи выращиваются с использованием химикатов, а при переработке мясных, молочных и растительных продуктов питания используются новые экономичные технологии, и если в большинстве продуктов, которые мы находим на полках магазинов, содержится больше канцерогенных химических добавок - искусственных пищевых красителей, ароматизаторов и консервантов, можно ли их считать безвредными или полезными для организма человека? Во многих странах нездоровая пища рассматривается как пандемия, вызывающая ожирение и распространение серьезных заболеваний. Тогда возникает вопрос, что происходит с нашим рационом? Ответ на все эти вопросы тесно связан с эволюционными законами нашей культуры. По мере развития человеческого общества появляется все больше творческих возможностей для изменения окружающего нас мира. По мере того, как мы меняемся, меняется и наше отношение ко многим традиционным событиям, а также к продуктам и способам их получения. Многочисленные открытия и культурные реформы меняют облик планеты, на которой мы живем, и эти изменения не всегда радуют. Многие инновации в области пищевых технологий действительно разрушительны. Поскольку мы пытаемся получить больше, лучше и быстрее, мы разрушаем окружающую среду и подвергаем риску потенциальные продовольственные запасы планеты. Использование высокотехнологичных и энергоемких методов и химикатов в производстве продуктов питания оказывает серьезное влияние на состояние воздуха, воды и почвы и быстро меняет качество продуктов питания. Существует четыре основных фактора ухудшения качества продуктов питания и окружающей среды: использование пестицидов в сельском хозяйстве, ис-

пользование лекарств в животноводстве, новые технологии и химические пищевые добавки, ускоряющие процесс производства продуктов питания.

Химические препараты производятся для повышения плодородия почвы и защиты урожая от грызунов, насекомых и грибов. Чрезмерное использование этих препаратов приводит к уничтожению жизненно важных почвенных микробов. Верхний слой большинства почв, обрабатываемых таким образом, соскребается, превращается в пыль и уносится ветром. Почва, вода и воздух в этих районах загрязнены остатками химикатов и оказывают сильное воздействие на природу.

Многолетние исследования показали, что число больных раком среди работников сельского хозяйства намного выше, чем среди тех, кто живет в обычных условиях. В то же время было установлено, что остатки пестицидов в продовольственном зерне ускоряют распространение рака и других разрушительных заболеваний среди других категорий населения. В то же время было установлено, что чрезмерное использование химикатов не приводит к повышению плодородия почвы и производительности по сравнению с использованием органических удобрений.

В настоящее время основой мировой химической агропромышленности является использование лекарственных препаратов в животноводстве. Вместо содержания в дикой природе большинство сельскохозяйственных животных выращивают с использованием антибиотиков и анаболических стероидов - гормонов роста. Естественно, остатки этих препаратов накапливаются в мясе животных. Массовое использование антибиотиков привело к появлению новых штаммов бактерий, устойчивых к антибактериальным препаратам. В настоящее время эти бактерии являются основной причиной массовых пищевых отравлений и других опасностей для здоровья.

В настоящее время импорт мясной продукции, произведенной с использованием гормонов роста, запрещен в странах Евросоюза и многих других странах.

Современная технология производства продуктов питания существенно отличается от технологий прошлого. Новые технологии, направленные на выпуск более привлекательных внешне, более удобных и доступных для хранения и оборота, а также менее затратных продуктов, создаются также с целью получения большего дохода. Между тем, обычные на первый взгляд продукты питания имеют совершенно новый химический состав, а также совершенно иную структуру и пищевую ценность.

Рафинация масел и других продуктов с использованием высоких температур и химических растворителей, ускоренная очистка зерна и другие новые технологические приемы и процессы существенно изменяют структуру, состав и пищевые свойства продуктов питания.

Вполне естественно и ожидаемо, что новые технологии и исследовательские лаборатории обогатили нашу жизнь химическими пищевыми добавками. К таким добавкам относятся консерванты, искусственные красители, ароматизаторы, эмульгаторы, масла, усилители вкуса, заменители сахара и т. д. Оценки показали, что среднестатистический американский ребенок к 5 годам получает более 3,4 кг пищевых добавок, не имеющих никакой пищевой ценности. Большинство этих добавок искусственно синтезируются и остаются вне нормальной пищевой цепи, а их усвоение может сопровождаться нежелательными эффектами.

Таким образом, в современных индустриально развитых странах подавляющее большинство сельскохозяйственных угодий «обогащено» химическими препаратами для сельского хозяйства, а готовая продукция - их остатками, лекарственными препаратами и химическими пищевыми добавками.

Если к этому списку добавить такие токсиканты, как - алкоголь и энергетические напитки, наркотики, табак и сигаретный дым и т. д., то нетрудно представить масштабы проблем загрязнения продуктов питания.

В то же время экологическая ситуация обостряет проблему загрязнения пищевого сырья и продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.

Еще одна проблема связана с загрязняющими и вредными веществами, которые попадают в организм в результате употребления пищевых добавок - подсластителей, ароматизаторов, кра-

сителей, стабилизаторов и т. д., а также других токсикантов - алкогольных и энергетических напитков, наркотиков, сигарет и табачного дыма.

Также проблемой является загрязнение пищевых продуктов фузариотоксинами, такими как дезоксиниваленол и зеараленон, в результате распространения фузариозного увядания зерна. Хотя фальсификация пищевых продуктов и обман потребителей свойственны всем группам продуктов питания, наибольшую опасность для здоровья человека представляет контрафактный алкоголь. Все чаще подделывают водку, коньяк, различные виды темных напитков, пищевой спирт заменяют гидролизированным спиртом, натуральные экстракты, красители, ароматизаторы и другие полезные добавки заменяют синтетическими продуктами, опасными для организма человека.

Если к этому списку добавить проблемы, вызванные конфликтами, генетически модифицированными продуктами и нанотехнологиями, то картина станет более ясной [16-19]. Как уже упоминалось выше, здоровье человека зависит не только от генетических и наследственных особенностей и образа жизни, но и от продуктов, которые мы выбираем и потребляем. По данным ВОЗ, сегодня 60% смертей в мире связаны с изменениями глобального рациона питания, в основном за счет жирной, соленой и сладкой пищи, производимой в промышленных масштабах. В беднейших частях современных мегаполисов, помимо недоедания, чаще встречаются заболевания, вызванные нездоровым питанием и вредными привычками (ожирение, аллергии, рак пищеварительной системы, авитаминозы и гиповитаминозы, сердечно-сосудистые заболевания и т. д.). Каждый человек на протяжении жизни страдает от различных патологических пищевых заболеваний. К ним относятся заболевания, возникающие как сразу после неправильного питания, так и через 10-15 лет [1].

Известно, что некачественные продукты питания являются важнейшей проблемой во всем мире. Так, по исследованиям американских ученых, 33,0 млн. человек заболевают, а 9,0 тыс. из них умирают из-за некачественного питания. Изучение причин пищевых отравлений в 1992-2001 гг. показало, что перечень пищевых продуктов в значительной степени стабилен. Основное место производства некачественных пищевых продуктов - места проживания людей, на втором месте - предприятия общественного питания (столовые, кафе, рестораны, детские сады и школьные пищеблоки и т. д.), на третьем месте - предприятия пищевой промышленности [4-7].

По данным российских ученых и специалистов, на рынках страны фальсифицируется до 30% животных жиров и рыбных консервов, 35% молочной продукции, 40% мясной. В 2002 году Шведское национальное бюро по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами совместно с учеными Стокгольмского университета провели исследования более 100 предприятий общественного питания, включая McDonald's, и установили, что в процессах термической обработки высокоуглеводных продуктов и сухих каш образуется акриламид высокой плотности (АА). Канцерогенное и мутагенное действие этих веществ было подтверждено только в ходе экспериментов на животных. АА также повреждает нервную систему и вызывает бесплодие. Количество этого вещества в картофельных чипсах в 500 раз превышает допустимое количество, установленное ВОЗ для воды. Канадские ученые открыли новую химическую реакцию, которая приводит к образованию АА при приготовлении пищевых продуктов. Зарубежные ученые пришли к выводу, что АА есть практически во всех крахмалистых продуктах (картофеле, кукурузе, крупах, мучных изделиях и т. д.). Картофельные чипсы, картофель фри, пироги, кексы, хлеб, жареный кофе, тосты и кукурузные хлопья (кукуруза в початках) относятся к наиболее опасным продуктам. Все продукты, богатые АА, обрабатываются при высоких температурах (120⁰С). АА, возникающая при жарке, выпечке, гриле и во фритюре, практически не встречается при приготовлении блюд на воде (паре) [1].

Не подвергая сомнению роль государства в обеспечении продовольственной безопасности, следует отметить, что здоровье людей в большей степени зависит от них самих. Одним из важнейших экологических вопросов сегодня является качество и безопасность продуктов питания. Обеспечение здоровья населения страны является одной из главных забот государства и всегда должно быть в центре внимания руководства страны.

Пища определяет важнейшие физиологические процессы в организме человека, играет роль пластического материала и источника энергии для формирования и обновления тканей и клеток организма. Поэтому питание является одним из важнейших факторов, обеспечивающих здоровье, трудоспособность и творческий потенциал населения.

Обеспечением продовольственной безопасности и реализацией продовольственной политики серьезно занимаются не только руководители стран, но и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), ВОЗ и другие международные организации. Актуальность проблемы продовольственной безопасности как ключевого фактора, определяющего здоровье и генофонд население, растет с каждым годом. В некоторых странах разработка программ в области здорового питания началась совсем недавно - 15-20 лет назад. Эти программы больше основаны на эпидемиологических данных и современных концепциях укрепления здоровья. Эти концепции обосновывают, что питание является одним из главных факторов, которые активно влияют на здоровье и смертность человека.

Цифры и факты:

Еще в середине 2010-х годов надежды на то, что результаты борьбы с голодом будут необратимыми, рухнули, и число голодающих стало медленно расти. Результаты 2020 года ужасают, число голодающих значительно возросло, как в абсолютном, так и в относительном выражении: если в 2019 году от недоедания страдало 8,4% населения мира, то к концу 2020 года число недоедающих выросло до 9,9%.

Более половины недоедающих (418 миллионов) проживают в Азии, более трети из них (282 миллиона) — в Африке, а небольшая их часть (60 миллионов) — в Латинской Америке и Карибском бассейне. Наиболее резкий рост голода произошел в Африке, где распространенность недоедания достигла 21 процента, что более чем вдвое увеличилось по сравнению с другими регионами.

Другие статистические данные, рассчитанные на конец 2020 года, также неудовлетворительны. Более 2,3 миллиарда человек — 30 процентов населения мира — не имели достаточного количества продовольствия в течение года: годовой прирост распространенности умеренной и тяжелой продовольственной безопасности был почти таким же, как и за предыдущие пять лет. Гендерное неравенство ухудшилось: в 2020 году на каждых 10 мужчин, столкнувшихся с продовольственной нехваткой, приходится 11 женщин в такой же ситуации (в 2019 году этот показатель составлял 10,6).

Информация обо всех типах диет продолжала поступать, причем сильнее всего пострадали дети: 149 миллионов детей в возрасте до 5 лет к 2020 году имели недостаточный вес, более 45 миллионов детей весили меньше, чем их сверстники, и около 39 миллиардов детей имели избыточный вес. Три миллиарда взрослых и детей были лишены возможности есть здоровую пищу, потому что она дорогая. Около трети женщин детородного возраста страдают от анемии [6,7]. По данным Всемирной организации продовольствия и здравоохранения, каждый десятый человек в мире — около 600 миллионов человек — заболевает из-за загрязненной пищи, и 420 000 человек умирают каждый год.

Более 40% пищевых заболеваний возникают у детей, и 125 000 из них умирают каждый год.

Пищевые заболевания могут быть заразными или токсичными по своей природе и могут быть вызваны бактериями, вирусами или химическими веществами, которые попадают в организм через загрязненную пищу или воду.

Пищевые заболевания препятствуют социально-экономическому развитию, создают дополнительные проблемы для системы здравоохранения и наносят большой ущерб национальной экономике, туризму и торговле.

Последние оценки показывают, что страны с низким и средним уровнем дохода теряют около 95 миллиардов долларов в год в результате снижения производительности труда из-за отсутствия продовольственной безопасности.

В любой стране продовольственная безопасность важна не только для укрепления здоровья населения и обеспечения безопасности пищевых продуктов, но и для средств к существованию, экономического развития, торговли и международного престижа. Ежегодно около 700 000 человек во всем мире умирают от инфекций, устойчивых к противомикробным препаратам. Необходима более полная информация для понимания более широких последствий нарушений безопасности пищевых продуктов. Осведомленность о безопасности пищевых продуктов помогает потребителям делать осознанный и здоровый выбор и повышает обеспечение продовольственной безопасности.

Похоже, что некоторые из целей, поставленных глобальной продовольственной безопасностью и питанием, включая 2-ю цель устойчивого развития (ликвидация голода к 2030 году), не будут выполнены: около 660 миллионов человек по-прежнему будут лишены полноценного питания, 30 миллионов из них не смогут справиться с голодом из-за долгосрочных последствий пандемии.

В то же время особый интерес представляют факты, упомянутые в Документе [3] ФАО и ВОЗ о проведении Международного дня безопасности пищевых продуктов в 2023 году:

- Каждый десятый человек в мире ежегодно заболевает после употребления загрязненной или зараженной пищи. Эти заболевания охватывают все страны;
- употребление в пищу продуктов, загрязненных химическими веществами, такими как бактерии, вирусы, паразиты или тяжелые металлы, вызывает более 200 заболеваний;
- Хотя дети до 5 лет составляют 9 процентов населения, на них приходится 40 процентов заболеваний, связанных с продуктами питания;
- стандарты безопасности пищевых продуктов защищают жизнь всех и средства существования многих. Они определяют критерии, которым должны соответствовать пищевые продукты, чтобы защитить потребителей и укрепить доверие к продукту;
- Комиссия Кодекса Алиментариус определяет международные стандарты для пищевых продуктов на протяжении 60 лет;
- Комиссия по Кодексу Алиментариус до февраля 2023 г. разработала 236 стандартов, 84 руководства, 56 сводов норм и правил, 126 максимальных уровней загрязнения пищевых продуктов, более 10 000 критериев качества, определяющих максимально допустимые пределы для пищевых добавок, максимальные уровни остатков пестицидов и ветеринарных препаратов;
- микроорганизмы, устойчивые к антимикробным препаратам, могут передаваться по пищевой цепочке, при прямом контакте человека с животными или через окружающую среду. По оценкам, ежегодно около 5 миллионов человек во всем мире умирают из-за микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам;
- микробиологическое, химическое и физическое загрязнение пищевых продуктов может быть уменьшено или сведено к минимуму путем применения стандартов безопасности пищевых продуктов;
- С 2016 года Целевой фонд Кодекса, совместная программа ФАО и ВОЗ, оказал поддержку 50 странам с развивающейся экономикой или экономикой с переходной экономикой в укреплении их институционального потенциала для более эффективного участия в работе Кодекса;
- безопасная и высокая пищевая ценность продуктов способствует росту и развитию детей, повышая их интеллектуальный и физический потенциал, успеваемость в школе и производительность труда в пожилом возрасте;
- безопасность пищевых продуктов зависит от здоровья животных, растений и окружающей среды, в которой производятся пищевые продукты. Принятие подхода «Единое здоровье» к безопасности пищевых продуктов позволит создать более эффективную систему безопасности пищевых продуктов;
- продовольственная безопасность способствует достижению нескольких Целей устойчивого развития и является поистине междисциплинарной темой.

В результате вышеизложенного ООН и ВОЗ ежегодно готовят отчет о безопасности пищевых продуктов и продовольствия в мире и проводят День безопасности пищевых продуктов и продовольствия. В этом году такой день состоялся так же 7 июня 2024 года.

Безопасность пищевых продуктов играет важнейшую роль на всех этапах производственной цепочки - от производства до сбора урожая, обработки, хранения, распределения и вплоть до приготовления и потребления.

Небезопасные продукты питания вызывают, согласно оценкам, около 600 миллионов случаев болезней пищевого происхождения ежегодно и несут угрозу здоровью человека и экономике, непропорциональным образом затрагивая уязвимых и маргинализированных лиц, особенно женщин и детей, испытывающее последствия вооруженных конфликтов население и мигрантов. По оценкам, от употребления пищевых продуктов, загрязненных микроорганизмами или химическими веществами, ежегодно умирают 420 000 человек. 40 % бремени болезней пищевого происхождения приходится на долю детей до 5 лет, и каждый год эти болезни уносят жизни 125 000 детей [19].

Всемирный день безопасности пищевых продуктов, который отмечается 7 июня, призван привлечь внимание к данной проблеме и побудить к внедрению мер, направленных на профилактику, выявление и снижение рисков возникновения заболеваний пищевого происхождения и способствующих укреплению продовольственной безопасности, охране здоровья, экономическому процветанию, развитию сельского хозяйства, расширению доступа к рынкам, росту туризма и устойчивому развитию в целом. Организацией мероприятий Всемирного дня безопасности пищевых продуктов занимаются Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) совместно со странами-членами и другими соответствующими организациями. Этот международный день представляет собой возможность приложить все силы к тому, чтобы пища на нашем столе была безопасной, безопасность пищевых продуктов стала неотъемлемой частью общественной повестки дня, а глобальное бремя болезней пищевого происхождения стало легче.

В основных положениях Краткого обзора «Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2024. Финансирование деятельности по ликвидации голода, отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания во всех его формах» отмечается, что мир все еще серьезно отстает от графика достижения цели 2 в области устойчивого развития (ЦУР 2) "Ликвидация голода":

- распространенность недоедания на планете, которая резко выросла в период пандемии COVID-19, остается почти неизменной три года подряд. В 2023 году от голода страдали от 713 до 757 млн человек – каждый одиннадцатый человек в мире и каждый пятый житель Африки. В Африке масштабы голода продолжают расти, в Азии остаются практически без изменений, а в странах Латинской Америки и Карибского бассейна заметно сокращаются;
- застопорилась и работа по достижению общей цели – обеспечить всему человечеству регулярный доступ к безопасной и питательной пище в необходимом объеме: распространенность умеренного или острого отсутствия продовольственной безопасности в мире не меняется уже три года подряд, хотя важно отметить прогресс, достигнутый в Латинской Америке. По оценкам, в 2023 году с проблемой умеренного или острого отсутствия продовольственной безопасности столкнулись порядка 28,9 процента мирового населения – 2,33 млрд человек;
- согласно обновленным и усовершенствованным оценкам экономического доступа к питательным пищевым продуктам, около 2,8 млрд человек – более трети жителей планеты – в 2022 году не могли позволить себе здоровый рацион. По всему миру остро стоит проблема неравенства: 71,5 процента населения, которому финансово недоступен здоровый рацион, проживает в странах с низким уровнем дохода, 52,6 процента – в странах с уровнем дохода ниже среднего, 21,5 процента – в странах с уровнем дохода выше среднего, а в странах с высоким уровнем дохода этот показатель составляет 6,3 процента;
- итак, положение в области продовольственной безопасности не улучшается, и прогресс в деле обеспечения экономического доступа к здоровому питанию неравномерен, что существенно за-

трудняет работу по ликвидации голода в мире – на достижение этой цели, намеченной на 2030 год, остается всего шесть лет. По прогнозам, к концу десятилетия 582 миллиона человек будут страдать от хронического недоедания, причем более 50 процентов из них будут составлять жители Африки. Чтобы здоровый рацион стал финансово и физически доступным для всех и каждого, необходимо ускорить преобразование наших агропродовольственных систем, сделав их невосприимчивыми к воздействию основных факторов, и ликвидировать неравенство;

- человечеству удалось немного приблизиться к достижению цели покончить со всеми формами неполноценного питания: в частности, снизилась распространенность отставания в росте и истощения среди детей в возрасте до пяти лет и выросло число младенцев в возрасте до шести месяцев, находящихся на исключительно грудном вскармливании. При этом распространенность низкой массы тела при рождении и распространенность избыточного веса в детском возрасте в мире не изменились, а распространенность анемии у женщин в возрасте 15–49 лет выросла. Мир не успевает достигнуть ни одной из семи целей в области питания к 2030 году;

- более низкая распространенность отставания в росте и истощения и улучшение положения дел с исключительно грудным вскармливанием закладывают основу для полноценного роста и развития детей, однако растущая распространенность ожирения в сочетании с двойным бременем неполноценного питания серьезно затрудняет важные задачи по обеспечению здоровья и благополучия всех возрастных групп. Необходимы комплексные меры, которые позволят одновременно повысить эффективность борьбы с недостаточностью питания, дефицитом питательных микроэлементов, избыточным весом и ожирением за счет ликвидации общих факторов всех форм неполноценного питания;

- для выполнения задач 1 и 2 ЦУР 2 по ликвидации голода и решению проблем отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания необходимо наращивать финансирование и повышать его эффективность, но в настоящее время отсутствует полное представление о финансировании деятельности по выполнению задач в области продовольственной безопасности и питания – как о том, какие суммы уже выделяются, так и о том, какие дополнительные суммы необходимы;

- в мире существуют разные определения финансирования деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания, что приводит к расхождениям в оценках и, как следствие, проблемам с выявлением недофинансируемых направлений, обеспечением подотчетности и отслеживанием результативности мероприятий. Поэтому назрела необходимость выработать общее определение финансирования деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания и систематизировать такую деятельность, поскольку в настоящее время таким усилиям уделяется недостаточно внимания и в их отношении недостаточно ясности;

- в настоящем докладе под финансированием деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания подразумевается направление как государственных, так и частных, как внутренних, так и зарубежных финансовых ресурсов на деятельность по ликвидации голода, отсутствия продовольственной безопасности и всех форм неполноценного питания. Они выделяются как на обеспечение наличия питательных и безопасных пищевых продуктов, доступа к ним, их использования и стабильности, так и на внедрение методов, призванных обеспечить изменение предпочтений населения в пользу здорового питания, и на развитие служб здравоохранения, образования и социальной защиты, создающих условия для изменений, и включают ресурсы, выделяемые на обеспечение невосприимчивости агропродовольственных систем к основным факторам и структурным первопричинам голода, отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания;

- рекомендуется повсеместно принять предложенные в настоящем докладе новое определение и стандартизированный подход к анализу финансовых потоков, направленных на выполнение задач 1 и 2 ЦУР 2, с учетом многомерного характера продовольственной безопасности и питания, без привычного разграничения этих определений между секторами;

- пока что невозможно выполнить точную количественную оценку общего объема финансовых средств, которые уже выделяются и необходимы дополнительно для осуществления всех усилий

по выполнению задач 1 и 2 ЦУР 2. Если государственные и официальные денежные потоки, направляемые на финансирование деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания, как правило, можно отследить, то частные потоки отслеживать сложнее;

- согласно данным по десяти странам с низким и средним уровнем дохода, государственные расходы на деятельность по обеспечению продовольственной безопасности и питания в них главным образом ориентированы на этап потребления продовольствия, особенно на обеспечение его наличия и доступа к нему. Судя по данным, правительства стран с низким уровнем дохода имеют ограниченные возможности расходования средств на борьбу с факторами неполноценного питания и отсутствия продовольственной безопасности;

на деятельность по обеспечению продовольственной безопасности и питания направляется менее четверти официальной помощи в целях развития и других официальных потоков. В период с 2017 по 2021 год такие потоки составляли 76 млрд долл. США в год, при этом только 34 процента из них расходовались на борьбу с основными факторами отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания. В разбивке по регионам наиболее существенный рост таких потоков был зарегистрирован в Африке, а в разбивке по группам стран по уровню дохода – в странах с уровнем дохода

ниже среднего;

- суммарный объем частных финансовых потоков в формате благотворительных взносов, трансграничных денежных переводов мигрантов, инвестируемых в агропродовольственные системы, и прямых иностранных инвестиций в период с 2017 по 2022 год в совокупности достигал 95 млрд долл. США в год. Объемы смешанного финансирования были незначительными, а чистые банковские кредиты на нужды сельского, лесного и рыбного хозяйства почти непрерывно снижались;

- независимо от точной суммы, требуемой для продвижения к выполнению задач 1 и 2 ЦУР 2, дефицит финансирования может составлять триллионы долларов США. Если такую нехватку не сократить, то для преодоления ее социальных, экономических и экологических последствий потребуются инструменты, разработка которых также обойдется в триллионы долларов США. Дефицит финансирования можно сократить за счет более эффективного использования имеющихся финансовых средств;

- для наращивания финансирования деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания в странах с высокой распространенностью голода и неполноценного питания необходимы инновационные, инклюзивные и равноправные решения. Но для многих стран с низким и средним уровнем дохода привлечение экономически доступных финансовых потоков – крайне сложная задача;

- если для стран, имеющих ограниченные или умеренные возможности получать доступ к финансовым потокам, в среднем характерна более высокая распространенность недоедания и отставания в росте среди детей в возрасте до пяти лет, то страны, имеющие широкие возможности получать доступ к такому финансированию, в среднем характеризуются более высокой распространенностью избыточного веса среди детей. Большинство из них ощущают на себе воздействие как минимум одного основного фактора отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания, причем чаще всего страны, независимо от возможностей получать доступ к финансовым потокам, страдают от экстремальных климатических условий;

- странам с ограниченными возможностями получать доступ к финансовым потокам целесообразно привлекать финансирование в таких формах, как гранты и кредиты на льготных условиях, тогда как страны с умеренными возможностями могут увеличивать внутренние налоговые поступления, увязывая налоги с результатами в области продовольственной безопасности и питания. Важно стимулировать создание партнерств с целью совместного финансирования с использованием смешанного подхода, ведь финансовый риск может быть настолько высоким, что финансирование из других источников может обходиться слишком дорого. Страны, обладающие широкими возможностями доступа

к финансированию, могут объединять цели в области продовольственной безопасности и питания с выпуском таких инструментов,

как "зеленые", социальные, устойчивые и привязанные к устойчивому развитию облигации.

- с точки зрения своей структуры, финансирование деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания отличается серьезной фрагментированностью, и назрела необходимость перейти от разрозненного подхода к более целостному.

Необходимо координировать мнения разных субъектов о том, что считать важным с учетом приоритетов национальной и местной политики. Чтобы действовать более скоординированно и обеспечивать более эффективное распределение финансовых средств, особенно важны прозрачность и согласованность сбора данных;

- доноры и другие международные субъекты должны повышать свою устойчивость к рискам и активнее участвовать в мероприятиях по снижению рисков, а правительства должны заполнять пробелы, которые не преодолеваются частными коммерческими структурами, инвестируя в общественные блага, сокращая проявления коррупции и масштабы уклонения от уплаты налогов, повышая расходы на решение проблем в области продовольственной безопасности и питания и рассматривая возможности переориентации государственной поддержки. Азербайджан является частью глобализирующегося мира. В современное время невозможно обеспечить продовольственную безопасность страны изолированно или индивидуально. Азербайджан - страна с открытой и свободной экономической системой и глобализированными производственными отношениями. Естественно, экономические процессы, происходящие в мире, влияют на Азербайджан. Процессы, происходящие в конъюнктуре мирового рынка продовольствия, играют важную роль в формировании структуры национальных производств и рыночной конъюнктуры.

Независимо от времени, места, общественно-политического устройства и системы управления, одной из важнейших задач, стоящих перед любым государством, было надежное обеспечение населения безопасными продуктами питания. Этот вопрос не утратил своей актуальности и в современную эпоху, напротив, он стал более серьезным. Наверное, среди многочисленных задач, стоящих практически перед любым государством, вопрос надежного обеспечения населения страны безопасными продуктами питания является очень важным. Прекрасно понимая это, великий государственный деятель, общенациональный лидер Гейдар Алиев всегда уделял внимание вопросу продовольственной безопасности страны в период своего президентства в Азербайджане и включил продовольственную безопасность в основные элементы своей стратегии государственности, принимая во внимание важность и актуальность этого вопроса для будущих поколений.

Достойный преемник общенационального лидера, Президент Азербайджанской Республики Ильхам Алиев также уделяет постоянное внимание вопросу надежного продовольственного обеспечения населения страны как ключевому компоненту своей экономической стратегии и реализует специальные государственные меры в этом направлении. Первая (2003-2008) и вторая (2009-2013) Государственные программы по социально-экономическому развитию регионов Азербайджанской Республики создали условия для достижения успеха в этой области. Кроме того, «Государственная программа по надежному обеспечению продовольствием в Азербайджанской Республике на 2008-2015 годы», утвержденная Указом Президента от 25 августа 2008 года, успешно реализовался и сыграла исключительную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Государственная программа по социально-экономическому развитию регионов Азербайджанской Республики на 2019-2023 годы, утвержденная Указом Президента Азербайджанской Республики от 29 января 2019 года, также успешно реализовался, и текущая статистика это наглядно доказывает.

Распоряжением Президента Илхама Алиева от 22 июля 2022 года утверждена и так же успешно реализуется «Стратегия социально-экономического развития Азербайджанской Республики на 2022-2026 годы»,

В отчетном докладе Кабинете Министров Азербайджанской Республики на Пленуме Милли Меджлиса от 17 марта 2023 года, отмечается, что в рамках обеспечения продовольствен-

ной безопасности проделана важная работа по поддержанию уровня самообеспечения на внутреннем рынке и по улучшению обеспечения населения основными продуктами питания. Приняты решения о создании запасов основных продуктов. Предпринимателям, занимающимся поставками и переработкой таких продуктов в минимальной потребительской корзине, на льготных условиях предоставлены кредиты, процентные субсидии и налогово-таможенные льготы. На финансирование мероприятий по обеспечению продбезопасности в рамках государственной финансовой поддержки сельхозпроизводителям в прошлом году было израсходовано 540 млн. манатов. В соответствии с президентским указом от 19-го июля 2022-го года «О ряде мер по повышению самообеспеченности продовольственной пшеницей» на реализацию соответствующих мер в 2023-м году предусмотрено выделение 180 млн. манатов. Кроме того, соответствующими распоряжениями президента же из госбюджета на социально-экономическое развитие регионов выделено 208 млн. манатов. В прошлом году были предприняты необходимые шаги для решения водных проблем, важных для сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Водные ресурсы используются рационально. Объём воды в основных водохранилищах 12.5 млрд. кубометров на 1-е января 2023-го года составил, что на 600 млн. кубометров больше, чем в 2022 году, и на 2 млрд. кубометров больше, чем в 2020-2021 годах.

Недавние экологические и климатические изменения, ускорение эрозии сельскохозяйственных земель и водных ресурсов, а также темпы роста населения планеты привели к серьезным проблемам в удовлетворении мирового спроса на продовольствие. Резкое несоответствие между темпами роста спроса на продовольствие и имеющимися производственными ресурсами вызывает ряд проблем в продовольственном обеспечении растущего населения мира. По последним данным, численность населения Земли в настоящее время превышает 6,7 млрд человек, а к 2050 году их численность достигнет 9,7 млрд человек. Конечно, темпы роста населения сами по себе определяют темпы роста спроса на продовольствие, с другой стороны, этот спрос качественно улучшается, изменяется и обновляется с каждым годом. В таких условиях гармонизация динамики роста производства с динамикой роста спроса, синхронизация спроса и предложения является одной из самых актуальных проблем современного мира. По этой причине для повышения производительности в производстве продуктов питания регулярно проводятся научные исследования, применяются новые методы и технологии в сельском хозяйстве, внедряются инновации в сфере производства как основной инструмент решения проблемы.

В настоящее время широко распространено использование генной инженерии и генетически модифицированных микроорганизмов, различных химикатов, пищевых добавок, заменителей и т. д. Очевидно, что эти средства и научно-технические достижения играют важную роль в увеличении производства, но иногда они вызывают определенные угрозы безопасности продуктов питания при неправильном использовании. Кроме того, темпы роста спроса создают условия для присутствия на потребительском рынке некачественных продуктов питания, которые могут представлять угрозу для здоровья человека. Несоответствие систем управления качеством и безопасностью продуктов питания существующим вызовам, недостаток знаний и информации в области продовольственной безопасности заставляют уделять больше внимания этому компоненту аграрной политики. Этот вопрос особенно остро стоит в развивающихся странах и странах, где трансформируются экономические и политические системы.

Азербайджан интегрируется в Европейский Союз и развитый мир. Следует отметить, что в этом направлении достигнут значительный прогресс и проводится большая работа. Проведена большая работа по приведению законодательной и нормативно-правовой базы Республики в соответствие с законодательством Европейского Союза, модернизации санитарных и фитосанитарных мер. Модернизация систем управления качеством и безопасностью пищевых продуктов в Азербайджане также имеет большое значение и является одной из таких мер. Одной из основных задач является обеспечение населения здоровыми и безопасными продуктами питания, приведение систем управления безопасностью и механизмов контроля в соответствие с международными стандартами с целью предотвращения попадания на потребительский рынок Азербайджана вредных и некачественных продуктов питания.

Текущая ситуация в области продовольственной безопасности в Азербайджане

Последовательные и целенаправленные реформы, реализуемые в направлении развития системы продовольственной безопасности в Азербайджанской Республике, создали большие возможности для совершенствования действующих нормативно-правовых актов, а также материально-технической базы и получения значительных достижений. В связи с продовольственным обеспечением в стране до настоящего времени приняты «Программа продовольственной безопасности Азербайджанской Республики на 2001–2010 годы» Распоряжением Президента Азербайджанской Республики № 640 от 2 марта 2001 года и «Государственная программа по надежному обеспечению населения Азербайджанской Республики продовольствием в 2008–2015 годах» Распоряжением № 3004 от 25 августа 2008 года, «Стратегическая дорожная карта по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике», утвержденная Указом № 1138 от 6 декабря 2016 года, а также специальные программы, концепции и другие документы как продолжение этих реформ. В целях совершенствования системы управления безопасностью пищевых продуктов в стране, повышения прозрачности в этой сфере, устранения розницы и дублирования, а также обеспечения реализации соответствующих мер, указанных в «Стратегической дорожной карте по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике», утвержденной Указом Президента Азербайджанской Республики № 1138 от 6 декабря 2016 года, Указом Президента Азербайджанской Республики № 1235 от 10 февраля 2017 года было создано Агентство продовольственной безопасности Азербайджанской Республики. Указом Президента Азербайджанской Республики № 1681 от 13 ноября 2017 года «Об обеспечении деятельности Агентства продовольственной безопасности Азербайджанской Республики» был утвержден Положение и Структура Агентства продовольственной безопасности, а под ответственностью Агентства был создан Институт продовольственной безопасности Азербайджана со статусом государственного юридического лица. В продолжение реформ в области безопасности пищевых продуктов Указом Президента Азербайджанской Республики № 28 от 1 мая 2018 года в Положение Агентства по безопасности пищевых продуктов был внесен ряд изменений, позволяющих централизованно контролировать все этапы пищевой цепи. В рамках этих реформ была усовершенствована существующая нормативно-правовая база в области пищевой безопасности.

Основные направления деятельности Института безопасности пищевых продуктов, устав и структура которого утверждены Постановлением Кабинета Министров Азербайджанской Республики № 220 от 16 мая 2018 года, включают проведение научных и практических исследований в области безопасности пищевых продуктов, оценку рисков на основе научных принципов, подготовку проектов технических регламентов в области безопасности пищевых продуктов, оказание услуг по лабораторному анализу, экспертизе и исследованиям по безопасности пищевых продуктов и минимальным показателям качества, информирование и просвещение населения по этому вопросу. Кроме того, в соответствии с реформами в сфере контроля безопасности пищевых продуктов, существующие материально-технические базы и лаборатории соответствующих государственных органов были переданы на баланс Агентства по безопасности пищевых продуктов.

Проделанная Государственным агентством по безопасности пищевых продуктов и его структурами за последние годы работа и достигнутые положительные результаты известны не только специалистам, но и широкой общественности.

Хотя в Азербайджанской Республике проделана большая работа по обеспечению продовольственной безопасности и усилению контроля за продуктами питания и продовольственным сырьем, вопрос обеспечения продовольственной безопасности является очень важным. Это можно увидеть даже на следующем примере. По данным Государственного статистического комитета, в 2010-2014 годах от болезней эндокринной системы и питания, болезней обмена веществ умерло 3817 человек, т. е. в среднем 954 человека в год, а в 2015-2019 годах от этих болезней умерло 7427 человек, т. е. в среднем 1485 человек в год. По данным статистики, в 2015-2019 го-

дах по сравнению с 2010-2014 годами смертность от этих заболеваний увеличилась в среднем в 1,5 раза в год.

Поэтому контроль безопасности продуктов, изучение негативного воздействия малых количеств посторонних веществ на здоровье человека остается важной научной и практической проблемой гигиены.

Прежде чем говорить о современных системах управления в области продовольственной безопасности, стоит прояснить еще несколько факторов, которые часто неправильно понимают или путают с безопасностью пищевых продуктов. Это критерии продовольственной безопасности и качества пищевых продуктов. Во многих случаях понятия продовольственной безопасности и качества пищевых продуктов путают или приравнивают к безопасности питания. Они следят за тем, чтобы эти термины имели одинаковое значение и пытаются использовать их как синонимы. Однако они совершенно различны и имеют разное значение.

Продовольственная безопасность означает доступность пищевых продуктов для потребителя, т. е. Физическое наличие пищевых продуктов на потребительском рынке и возможность купить и получить эти продукты для удовлетворения потребностей потребителя. То есть продовольственная безопасность характеризуется сочетанием количества пищевых продуктов на потребительском рынке и покупательной способности потребителя.

Качество пищевых продуктов характеризуется ценностью пищевых продуктов для потребителя. Качество пищевых продуктов имеет положительные свойства, такие как вид пищевого сырья, технология производства, вкус, цвет, структура, а также отрицательные свойства, такие как порча, загрязнение почвы, изменение цвета, запаха, привкуса и т. д. Безопасность пищевых продуктов означает, что любой пищевой продукт не содержит биологических, химических и физических опасностей, которые вредны для здоровья человека, и не является источником опасности для здоровья человека, животных и окружающей среды. Безопасность пищевых продуктов - это исключение возможности того, что опасные факторы, которые могут вызвать осложнения для здоровья, могут оставаться в пищевых продуктах, возникать позже или быть позднее включены в пищевые продукты.

Уровень опасности опасного пищевого продукта измеряется оставшимися опасными факторами. Как упоминалось выше, фактор риска делится на три группы - биологические, химические и физические. Группа биологически опасных факторов включает инфекционные бактерии, токсины, выделяющие организмы, паразиты, вирусы и т. д. микроорганизмы; группа химически опасных факторов включает естественные токсины, пищевые добавки, остатки пестицидов, ветеринарные остатки, загрязнители окружающей среды, аллергены и т. д.; в группу физически опасных факторов входят металлолом, стеклобой, ювелирные изделия, принадлежащие рабочим и с наибольшей вероятностью попадающие в пищевые продукты в процессе производства, каменный лом, костный лом и т. д.

Факторы риска могут возникнуть в любом пищевом продукте на любой стадии до того, как продукт попадет к потребителю. На любой стадии производства и хранения сырья, транспортировки, переработки и упаковки сырья, хранения и транспортировки готовой продукции, хранения продукции в торговых и общепитовских объектах можно столкнуться с такими опасными факторами в пищевых продуктах. Поэтому для обеспечения надежной безопасности пищевых продуктов следует выбирать систему управления, охватывающую все стадии продукта. Это означает, что механизм управления безопасностью пищевых продуктов должен охватывать все стадии от производства пищевых продуктов до их доставки потребителю и работать как единая система.

Если на какой-либо из этих стадий не будет внедрена соответствующая система мониторинга, то невозможно будет обеспечить эффективность всей системы. Опыт показывает, что в результате реализации мер по борьбе с небезопасными продуктами питания только на потребительских рынках, меры, принимаемые для обеспечения безопасности готовой продукции, уже поступившей на потребительский рынок, оказались недостаточно эффективными и не зарекомендовали себя как механизм управления безопасностью пищевых продуктов.

Надежная безопасность пищевых продуктов требует комплексного подхода и обуславливает необходимость создания и внедрения механизмов управления безопасностью пищевых продуктов, обеспечивающих безопасность продукции на всех этапах цепочки производства пищевых продуктов, а не контроля готовой продукции на потребительском рынке.

Сейчас считаем целесообразным дать информацию о работе, проделанной в Ленкоранском государственном университете в этой области.

Известно, что решение этих проблем также зависит от качества профессиональной подготовки специалистов, работающих в этой сфере. Как известно, Лянкяранский государственный университет отвечает за подготовку высококвалифицированных кадров для обеспечения продовольственной и пищевой безопасности региона. Не будет преувеличением сказать, что Лянкяранский государственный университет справляется с этой задачей достойно. Тот факт, что в нашем университете проходила Международная конференция «Азербайджан на новом этапе развития – продовольственная и пищевая безопасность в эпоху глобализации и постпандемии: текущая ситуация, вызовы, перспективы», является ярким доказательством этого.

В то же время, в целях повышения качества подготовки кадров по специальностям ветеринарии, пищевой инженерии, туризма и гостеприимства, агрохимии и почвоведения, агрономии, лесного хозяйства, экологии и т. д., преподаваемым в университете после 2015 года, и укрепления материально-технической и учебной базы были созданы лаборатории «Ветеринарии», «Пищевой технологии» и «Пищевой безопасности и экологии», оснащенные современным оборудованием. Эти лаборатории оснащены оборудованием и приборами, такими как современный хроматограф, гомогенизатор, центрифуга, рН-метр, ионметр, спектрофотометр, колориметр, рефрактометр, электронные микроскопы, холодильники, морозильники, сушилки, вакуумные шкафы и т. д., которые закуплены в Англии, России, Китае и др.

Большая часть этого оборудования и приборов работает при подключении к компьютеру и Интернету, что обеспечивает точность и достоверность получаемых результатов.

Помимо химического состава продуктов питания, исследуется или планируется структура тканей и клеток растительного и животного происхождения, изменения в них под воздействием окружающей среды, количество пищевых добавок и вредных соединений, веществ и элементов в сырье и продуктах питания и т. д.

Одним из интересных аспектов является определение количества металлов (в том числе тяжелых металлов) в продовольственном сырье и продуктах питания, воде, почве и т. д. Надежным инструментом для этих исследований является вольтамперометрический анализатор ТА Экоlab производства Научно-производственного центра «Техноаналит» Российской Федерации (г. Томск). Впервые в Республике Азербайджан данный прибор используется докторантами, преподавателями и студентами в лаборатории «Безопасность и экология пищевых продуктов» университета. В настоящее время в данной лаборатории ведут исследовательскую работу 2 человека по программе докторов наук (в том числе 1 человек по программе сотрудничества с UNEC) и 3 человека по программе докторов по философии, что в дальнейшем будет способствовать укреплению кадрового потенциала университета.

Еще одним важным моментом в учебном процессе является наличие учебных пособий. Под непосредственным руководством и участием профессора университета, доктора технических наук Микаила Магеррамова совместно с сотрудниками Азербайджанского государственного экономического университета были подготовлены учебник «Безопасность сырья и пищевых продуктов» и лабораторный практикум, которые были отпечатаны в UNEC и распространены среди студентов и преподавателей.

Прделанная работа в аграрном секторе:

Для реализации теоретических знаний студентов, обучающихся по сельскохозяйственному направлению, на территории учебного корпуса № 1 университета создан учебно-практический участок площадью около 3 га, на котором помимо типичных для региона культур (чай, мандарин, апельсин, лимон, киви) высаживаются также овощи, бахчевые и зерновые. В текущем учебном году на практическом участке с участием студентов были высажены чеснок, лук,

капуста, озимая пшеница, осенний ячмень, осенний рапс, осенний клевер, осенний горох. Полученные студентами теоретические знания наглядно демонстрируются на практическом участке. Все эти меры позволяют еще больше повысить уровень подготовки квалифицированных кадров в области сельского хозяйства в нашем университете. В университете проводятся определенные мероприятия в целях укрепления кооперации между сельхозпроизводителями и перерабатывающими предприятиями. Подписаны соглашения о сотрудничестве с Аграрным научным центром, различными научно-исследовательскими институтами, фермерскими хозяйствами, различными перерабатывающими предприятиями - чайными фабриками, хлебозаводами, молокоперерабатывающим заводом, овощеконсервным заводом. В этих учреждениях проводятся стажировки студентов.

С 2021-2022 учебного года впервые в университете начато обучение по магистратуре «Продовольственная безопасность» и по бакалавриату «Виноделие».

Мы считаем, что успехи коллектива Лянкяранского государственного университета в области продовольственной безопасности будут продолжены и внесут достойный вклад в выполнение задач, поставленных Президентом Ильхамом Алиевым Агентству по продовольственной безопасности и образовательным учреждениям Азербайджанской Республики.

Наряду с этими, в целях реализации пункта 5.5 Указа № 1235 от 10 февраля 2017 года Президента Азербайджанской Республики «О дополнительных мерах, связанных с совершенствованием системы пищевой безопасности в Азербайджанской Республике», утверждена и успешно реализуется Государственная программа по обеспечению продовольственной безопасности в Азербайджанской Республике на 2019-2025 годы (далее – Государственная программа). Для реализации Государственной программы определены взаимосвязанные меры по 12 основным направлениям.

Стратегическое видение Госпрограммы до 2025 года предусматривает достижение полного обеспечения населения здоровыми и безопасными продуктами питания и тем самым существенное снижение заболеваний пищевого происхождения, а также повышение производительности и конкурентоспособности сельскохозяйственной и пищевой продукции, увеличение объемов экспорта в рынки развитых стран.

Ожидаемые результаты от реализации Государственной программы

В 2025 году, последнем году реализации Государственной программы, ожидается достижение следующих результатов:

- адаптация норм и правил пищевой безопасности к существующим международным требованиям;
- доведение точности результатов лабораторных анализов до 95%;
- снижение количества случаев пищевых отравлений;
- увеличение экспорта пищевой и сельскохозяйственной продукции (в том числе на рынки развитых стран);
- минимизация случаев отказа стран-импортеров от ввозимой продовольственной и сельскохозяйственной продукции;
- снижение числа случаев зоонозных заболеваний среди населения;
- снижение случаев отравлений, вызванных неправильным применением средств защиты растений;
- удвоение количества фундаментальных и прикладных исследований, связанных с безопасностью пищевых продуктов;
- повышение уровня удовлетворенности контрольно-распорядительной деятельностью предпринимателей, работающих в пищевой и сельскохозяйственной сферах;
- доведение применения передовых систем управления безопасностью пищевой продукции до уровня 90 процентов на крупных предприятиях и 50 процентов на средних предприятиях.

Выводы.

Выводы. Как отмечено в кратком обзоре ООН, во всем мире сохраняются такие факторы отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания, как конфликты, измен-

чивость климата и экстремальные климатические явления, спады в экономике и замедление экономического роста, отсутствие доступа к здоровым рационам и их финансовая недоступность, нездоровая пищевая среда, сохраняющиеся значительные масштабы неравенства.

Одна из главных причин заключается в нехватке финансирования и недостаточной финансовой инклюзии, которые являются одним из средств достижения ЦУР и требуют более последовательных политических обязательств. Страны, страдающие от самой высокой распространенности проблем отсутствия продовольственной безопасности и множественных форм неполноценного питания и наиболее подверженные воздействию основных факторов, вызывающих эти проблемы, также имеют меньше всего возможностей получить доступ к финансированию. Одним из наших главных приоритетов должны стать оценка разрыва в финансировании деятельности по обеспечению продовольственной безопасности и питания и задействование инновационных способов его преодоления.

Как показывают анализ статистических данных по Азербайджанской Республике и результаты проведенных Государственным Агентством Пищевой Безопасности мониторингов, предусмотренные задачи для достижение полного обеспечения населения здоровыми и безопасными продуктами питания и тем самым существенное снижение заболеваний пищевого происхождения, а также повышение производительности и конкурентоспособности сельскохозяйственной и пищевой продукции, увеличение объемов экспорта в рынки развитых стран, в Республике успешно реализуется.

Литература

1. Мəһəггəмов М. Ə., Мəһəггəмова S. I., Kazımova I. H. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi. Bakı, "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı. 2019.-270 s.
2. FAO and WHO. 2021 World Food Safety Day 2021 - an overview of celebrations and creative initiatives. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb6125ru> (June 7, 2021).
3. World Food Safety Day 2023. Food standards for life // Guide to World Food Safety Day 2023. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366307/WHO-NFS-AFS-2023.6-rus.pdf>
4. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ, 2024. Краткий обзор. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2024. Финансирование деятельности по ликвидации голода, отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания во всех его формах. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/cd1276ru>
5. Food safety and quality. <http://www.fao.org/food-safety/background/ru/>
6. UN report: a year of pandemic has exacerbated the problem of hunger in the world. Africa has suffered more than other regions. The world is at a turning point: achieving the 2030 goals requires immediate action. <https://www.who.int/ru/news/item/12-07-2021-un-report-pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger>
7. State of affairs in the field of food. – FAO <https://www.fao.org/publ.som>
8. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/poverty/>
9. "Transforming our world: Agenda for sustainable development until 2030", approved by the UN General Assembly resolution No. A/RES/70/1 dated September 25, 2015.
10. Sustainable Development Goals. State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku, 2018. 151 s.
11. Kuchma, V. R. Hygienic assessment of the influence of environmental factors on functional indicators of schoolchildren / V. R. Kuchma, V. Yu. Detkov [etc.]/Hygiene and Sanitation. – 2013. – No. 5. – P. 91–94.
12. Детков В. Ю. Микроэлементозы и металлотоксикозы у детского населения Санкт-Петербурга и пути их снижения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Санкт-Петербург. 2017, 52 с.
13. Babayeva T. M. Sumqayıt sənaye zonası torpaqlarında ağır metalların yayılması, onun təsirini təsirsiz hala gətirmək və münbitliyi bərpa etmək yolları. Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın avtoreferatı Bakı, 2020. 27 s.

14. Тонко О. В., Коломиец Н. Д., Ханенко О. Н., Дудчик Н. В. Альтернативные методы исследования санитарно-эпидемиологического состояния технологической среды пищевого производства // Анализ риска здоровью – 2021. Внешние, социальные, медицинские и поведенческие аспекты. Совместно с международным совещанием по проблемам окружающей среды и здоровья RISE-2021: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 т. / под ред. проф. А. Ю. Попова, акад. РАН Н. В. Зайцевой. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исследовательск. политехн. ун-та, 2021. С. 96-99.
15. Freier T., Shebuski J. Components in a Pathogen Environmental Monitoring Program [Электронный ресурс] // Wiley. – URL: <https://www.foodqualityandsafety.com/article/components-for-an-effective-pathogen-environmental-monitoring-program> (дата обращения: 26.05.2020).
16. Jalalov A. Study of the level of pollution with toxic metals onion. Research in: Agricultural & Veterinary Sciences Vol.7, No.1, 2023, pp.16-23.
17. Джалалов А.А., Магеррамова С.И., Джахангиров М.М., Гамидова Л.Р. Содержание тяжелых металлов в некоторых овощах, цитрусовых и чайных листьях, производимых в Азербайджанской Республике, и продуктах их переработки. Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2022;(1):121-222. <https://doi.org/10.36107/spfp.2022.272>
18. Maharramova S.I. Determination of heavy metals content in tea leaves and products of their processing by method of inversion voltammetry. E3S Web of Conferences 254, 02027 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402027>.
19. В чем важность повышения безопасности пищевых продуктов. <https://www.un.org/ru/observances/food-safety-day>
20. Панченко С.Л., Яценко С.М. Исследование процесса замораживания вторичного сырья предприятий пищевой промышленности. Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2021; (2):176-185. <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.217>

References

1. Maharramov M. A., Maharramova S. I., Kazimova I. H. Safety of raw materials and food products. Baku, "University of Economics" Publishing House. 2019.-270 p. (In Azerb.)
2. FAO and WHO. 2021 World Food Safety Day 2021 - an overview of celebrations and creative initiatives. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb6125ru> (June 7, 2021).
3. World Food Safety Day 2023. Food standards for life // Guide to World Food Safety Day 2023. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366307/WHO-HEP-NFS-AFS-2023.6-rus.pdf>
4. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2024. Brief. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024. Financing to End Hunger, Food Insecurity and Malnutrition in All Its Forms. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cd1276ru> (In Russ).
5. Food safety and quality. <http://www.fao.org/food-safety/background/ru/>
6. UN report: a year of pandemic has exacerbated the problem of hunger in the world. Africa has suffered more than other regions. The world is at a turning point: achieving the 2030 goals requires immediate action. <https://www.who.int/ru/news/item/12-07-2021-un-report-pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger>
7. State of affairs in the field of food. – FAO <https://www.fao.org/publ.som>.
8. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/poverty/>
9. "Transforming our world: Agenda for sustainable development until 2030", approved by the UN General Assembly resolution No. A/RES/70/1 dated September 25, 2015.
10. Sustainable Development Goals. State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. Baku, 2018. 151 c.
11. Kuchma, V. R. Hygienic assessment of the influence of environmental factors on functional indicators of schoolchildren / V. R. Kuchma, V. Yu. Detkov [etc.]//Hygiene and Sanitation. – 2013. – No. 5. – P. 91–94.
12. Detkov V. Yu. Microelementoses and metallotoxicoses in the children's population of St. Petersburg and ways to reduce them. Abstract of the dissertation for an academic degree

Doctor of Medical Sciences. Saint Petersburg. 2017, 52 p. (In Russ).

13. Babayeva T. M. Spreading of heavy metals in Sumgayit industrial zone soils, ways of inactivating its effect and restoring fertility. Autoreferat of the dissertation submitted for the Doctor of Philosophy degree. Baku, 2020. 27 p. (In Azerb).

14. Tonko O. V., Kolomiets N. D., Khanenko O. N., Dudchik N. V. Alternative methods for studying the sanitary and epidemiological state of the technological environment of food production // Health Risk Analysis - 2021. External, social, medical and behavioral aspects. Together with the international meeting on environment and health RISE-2021: materials of the XI All-Russian scientific and practical conference with international participation: in 2 volumes / ed. prof. A. Yu. Popova, acad. RAS N.V. Zaitseva. – Perm: Perm Publishing House. national research Polytechnic Univ., 2021. pp. 96-99.(In Russ).

15. Freier T., Shebuski J. Components in a Pathogen Environmental Monitoring Program [Электронный ресурс] // Wiley. – URL: <https://www.foodqualityandsafety.com/article/components-for-an-effective-pathogen-environmental-monitoring-program> (дата обращения: 26.05.2020).

16. Jalalov A. Study of the level of pollution with toxic metals onion. Research in: Agricultural & Veterinary Sciences Vol.7, No.1, 2023, pp.16-23.

17. Jalalov A.A., Magerramova S.I., Dzhakhangirov M.M., Gamidova L.R. The content of heavy metals in some vegetables, citrus fruits and tea leaves produced in the Republic of Azerbaijan and their processed products. Storage and processing of agricultural raw materials. 2022;(1):121-222. <https://doi.org/10.36107/spfp.2022.272> (In Russ).

18. Maharramova S.I. Determination of heavy metals content in tea leaves and products of their processing by method of inversion voltammetry. E3S Web of Conferences 254, 02027 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402027>.

19. Why is it important to improve food safety? <https://www.un.org/ru/observances/food-safety-day>. (In Russ).

20. Panchenko S.L., Yashchenko S.M. Study of the process of freezing secondary raw materials of food industry enterprises. Storage and processing of agricultural raw materials. 2021;(2):176-185. <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.217> (In Russ).

AZƏRBAYCAN YENİ İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİNDƏ - DÜNYADA QLOBALLAŞMA VƏ POSTPANDEMİYA DÖVRÜNDƏ ƏRZAQ VƏ QIDA TƏHLÜKƏSİZLİYİ: MÖVCUD VƏZİYYƏT, ÇAĞIRIŞLAR, PERSPEKTİVLƏR

Texnika elmləri doktoru, professor Mikayıl Əkbər oğlu Məhərrəmov
Lənkəran Dövlət Universiteti, Azərbaycan

Xülasə

Giriş. Son zamanlar qida təhlükəsizliyi ən mühüm gigiyenik problemlərdən birinə çevrilib və SSRİ-nin dağılmasından sonra MDB məkanında və dünyanın bir çox başqa ölkələrində bu problem daha da aktuallaşıb. Məqalədə həm dünyada, həm də Azərbaycan Respublikasında ərzaq və qida təhlükəsizliyi sahəsində mövcud problemlər araşdırılır, son onilliklər ərzində görülmüş işlər və qarşıda duran vəzifələr işıqlandırılır.

Elmi-metodoloji hissə. Qeyd olunur ki, insanların daimi aclığının nəticəsi xəstəlik, korluq, uşaqlarda əqli gerilik, sonsuzluq, erkən ölüm və s.-dir. Eyni zamanda, inkişaf etmiş ölkələrdə varlı insanlar arasında müntəzəm həddindən artıq yemək bir çox ciddi xəstəliklərə səbəb olur. Ekoloji vəziyyət, öz növbəsində, məhsulun təhlükəsizliyi, müalicəvi və profilaktiki qidalanma problemlərini gündəmə gətirir. Müasir sənayeləşmiş ölkələrdə kənd təsərrüfatı torpaqlarının böyük əksəriyyəti kənd təsərrüfatı üçün kimyəvi maddələrlə, hazır məhsullar isə onların qalıqları, dərman vasitələri, kimyəvi və qida əlavələri ilə “zənginləşdirilir”. Bu sıraya sosial toksikantlar - alkoqollu və energetik içkilər, narkotiklər, tütün və siqaret tüstüsü və s. daxildir. Beləliklə, qida məhsullarının çirklənməsi problemlərinin miq-yasını təsəvvür etmək çətin deyildir.

İşin gedişi və müzakirəsi. Ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və ərzaq siyasətinin həyata keçirilməsi məsələləri ayrı-ayrı ölkələr və onların rəhbərliyi ilə yanaşı, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatı (FAO), ÜST və digər beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən də ciddi şəkildə həll edilir. İnsan sağlamlığını və genofondu şərtləndirən əsas amil kimi qida təhlükəsizliyi probleminin aktuallığı ildən-ilə artır. Azərbaycan qlobal dünyanın bir hissəsidir. Müasir dövrdə ölkənin ərzaq təhlükəsizliyini mərhələli və ya fərdi şəkildə təmin etmək mümkün deyil. Azərbaycan açıq və azad iqtisadi sistemə, qlobal sənaye əlaqələrinə malik dövlət olduğuna görə oxşar problemlər də analoji qaydada həll olunmalıdır.

Nəticələr. Dünyada gedən iqtisadi proseslər Azərbaycandan da yan keçmir və öz təsirini göstərir. Qlobal ərzaq bazarında baş verən proseslər milli istehsalın strukturunun və bazar şəraitinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Buna görə də məqalədə bu sahədə görülmüş işlər təhlil edilir.

Açar sözlər: qloballaşma, qida, qida təhlükəsizliyi, sağlamlıq, sosial toksikantlar, qida əlavələri.

AZERBAIJAN AT A NEW STAGE OF DEVELOPMENT - FOOD AND FOOD SECURITY IN THE PERIOD OF GLOBALIZATION IN THE WORLD AND POST-PANDEMIC PERIOD: CURRENT SITUATION, CHALLENGES, PROSPECTS

Doctor of Technical Sciences, Professor Mikail Akper oğlu Maharramov
Lankaran State University, Azerbaijan

Abstract

Introduction. Recently, food safety has become one of the most important hygienic problems, and after the collapse of the USSR, it has become more relevant in the CIS and many other countries of the world. The article examines current problems in the field of food and food security both in the world and in the Republic of Azerbaijan, highlights the work done over the past decades and the challenges ahead.

Scientific and methodological part. It is noted that the result of constant hunger of people are diseases, blindness, mental retardation in children, infertility, early mortality, etc. At the same time, among wealthy people in developed countries, regular overeating causes many serious diseases. The ecological situation, in turn, causes problems of product safety, prevention and therapeutic nutrition. In modern industrialized countries, the vast majority of agricultural lands are "enriched" with chemicals for agriculture, and finished products are contaminated with their residues, drugs, chemical and food additives. This series includes social toxicants - alcoholic and energy drinks, drugs, tobacco and cigarette smoke, etc. Thus, it is easy to imagine the scale of the food contamination problem.

Results and discussion. Not only individual countries and their leadership, but also the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), WHO and other international organizations are seriously engaged in issues of ensuring food safety and implementing food policy. The relevance of the problem of food safety as the main factor determining human health and gene pool increases every year. Azerbaijan is part of the global world. In modern times, it is impossible to ensure food security of the country gradually or individually. Azerbaijan is a state with an open and free economic system and global production relations.

Conclusions. Economic processes occurring in the world do not bypass Azerbaijan and exert their influence. The processes occurring in the global food market play an important role in shaping the structure of national production and market conditions. Therefore, the article analyzes the work done in this area.

Key words: globalization, food, food safety, health, social toxicants, food additives.

Məqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

УДК 663.25

ВЛИЯНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ НА СТАБИЛЬНОСТЬ КРЕПЛЕННЫХ ВИН В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

к.т.н. Намиг Рагимов
д.ф.по тех. Ильхама Кязимова
д.ф.по б. Севиндж Магеррамова
д.ф.по б. Марьям Маммадалиева

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, AZ1006, город Баку, ул.
Истиглалийат, 6.

e-mail: maqerramovasevinc75@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.06

Аннотация

Введение. Одной из ключевых задач современной винодельческой отрасли является обеспечение устойчивости вин к помутнениям. Эта проблема становится особенно актуальной в новых экономических условиях, когда конкурентоспособность и экспортный потенциал высококачественных отечественных вин на мировом рынке зависят от их длительной и гарантированной стабильности. Решение данной задачи требует углубленных исследований в области энохимии, технологии вина и виноградарства.

Цель исследования заключается в мониторинге химического состава белых крепленых вин, производимых в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования их склонности к различным видам помутнений и выявления влияния компонентов биополимеров на стабильность и качество вин.

Научно-методологические основы исследования. Многочисленные исследования подтверждают, что в винах чаще всего наблюдаются коллоидные помутнения, возникающие в результате коагуляции веществ, находящихся в коллоидном состоянии. Эти помутнения могут формироваться также в результате физико-химических изменений компонентов вина. В формировании коллоидных помутнений вино важную роль играют высокомолекулярные компоненты суслу и дрожжей, которые переходят в вино в ходе сложных химических и биохимических процессов.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований использовали белые крепкие виноматериалы из различных регионов Азербайджана. Образцы белых крепких вин были взяты из Гянджинского винзавода-2 и Шямкирского винзавода. Нами использовались ряд принятые в энохимии методы исследований. Все определения делались минимум в пяти повторностях, достоверность результатов доказана путем математической обработки данных.

Результаты исследований и их обсуждение. В данной работе проведен мониторинг химического состава белых крепких вин типа портвейна, произведенных в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования склонности вин к помутнениям. В качестве объектов исследования использовались виноматериалы из Гянджинского, Шямкирского, Бакинского заводов-1 и 2. Результаты химического анализа показали, что химический состав образцов не имеет значительных различий, что может указывать на применение единой технологии производства, несмотря на региональные особенности.

Выводы. Исследование состава биополимеров выявило стабильные концентрации полисахаридов, фенольных веществ, белков, аминокислот и полипептидов, которые, несмотря на свою постоянность, существенно влияют на стабильность вин и являются основными источниками кол-

лоидных помутнений. Эти выводы подчеркивают необходимость дальнейшего анализа влияния этих компонентов на качество и характеристики азербайджанских вин.

Ключевые слова: белые крепкие вина, портвейн, химический состав, помутнения, биополимеры, полисахариды, фенольные вещества, стабильность вин, азербайджанские вина.

Введение. Одной из ключевых задач современной винодельческой отрасли является обеспечение устойчивости вин к помутнениям. Эта проблема становится особенно актуальной в новых экономических условиях, когда конкурентоспособность и экспортный потенциал высококачественных отечественных вин на мировом рынке зависят от их длительной и гарантированной стабильности. Решение этой задачи требует дальнейших исследований как в области энохимии и технологии вина, так и в виноградарстве.

Одним из основных показателей качества виноградных вин является их продолжительная стабильность и сохранение химического состава. Однако практика показывает, что в большинстве случаев наблюдаются несоответствия вин кондиционным показателям, в результате чего они мутнеют и теряют свои потребительские качества. Главным показателем качества готовой винодельческой продукции является прозрачность и стабильность вин. Даже небольшие изменения в прозрачности могут вызывать негативную реакцию у потребителей и снижать товарный вид продукта [1,2].

Научно-методологические основы исследование. Многочисленные исследования подтверждают, что в винах чаще всего наблюдаются коллоидные помутнения, возникающие в результате коагуляции веществ, находящихся в коллоидном состоянии. Эти помутнения могут формироваться также в результате физико-химических изменений компонентов вина [3].

В формировании коллоидных помутнений вино важную роль играют высокомолекулярные компоненты суслу и дрожжей, которые переходят в вино в ходе сложных химических и биохимических процессов. В зависимости от температурного фактора помутнения делятся на обратимые и необратимые. Необратимая коагуляция и осаждение коллоидов, включая белки, происходят при нагревании вина, тогда как охлаждение приводит к обратимым коллоидным помутнениям [4].

Существует множество исследований, посвященных роли различных веществ в образовании коллоидных помутнений в винах. Более 50% всех видов помутнений составляют именно коллоидные. Их возникновение часто связано с нарушениями технологии производства, использованием недостаточно зрелого винограда и пресловых фракций суслу [5].

Роль коллоидной фракции в формировании помутнений была фундаментально изучена профессором Е.Н. Датунашвили и академиком В.Н. Ежовым [6,7], благодаря которым были разработаны теоретические представления о значении полисахаридов винограда в коллоидных помутнениях. В исследовании динамики полисахаридов в системе сок-виноматериал учеными института винограда и вина «Магарач» установлено, что нейтральные полисахариды играют значительную роль в образовании коллоидных помутнений [8].

Большинство исследователей соглашаются, что источником коллоидных помутнений могут быть повышенное содержание высокомолекулярных полимеров в ягодах винограда и особенности технологического процесса переработки сырья [9]. Профессор Датунашвили и его коллеги [7,9] показали, что применение ферментных препаратов с пектинолитическим действием в первичном виноделии снижает содержание полисахаридов и других биополимеров, что, в свою очередь, повышает стабильность напитков.

Данное исследование выполнялось в Маранди ММС в период с 2020-2024 годы. В качестве сравнения мы использовали белые крепкие вина Молдавии и Грузии, которые имели достаточно высокие качество и стабильность к помутнениям.

Цель исследования заключается в мониторинге химического состава белых крепленых вин, производимых в различных винодельческих регионах Азербайджана, с целью прогнозирования их склонности к различным видам помутнений и выявления влияния компонентов биополимеров на стабильность и качество вин.

Объекты и методы исследований:

В качестве объектов исследований использовали белые крепкие виноматериалы из различных регионов Азербайджана. Образцы белых крепких вин были взяты из Гянджинского винзавода-2, Шямкирского винзавода. Кроме этих образцов нами были взяты белые крепких виноматериалы из Баквинзавода-1, Баквинзавода-2.

Нами использовались ряд принятые в энохимии методы:

1. Спирт этиловый – спиртомером [10].
2. Сахара – по удельному весу в сусле, методами Бертрана, Лена и Эйнона в винах [11].
3. Титруемая кислотность – титрованием 0,1н раствором натриевой щелочи, индикатор фенолрот. [12].
4. рн – с помощью лабораторного РН-метра РН-340 [10,13]
5. Экстракт – пикнометрическим методом [10,13]
6. Коллоиды – весовым методом после отделения высокомолекулярной фракции на геле сефадекса [10,13].

Все определения делались минимум в пяти повторностях, достоверность результатов доказана путем математической обработки данных.

Первым делом провели общий анализ вин.

Обсуждение результатов.

Следует подчеркнуть, что типичные свойства вина, его химический состав и органолептические характеристики крепких вин зависят от множества факторов. Все эти аспекты были учтены в ходе нашего исследования.

На первом этапе работы мы собрали образцы крепких вин из различных районов Азербайджана, произведенных в местных винодельнях, и провели их химический анализ. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав некоторых крепленых азербайджанских вин

Виноматериал	Спирт, % об.	Сахар, %	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	рН
1. Белое крепленое Гянджинский винзавод №2	18,6	5,38	4,4	0,33	3,25
2. Портвейн №10 «Агдам»	19,0	8,0	4,0	0,35	3,1
3. Белое крепленое Баквинзавод - 1	18,8	7,80	4,2	0,32	3,25
4. Белое крепленое Баквинзавод №2	18,5	7,89	4,3	0,45	3,15
5. Белый портвейн Шямкирский винзавод	18,9	8,1	4,1	0,34	3,20

Из данных, представленных в таблице 1, следует отметить, что все образцы крепленых вин не сильно различаются по химическим показателям. Этот факт свидетельствует о том, что, несмотря на производство вин в различных регионах республики, может иметь место использование единой технологии их изготовления [6].

В формировании белых крепленых вин значительную роль играют фенольные вещества, как по количественному, так и по качественному составу. Цвет крепких вин также является важным показателем их качества, поэтому мы включили этот аспект в задачи нашего исследования [13-16].

Проведенные нами исследования состава биополимеров позволили глубже понять их влияние на ряд химических показателей белых крепленых вин типа портвейна. В ходе работы были обобщены данные по химическому составу и физико-химическим свойствам нескольких образ-

цов азербайджанских белых крепленых вин. Всего было проанализировано 10 образцов, из которых 5 были отобраны и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав биополимеров и физико-химические показатели белых крепленых вин

Наименование вин	Полисахариды, мг\дм ³	Фенольные вещества, г\дм ³	Белок, мг\дм ³	Аминокислоты, мг\дм ³	Характеристика яркости, %	Деградационная оценка
1. Белое крепкое Винзавод №2, г.Гянджа	781	0,38	24,1	370,1	64,1	7,71
2. Портвейн белый Таузский р-н	776	0,37	29,1	331	63,1	7,68
3. Белое крепленое Баквинзавод №2	746	0,32	28,1	316	65,5	7,65
4. Портвейн белый Шямкирский р-н	762	0,47	24,5	298	62,6	7,62
5. Белое крепкое Баквинзавод №1	771	0,37	26,4	326	61,8	7,61

Анализ данных таблицы 2 показывает, что массовая концентрация компонентов биополимеров, включая полисахариды, фенольные вещества, белки, а также аминокислоты и полипептиды, существенно не отличается для отдельных образцов вин. Однако именно эти компоненты, по нашему мнению, являются основным источником образования коллоидных помутнений. Это еще раз подтверждает обоснованность наших исследований, направленных на выявление источников помутнения в азербайджанских винах. Очевидно, что азотистые вещества, полисахариды и фенольные соединения в первую очередь влияют на стабильность вин и являются причиной частых помутнений [14-16].

Выводы

Нами был проведен мониторинг химического состава крепких вин типа портвейна вырабатываемых в различных винодельческих регионах Азербайджана с целью прогнозирования склонности их к различным видам помутнений, в результате которого были установлены виды помутнений.

Химический анализ образцов крепких вин из различных районов Азербайджана показывает, что их химический состав не имеет значительных различий, что может свидетельствовать о применении единой технологии производства, несмотря на региональные особенности.

Исследование состава биополимеров в белых крепленых винах показало, что массовая концентрация полисахаридов, фенольных веществ, белков, аминокислот и полипептидов остается стабильной среди различных образцов, однако именно эти компоненты оказывают значительное влияние на стабильность вин и являются основными источниками коллоидных помутнений, подтверждая необходимость дальнейшего анализа их роли в качестве и характеристиках азербайджанских вин.

Литература

1. Namiq Rahimov, İlhamə Kazimova, Mehriban Yusifova, Gunash Nasrullayeva. Improved technology for the production of strong wines of marsala type on the basis of enzymatic catalysis / Eastern-European Journal of Enterprise Technologie (Восточно-Европейский журнал передовых технологий), Technology and Equipment of Food Production Vol 2 №.11 (122).2023), p 63-73

2. Агаева Н.М., Гугучкина Т.И., Марновский М.Г. Механизмы образования биополимеров в виноградных винах. Научные труды СКЗНИИСиВ. Том 7. 2015, – 7с.
3. Рагимов Н.К., Мусаев Н.Х. Обоснование оптимальной технологии стабилизации красных столовых вин против коллоидных помутнений. Тезисы Международной научно-практической конференции. Гянджа. АГАУ, – 2016.
4. Баланов П.Е. Промышленное производство вина. Часть 1 : учебное пособие / Баланов П.Е., Смотряева И.В.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 90 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/67593.html>
5. Косюро В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. М.: Юрайт. 2019, – 422с.
6. Нестеренко О. В. Технология напитков:. Севастополь : СевГУ, 2021. – 17 с.
7. Шольц-Куликов Е. П., Костюченко И. В. Влияние технологии переработки винограда на склонность к обратимым коллоидным помутнениям столовых сухих красных виноматериалов// Ассоциация Виноградарей и Виноделов Крыма «Крымское Бюро Винограда и Вина». 11.09.2017. journal.kubansad.ru
8. Рагимов Н.К., Мехтизаде Ф.Л., Аббасбейли Г.А., Кязимова И.Г., Юсифова М.Р. Стабилизация некоторых видов Азербайджанских вин с использованием мультиэнзимных композиций. Тезисы докладов. Республика Беларусь. Могилев. Госуниверситет Продовольствия. Техника и технология пищевых производств. 2016.
9. Прах А.В. Технология виноделия. Стабилизация виноградных вин. Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина (Краснодар). 2019, 80 с.
10. Влащик Л. Г. Технохимический контроль вина: Учебное пособие. Издательство Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2020, 101 с.
11. Rəhimov N.K., Məhərrəmov M.H., Qurbanova A.A., Kazımova İ.H., Yusifova M.R., Nəsrullayeva G.M. Şərabçılıq və qıcırıtma istehsalının texnologiyası. Dərs vəsaiti. Bakı. “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2019, – 204s.
12. Багирзаде А.С., Омаров Я.А., Набиев А.А. Сравнительное исследование качественных показателей сортов винограда, используемых в производстве вин токайского типа// Пиво и напитки №1/2023, с. 30-34.
13. Fətəliyev N.K., Heydərov E.E. Süfrə şərablarının müasir texnologiyası. Bakı. Ecoprint nəşriyyatı. 2017, 336s.
14. Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В. Технология производства малоокисленных столовых сухих красных вин из перспективных сортов винограда//Вестник АПК Ставрополя. № 1(17), 2015. С. 22-26.
15. Виноград и вино сквозь века. Том 1 : монография / В.И. Афанасьев [и др.].. - Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2013. - 306 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/54030.html>
16. Меренкова С. П., Андросова Н.В. Актуальные аспекты производства напитков на растительном сырье // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2018. Т. 6. №3. С. 57-67. <https://doi.org/10.14529/food180307>.

References

1. Namiq Rahimov, İlham Kazımova, Mehriban Yusifova, Gunash Nasrullayeva. Improved technology for the production of strong wines of marsala type on the basis of enzymatic catalysis / Eastern-European Journal of Enterprise Technologie (Восточно-Европейский журнал передовых технологий), Technology and Equipment of Food Production Vol 2 №.11 (122).2023), p 63-73.
2. Agaeva N.M., Guguchkina T.I., Marnovsky M.G. Mechanisms of biopolymer formation in grape wines. Scientific works of SKZNIISiV. Vol. 7. 2015, – 7 p.

3. Rahimov N.K., Musayev N.Kh. Justification of the optimal technology for stabilizing red table wines against colloidal opacities. Abstracts of the International scientific and practical conference. Ganja. AGAU, – 2016.
4. Balanov P.E. Industrial wine production. Part 1: study guide / Balanov P.E., Smotraeva I.V.. -St. Petersburg: ITMO University, 2016. - 90 p. URL: <https://www.iprbookshop.ru/67593.html>
5. Kosyuro V.T., Donchenko L.V., Nadykta V.D. Basics of winemaking. Moscow: Yurait. 2019, - 422 p.
6. Nesterenko O.V. Beverage technology:.. Sevastopol: SevSU, 2021. - 17 p.
7. Sholts-Kulikov E.P., Kostyuchenko I.V. Influence of grape processing technology on the tendency to reversible colloidal opacities of dry table red wine materials // Association of Winegrowers and Winemakers of Crimea "Crimean Bureau of Grapes and Wine". 09/11/2017. journalkubansad.ru
8. Rahimov N.K., Mekhdizade F.L., Abbasbeyli G.A., Kyazimova I.G., Yusifova M.R. Stabilization of some types of Azerbaijani wines using multienzyme compositions. Abstracts of reports. Republic of Belarus. Mogilev. State University of Food. Equipment and technology of food production. 2016.
9. Prakh A.V. Winemaking technology. Stabilization of grape wines. Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin (Krasnodar). 2019, 80 p.
10. Vlaschik L.G. Technochemical control of wine: Textbook. Publishing house Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin. 2020, 101 p.
11. Rahimov N.K., Maharramova M.H., Gurbanova A.A., Kazimova I.H., Yusifova M.R., Nasrullayeva G.M. Technology of winemaking and fermentation production. Teaching aids. Baku. "University of Economics" publishing house, 2019, - 204p.
12. Bagirzade A.S., Omarov Ya.A., Nabiev A.A. Comparative study of the quality indicators of grape varieties used in the production of Tokay-type wines // Beer and drinks No. 1/2023, p. 30-34.
13. Fətəliyev H.K., Heydərov E.E. Production technology of low-oxidized dry table red wines from promising grape varieties. Baku. Ecoprint press. 2017, 336 p.
14. Guguchkina T.I., Antonenko O.P., Antonenko M.V. Technology of production of low-oxidized dry table red wines from promising grape varieties//Bulletin of the AIC of Stavropol. No. 1 (17), 2015. P. 22-26.
15. Grapes and wine through the centuries. Volume 1: monograph / V.I. Afanasyev [et al.]. - Moscow: All-Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013. - 306 p. URL: <https://www.iprbookshop.ru/54030.html>
16. Merenkova S. P., Androsova N. V. Actual aspects of the production of beverages on plant raw materials // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2018. Vol. 6. No. 3. P. 57-67. <https://doi.org/10.14529/food180307>.

INFLUENCE OF BIOPOLYMERS ON STABILITY OF FORTIFIED WINES IN AZERBAIJAN

PhD in Engineering Rahimov Namik Karim, PhD in Engineering Kazimova Ilhama Huseyn,
PhD in Biology Magerramova Sevinj Ismail, PhD in Biology Mammadaliyeva Maryam Khalig

Summary

Introduction. One of the key tasks of the modern wine industry is to ensure the stability of wines to clouding. This problem is becoming especially relevant in the new economic conditions, when the competitiveness and export potential of high-quality domestic wines in the world market depend on their

long-term and guaranteed stability. The solution to this problem requires in-depth research in the field of enochemistry, wine technology and viticulture.

The purpose of the study is to monitor the chemical composition of white fortified wines produced in various wine regions of Azerbaijan in order to predict their susceptibility to various types of clouding and to identify the effect of biopolymer components on the stability and quality of wines.

Scientific and methodological foundations of the study. Numerous studies confirm that colloidal clouding is most often observed in wines, which occurs as a result of coagulation of substances in a colloidal state. These cloudings can also form as a result of physicochemical changes in the components of wine. In the formation of colloidal turbidity in wine, an important role is played by high-molecular components of must and yeast, which pass into wine during complex chemical and biochemical processes.

Objects and methods of research. White fortified wine materials from various regions of Azerbaijan were used as objects of research. Samples of white fortified wines were taken from the Ganja Winery-2 and the Shamkir Winery. We used a number of research methods accepted in enochemistry. All determinations were made at least in five replicates, the reliability of the results was proven by mathematical data processing.

Results of research and their discussion. In this work, monitoring of the chemical composition of white fortified wines of the port type, produced in various wine regions of Azerbaijan, was carried out in order to predict the tendency of wines to turbidity. Wine materials from Ganja, Shamkir, Baku factories-1 and 2 were used as objects of the study. The results of chemical analysis showed that the chemical composition of the samples does not have significant differences, which may indicate the use of a single production technology, despite regional characteristics.

Conclusions. The study of the composition of biopolymers revealed stable concentrations of polysaccharides, phenolic substances, proteins, amino acids and polypeptides, which, despite their constancy, significantly affect the stability of wines and are the main sources of colloidal turbidity. These findings emphasize the need for further analysis of the influence of these components on the quality and characteristics of Azerbaijani wines.

Keywords: white fortified wines, port wine, chemical composition, opacities, biopolymers, polysaccharides, phenolic substances, wine stability, Azerbaijani wines.

AZƏRBAYCANDA TÜND ŞƏRABLARIN SABİTLİYİNƏ BİOPOLİMERLƏRİN TƏSİRİ

t.e.n Rəhimov Namiq Kərim oğlu, t.ü.f.d, Kazımova İlhamə Hüseyn qızı, b.ü.f.d Məhərrəmovə Sevinc İsmayıl qızı, b.ü.f.d. Məmmədəliyeva Məryəm Xalq qızı

Xülasə

Giriş. Müasir şərab sənayesinin əsas problemlərindən biri şərabın bulanıqlığa davamlılığını təmin etməkdir. Bu problem yeni iqtisadi şəraitdə, yüksək keyfiyyətli yerli şərabların dünya bazarında rəqabət qabiliyyətinin və ixrac potensialının onların uzunmüddətli və zəmanətli sabitliyindən asılı olduğu şəraitdə xüsusilə aktuallaşır. Bu problemin həlli enokimya, şərab texnologiyası və üzümçülük sahəsində dərin tədqiqatlar tələb edir.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında istehsal olunan ağ zənginləşdirilmiş şərabların müxtəlif növ bulanıqlığa meyilliyini proqnozlaşdırmaq və biopolimer komponentlərinin şərabların dayanıqlığına və keyfiyyətinə təsirini müəyyən etmək üçün onların kimyəvi tərkibinin monitorinqindən ibarətdir.

Tədqiqatın elmi və metodoloji əsasları. Çoxsaylı tədqiqatlar təsdiqləyir ki, kolloid bulanıqlıq ən çox şərablarda müşahidə olunur, kolloid vəziyyətdə olan maddələrin pıxtalaşması nəticəsində yaranır. Bu bulantılar şərabın tərkib hissələrinin fiziki-kimyəvi dəyişiklikləri nəticəsində də yarana bilər. Şərabda

kolloid bulantıların əmələ gəlməsində mürəkkəb kimyəvi və biokimyəvi proseslər zamanı susla və mayadan şəraba keçən yüksək molekullu komponentlər mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın obyektləri və metodları. Tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən əldə edilmiş ağ tünd şərab materiallarından istifadə edilmişdir. Ağ tünd şərablardan nümunələr Gəncə şərab zavodu-2 və Şəmki şərab zavodlarından götürülmüşdür. Biz enokimyada qəbul edilmiş bir sıra tədqiqat metodlarından istifadə etdik. Bütün təyinatlar ən azı beş təkrarda aparılmış, nəticələrin etibarlılığı məlumatların riyazi emalı ilə sübut edildi.

Tədqiqat nəticələri və müzakirə. Bu işdə Azərbaycanın müxtəlif üzümçülük rayonlarında istehsal olunan portveyn tipli ağ tünd şərablının bulanma meylini proqnozlaşdırmaq məqsədilə şərablının kimyəvi tərkibinin monitorinqi aparılmışdır. Tədqiqat obyektini kimi Gəncə, Şəmki və Bakı 1 və 2 saylı zavodların şərab materiallarından istifadə edilmişdir. Kimyəvi analizlərin nəticələri göstərmişdir ki, nümunələrin kimyəvi tərkibində ciddi fərqlər yoxdur ki, bu da regional xüsusiyyətlərə baxmayaraq, vahid istehsal texnologiyasından istifadəni göstərə bilər.

Nəticələr. Biopolimerlərin tərkibinin tədqiqi polisaxaridlərin, fenollu maddələrin, zülalların, amin turşularının və polipeptidlərin sabit konsentrasiyalarını aşkar etdi ki, bu da sabit olmasına baxmayaraq, şərablının sabitliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir və kolloid bulantıların əsas mənbəyidir. Aparılmış tədqiqatlar bu komponentlərin Azərbaycan şərablının keyfiyyətinə və xüsusiyyətlərinə təsirinin əlavə təhlilinə ehtiyac olduğunu göstərir.

Açar sözlər: ağ tünd şərablar, portveyn şərabları, kimyəvi tərkibi, qeyri-şəffaflıq, biopolimerlər, polisaxaridlər, fenol maddələr, şərabın sabitliyi, Azərbaycan şərabları.

Məqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

УДК 663.86:338.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА, ДИНАМИКА ИМПОРТА И СРЕДНИХ РОЗНИЧНЫХ ЦЕН НА СЛАДКИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

к.б.н Севиндж Магеррамова
доц. кафедры «Инженерия и прикладные науки»
Азербайджанский Государственный Экономический Университет
ул. Истиглялийят, 6, город Баку, Азербайджанская Республика, AZ1000
э-почта: maqerramovasevinc75@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.08

Аннотация

Введение. Большая часть населения в нашей и во многих других странах мира испытывает дефицит микронутриентов и питательных веществ. Значимая роль в их восполнении принадлежит функциональным и профилактическим продуктам питания, среди которых и безалкогольные напитки, которые обладают функциональными свойствами.

Цель исследования: Оценка состояния рынка и производства сладких безалкогольных напитков и прогноз его развития на 2023-2027 гг.

Задачи исследования: Описать ситуацию на азербайджанском рынке сладких безалкогольных напитков, представить актуальную информацию об объемах производства товара по годам и регионам Азербайджана.

Результаты исследования. На протяжении последних пяти лет наблюдается подъем производства безалкогольных напитков. В 2022 году производства безалкогольных напитков в целом по Азербайджанской Республике составил 41417,5 тыс. дал, т.е. прирост к 2020 году составил 44,8%. Анализ данных показывают, что безусловным лидером в данном секторе является город Баку. Здесь в 2020 году произведено 26492,8 тыс. дал безалкогольных напитков, прирост к 2018 году составил 47,7%, а в 2022 году произведено 39698,2 тыс. дал безалкогольных напитков, прирост же к 2020 году составил 49,9%. В 2022 году наиболее крупными были объемы поставок вод, включая минеральных и газированных и прочих безалкогольных напитков в июне, достигнув уровня 8 445 тонн. Минимальное значение было зафиксировано в январе и составило 2 932 тонн. Средняя розничная цена на лимонад в 2021 году выросла на 3,3% к уровню прошлого года и составила 1,54 манатов/л, на колу выросла на 5,5% и составила 1,07 манатов/л, а на энергетический напиток выросла на 2,6% и составила 0,89 манатов/0,25 л.

Выводы. Результаты исследований показывают, что рынок сладких безалкогольных напитков в Азербайджанской Республике на 2018-2022 гг. динамично развивается, а лидером в данном секторе является Бакинский экономический район (г. Баку). Объем производства сладких безалкогольных напитков в Азербайджане в 2022 г. составил 50386 тыс. дал, прирост к 2020 году составил 30,7%, а объем импорта безалкогольных напитков составил 59 725 тонн. По прогнозам в 2027 г. производство увеличится к 2022 году на 69,4% и составит 85 330 тыс. дал.

Ключевые слова: безалкогольный напиток, микронутриент, рынок, производства, цена, регион, прогноз

Введение

Функциональные и профилактические продуктам питания способствуют устранению дефицита питательных веществ, препятствовать проникновению в организм чужеродных компонентов и воздействию неблагоприятных физических факторов производства или среды

обитания. Это достигается путем включения в рацион специальных продуктов и биологически активных добавок, усиливающих физиологические функции организма человека [1, с. 11-14; 2, с.16-36; 3, с.13-63].

Напитки, в основном, подразделяются на соки, минеральные воды, безалкогольные, энергетические и спортивные напитки. Напитки с биологически активными веществами обладают широким спектром действия, не повышая калорийности рациона, ликвидируя дефицит микронутриентов, потребность в которых у растущего организма возрастает [4, с. 10-27; 5, pp. 1-14; 6, pp. 914–919].

Теоретические аспекты

Безалкогольные напитки - важная часть пищевого рациона. Они служат источниками углеводов, витаминов, растворимых волокон, органических кислот, минеральных и других питательных веществ. С потребительской точки зрения большое значение придается способности напитка утолять жажду и его органолептическим свойствам [7, с. 16-21; 8, pp. 468-474].

Безалкогольный напиток — готовый напиток, изготовленный с использованием питьевой или минеральной воды с общей минерализацией не более 1,0 г/дм, объемной долей этилового спирта не более 0,5%, а для напитков на спиртосодержащем сырье не более 1,2% [9, с. 3-11; 10, с. 83-87].

В 2017–2019 гг. мировое потребление безалкогольных напитков демонстрировало уверенные темпы роста в среднем на 2,9% в год, однако по итогам 2020 г. последовало обусловленное пандемией COVID-19 снижение объемов потребления на 4,6% в натуральном выражении и на 11,5% в стоимостном. В 2021 г. потребление продемонстрировало полное восстановление, увеличившись по отношению к 2020 г. на 4,6% в натуральном выражении и на 12,7% в стоимостном. Согласно предварительным оценкам 2022 г., мировое потребление безалкогольных напитков продемонстрировало рост на 3,8% в натуральном выражении и на 9,3% в стоимостном и составило 795,6 млрд литров (967,3 млрд долл. США).

В структуре мирового потребления безалкогольных напитков наибольшая доля (46,4% в 2022 г.) приходилась на бутилированные воды. Далее следовали сладкие газированные напитки (29,4%), соки (8,6%), энергетические напитки (2,0%) и спортивные напитки (1,9%). Наибольший прирост объемов потребления за 2017–2022 гг. наблюдался в категориях энергетических, спортивных напитков и бутилированной воды, в то время как рынок сладких газированных напитков показал достаточно умеренный рост в среднем на 0,9% в год [11, с. 194-198; 12].

Безалкогольные напитки предназначены в первую очередь для удовлетворения потребности организма в воде. Кроме того, некоторые напитки удовлетворяют потребности в минеральных веществах и витаминах. Это обуславливает рост спроса на напитки в жаркое время года в связи с увеличением суточной потребности организма в воде [2, с. 16-36; 14].

Безалкогольные напитки подразделяются на воды: питьевые, природные минеральные, искусственно минерализованные; а также безалкогольные напитки с соком, на растительном сырье, тонизирующие и энергетические, на зерновом сырье, на ароматизаторах, морсовые, специализированные; соки и нектары, концентраты, экстракты, сиропы, сухие соки и порошки для приготовления напитков.

О целебных свойствах минеральных вод знали уже четыре тысячи лет назад в Древней Греции и Древнем Риме. Великий ученый Гиппократ в своем трактате «О воздухах, водах и местностях» пишет о том, что больных лечили в купелях с минеральной водой при храмах. Греческие жрецы строго охраняли свои тайны, оберегая целебную силу минеральной воды [13, с. 51–56].

Вода негазированная содержит в себе растворенные минеральные соли и различные химические элементы, преимущественно соли натрия, калия и кальция. Имеет жизненно важную функцию в развитии и жизнедеятельности человеческого организма, так как удовлетворяет

потребность организма человека в создании и поддержании водного гомеостаза, а растворенные в ней минеральные вещества удовлетворяют пластические потребности и используются при построении тканей и биологических жидкостей [1, с. 51–56].

Суточная потребность в воде составляет 2,5-3 л в сутки, или 30 мл на кг массы тела человека. В жаркое время года эта потребность возрастает до 50 мл воды на кг массы тела.

Вода выполняет роль универсального растворителя, благодаря чему многие растворенные в ней питательные вещества лучше усваиваются организмом человека. Кроме того, в воде происходят многие биохимические процессы. Вода является участником гидролитических процессов, а также средой для процессов обмена веществ [1, с. 102-104; 13, с. 51–56].

Учитывая изложенное, нами проведена исследование состояние азербайджанского рынка сладких безалкогольных напитков.

Исследование содержит актуальную информацию об азербайджанском рынке сладких безалкогольных напитков по состоянию на 2022 г.

Цель исследования: Оценка состояния рынка и производства сладких безалкогольных напитков и прогноз его развития на 2024-2027 гг.

Задачи исследования: Описать ситуацию на азербайджанском рынке сладких безалкогольных напитков, представить актуальную информацию об объемах производства товара по годам и регионам Азербайджана; оценить основных участников рынка, а так же характеристики деятельности; проанализировать ценовую динамику розничного сектора; спрогнозировать его развитие на среднесрочную перспективу.

Результаты и их обсуждение

Объем производства безалкогольных напитков в Азербайджанской Республике и ее динамика по годам 2018-2022 гг. показана в таблице №1 и на рис. 1.

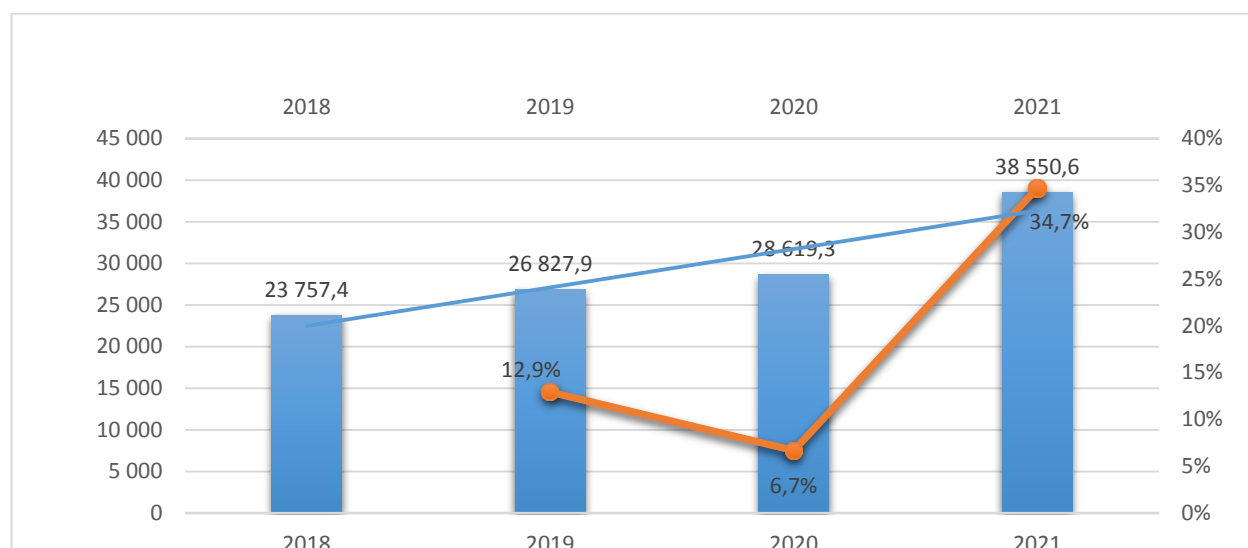
Таблица 1. Объем производства безалкогольных напитков в регионах Азербайджанской Республики по годам 2018-2022 гг. (тыс. дал).

Регионы	Г о д ы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Город Баку	17936,2	23748,3	26492,8	36951,7	39698,2
Апшеронский район	2067,5	2534,0	1801,5	741,7	841,8
Габалинский район	3613,2	266,6	141,7	443,0	519,4
Нахичеванская АР	7,0	6,1	23,2	294,9	279,4
Гядабейский район	30,1	41,6	67,2	82,2	55,5
Гейгельский район	103,4	225,7	77,0	14,9	0,1
Балакенский район	-	-	14,5	4,5	-
Итого по Азербайджанской Республике	23757,0	26827,9	28619,3	38550,0	41417,5

Источник: Составлена автором по материалам [11, 14, 15].

Данные приведенные в табл. 1 показывают, что на протяжении последних пяти лет наблюдается подъем производства безалкогольных напитков. В 2020 году прирост к 2018 году составил 20,5%, а производства безалкогольных напитков достиг 28619,3 тыс. дал. А в 2022 году производства безалкогольных напитков в целом по Азербайджанской Республике составил 41417,5 тыс. дал, т.е. прирост к 2020 году составил 44,8%.

Что касается производства в 2018-2020 гг. безалкогольных напитков в регионах Азербайджана, то анализ данных показывают, что безусловным лидером в данном секторе является город Баку. Здесь в 2020 году произведено 26492,8 тыс. дал безалкогольных напитков, прирост к 2018 году составил 47,7%, а в 2022 году произведено 39698,2 тыс. дал безалкогольных напитков, прирост же к 2020 году составил 49,9%. Производства безалкогольных напитков в данном регионе составляет 95,9% от общего производства страны.



Источник: Составлена автором по материалам [11, 14, 15].

Рис. 1. Динамика объема производства сладких безалкогольных напитков в Азербайджане в 2018-2021 гг., (тыс. дал)

Вторым по величине субъектом является Абшеронский район (841,8 тыс. дал). Тройку лидеров замыкает Габалинский район с объемом производства безалкогольных напитков 519,4 тыс. дал.

Анализ динамики объема производства сладких безалкогольных напитков в Азербайджане по годам в 2018-2021 гг. показывает, что на протяжении последних трех лет в Азербайджане наблюдается подъем производства сладких безалкогольных напитков. В 2020 году объем производства сладких безалкогольных напитков увеличился на 6,7% и составил 28 619,3 тыс. дал.

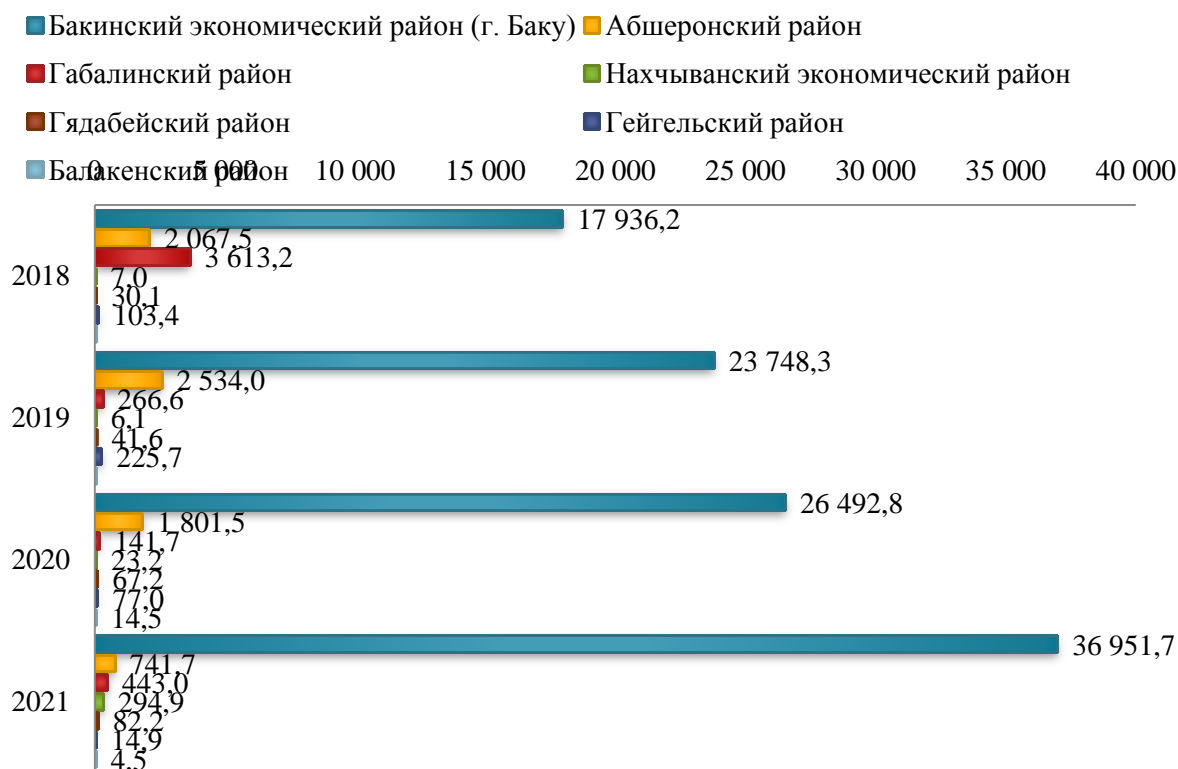
В 2021 году сладких безалкогольных напитков было выпущено на 34,7% больше, чем за 2020 год, и по итогу года объем производства составил 38 550,6 тыс. дал.

По данным Государственного Статистического Комитета Азербайджанской Республики [14] в 2022 году всего в стране произведено 7,5% больше, т.е. 41418,0 тыс. дал сладких безалкогольных напитков.

Детальный анализ регионального характера производства сладких безалкогольных напитков (табл. 2 и рис. 2) показывает, что лидером в данном секторе в 2021 году является Бакинский экономический район (г. Баку). Процент производства сладких безалкогольных напитков в данном регионе составляет 95,9% (36 951,7 тыс. дал) от общего производства страны. Таблица 2. Объемы производства сладких безалкогольных напитков в регионах Азербайджана в 2018-2021 гг., (тыс. дал)

Регион Азербайджана	2018	2019	2020	2021
Бакинский экономический район (г. Баку)	17 936,2	23 748,3	26 492,8	36 951,7
Абшеронский район	2 067,5	2 534,0	1 801,5	741,7
Габалинский район	3 613,2	266,6	141,7	443,0
Нахчыванская АР	7,0	6,1	23,2	294,9
Гядабейский район	30,1	41,6	67,2	82,2
Гейгельский район	103,4	225,7	77,0	14,9
Балакенский район	-	-	14,5	4,5

Источник: Составлена автором по материалам [11, 14, 15].



Источник: Составлена автором по материалам [11, 14, 15].

Рис. 2. Гистограмма динамики производства сладких безалкогольных напитков в основных регионах Азербайджана в 2018-2021 гг., (тыс. дал)

Как видно из рис. 2 и табл. 3 и из данных Госкомстата Азербайджанской Республики [14] доля производства сладких безалкогольных напитков в Бакинском экономическом регионе в 2021 году по сравнению с 2018 годом возросла с 75,5% до 95,9%. А в Апшеронском, Габалинском, Нахичеванском, Гядабейском, Гейгельском и Балакенском регионах в целом уменьшился с 24,5% в 2018 г. до 4,1% в 2021 г. Здесь исключение составил Нахичеванская АР, где доля производства сладких безалкогольных напитков возрос с 0,03% в 2018 г. до 0,77% в 2021 г.

Таблица 3. Региональная структура азербайджанского производства сладких безалкогольных напитков в 2018-2021 гг., (в процентах)

Регион Азербайджана	2018	2019	2020	2021
Бакинский экономический район (г. Баку)	75,50%	88,54%	92,57%	95,90%
Абшеронский район	8,70%	9,45%	6,30%	1,92%
Габалинский район	15,21%	0,99%	0,50%	1,15%
Нахчыванский экономический район	0,03%	0,02%	0,08%	0,77%
Гядабейский район	0,13%	0,16%	0,23%	0,21%
Гейгельский район	0,44%	0,84%	0,27%	0,04%
Балакенский район	-	-	0,05%	0,01%

Источник: Составлено автором по материалам [11, 14].

Основными производителями сладких безалкогольных напитков в Азербайджанской Республике являются: в Бакинском экономическом регионе общество с ограниченной ответственностью (ООО) "Azerbaijan coca-cola bottlers", ООО "Mars overseas baku ltd", ООО "Avrora", ООО "Berg energy" и др., в Геогчайском районе закрытое акционерное общество Aznar», в Габалинском районе ООО

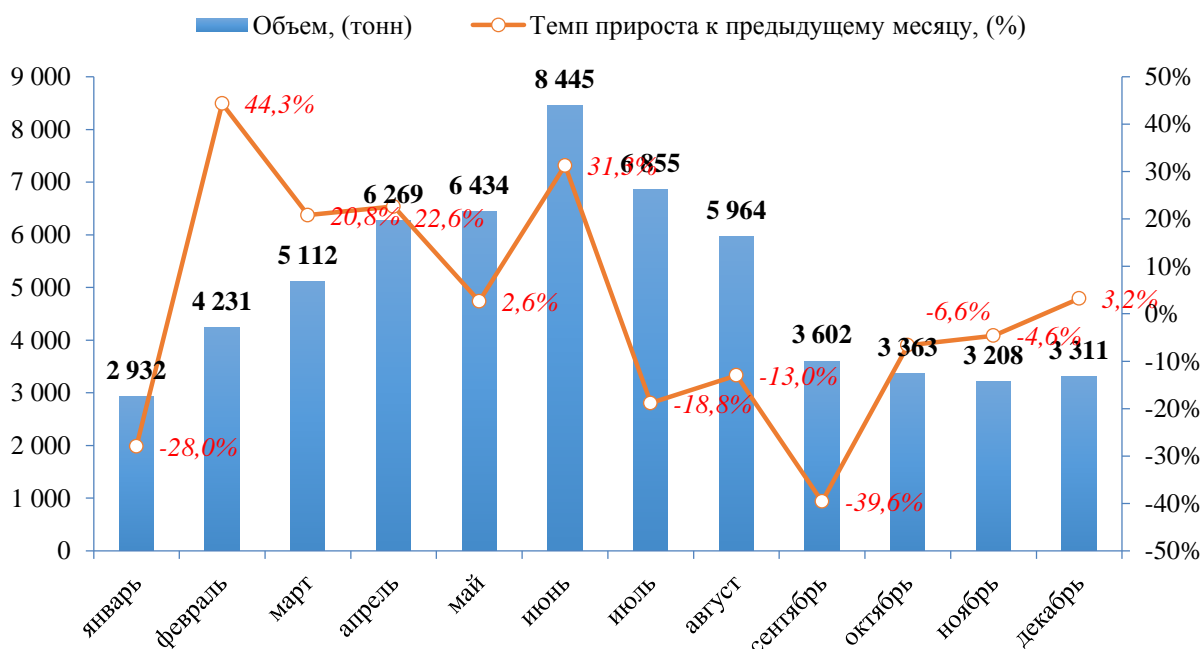
«Qəbələ konserv zavodu», в Абшеронском районе ООО "Ауан», ООО "Carlsberg azerbaijan" и др., в Гедабекском районе ООО "Gədəbəy mineral suları" и др.[11, с. 40].

Объем импорта вод, включая минеральных и газированных и прочих безалкогольных напитков, на азербайджанский рынок в 2022 году (рис. 3 и рис. 4) снизился по сравнению с предыдущим годом на 4 889 тонн (-7,6%) до 59 725 тонн, что в стоимостном выражении составило 46 428 тыс. долл [11, с. 40].



Источник: Составлено автором по материалам [11, 14, 15].

Рис. 3. Динамика азербайджанского импорта вод, включая минеральных и газированных и прочих безалкогольных напитков, в 2020-2022 гг., в натуральном выражении, (тонн)



Источник: Составлено автором по материалам [11, 14, 15].

Рис. 4. Динамика азербайджанского импорта вод, включая минеральных и газированных и прочих безалкогольных напитков, по месяцам в январе - декабре 2022 г., в натуральном выражении, (тонн)

В 2022 году наиболее крупными были объемы поставок вод, включая минеральных и газированных и прочих безалкогольных напитков в июне, достигнув уровня 8 445 тонн. Минимальное значение было зафиксировано в январе и составило 2 932 тонн.

Как известно, розничные цены на товары народного потребления – это конечные цены на предметы потребления, по которым их приобретает население. Поэтому их установление и регистрации имеют немаловажное значение для социально-экономического состояние население страны [17, с. 80-89].

Регистрация цен на товары и услуги осуществляется местными органами статистики Азербайджана на всей территории страны. В мониторинг включаются избранные репрезентативные торговые точки, рынки и организации всех форм собственности и организационно-правовых форм, а также места реализации продукции и оказания платных услуг населению. В процессе наблюдения за торговыми точками учитываются регулярность, массовость, ассортимент товаров народного потребления (услуг), реализуемых в данной точке (кейтеринг), а также реализация как отечественной, так и импортной продукции.

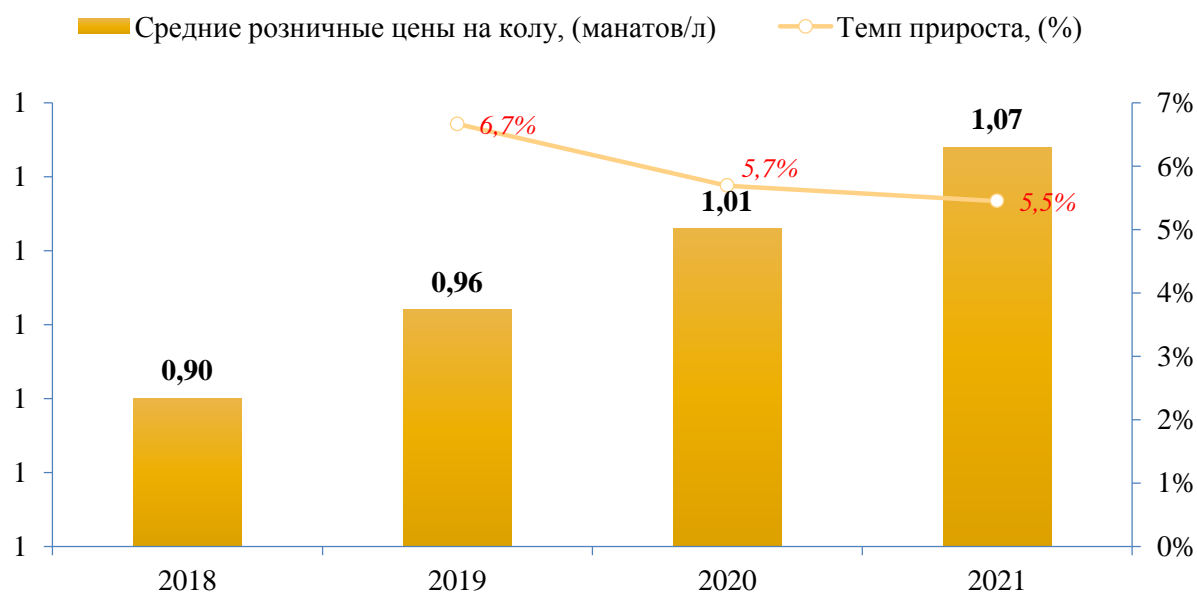
Динамика средних розничных цен на колу, как более распространенной в Азербайджане безалкогольной напитки по годам в 2018 - 2021 гг. показаны на рис. 5.

Как видно из рис. 5 в период 2018-2021 гг. средние розничные цены на колу выросли на 18,9%, с 0,90 манатов/л до 1,07 манатов/л. Наибольшее увеличение средних розничных цен произошло в 2019 году, тогда темп прироста составил 6,7%.

Средняя розничная цена на колу в 2021 году выросла на 5,5% к уровню прошлого года и составила 1,07 манатов/л.

Данные, приведенные [11, 14, 15, 18] показывают, что в период 2018-2021 гг. средние розничные цены на лимонад выросли на 17,6%, с 1,31 манатов/л до 1,54 манатов/л. Наибольшее увеличение средних розничных цен произошло в 2020 году, тогда темп прироста составил 7,2%.

Средняя розничная цена на лимонад в 2021 году выросла на 3,3% к уровню прошлого года и составила 1,54 манатов/л.



Источник: Составлена автором по материалам Госкомстата, Министерство экономики и финансов Азербайджанской Республики и [11].

Рис. 5. Динамика средних розничных цен на колу в Азербайджане в 2018 - 2021 гг., (манатов/л)

Как показывают анализ данных в период 2018-2021 гг. средние розничные цены на энергетический напиток упали на -19,8%, с 1,11 манатов/0,25 л до 0,89 манатов/0,25 л. Наибольшее падение средних розничных цен произошло в 2019 году, тогда темп прироста составил -14,4%.

Средняя розничная цена на энергетический напиток в 2021 году выросла на 2,6% к уровню прошлого года и составила 0,89 манатов/0,25 л.

Основываясь на имеющейся динамике 2019-2022 гг., а также на данных по рынку на 2022 г., и учитывая влияющие на рынок факторы, нами был составлен прогноз развития рынка сладких безалкогольных напитков на среднесрочную перспективу до 2027 года (рис. 6).



Источник: Составлена автором по материалам [11,14].

Рис. 6. Динамика объема производства сладких безалкогольных напитков в Азербайджанской Республике на 2019-2022 гг. и прогноз на 2023-2027 гг., (тыс. дал и в %).

Как видно из рис. 6, объем производства сладких безалкогольных напитков в Азербайджане в 2022 г. составил 50386 тыс. дал, а прирост к 2020 году составил 30,7%. По указанному прогнозу в период 2023-2027 гг. производство увеличится на 69,4% до 85 330 тыс. дал. За 2023 и 2024 гг. темп прироста производства составит 18,4% и 12,0% соответственно.

Выводы. Как показывают результаты исследований состояния рынка сладких безалкогольных напитков в Азербайджанской Республике на 2018-2022 гг. производства этих напитков динамично развивается, а лидером в данном секторе в 2021 году является Бакинский экономический район (г. Баку). Процент производства сладких безалкогольных напитков в данном регионе составляет 95,9% от общего производства страны. Поэтому необходимо принять радикальные меры для создания новых и расширение существующих производственных мощностей по производству сладких безалкогольных напитков в различных регионах Республики, с привлечением в производства местных сырьевых, трудовых, энергетических и материальных ресурсов. Это позволит создать дополнительные рабочие места в регионах и улучшить занятость местного население, более широко использовать местных сырьевых ресурсов, в том числе дикорастущих и лекарственных растений, получить более экологически чистые, обогащенными микронутриентами, функциональные напитки.

Литература

1. Мəһəռғəмөв М. Ə. Qida məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları. Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı. 2015. 380 s.
2. Котова Т. В. Научно-практические аспекты разработки и оценки качества напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье. Кемерово, 2017. 414 с. (с.16-36).
3. Бибик И. В. Научно-практические аспекты создания продуктов питания функциональной направленности с использованием растительного сырья Дальневосточного региона. Красноярск, 2016. 365 с.
4. Мəһəռғəмөв М. Ə., Мəһəռғəмөва S. İ., Kazımova İ. H. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi. Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı. 2019. 270 s.

5. Maharramova S., Maharramov M., Use of Azerbaijan-grown berries to improve nutritional value and reduce toxic metals in soft drinks (including energy drinks). *Innovaciencia* 2023; 11(1): 1-14. DOI: 10.15649/2346075X.3538.
6. Cheryl G. Fernandes¹, Sachin K. Sonawane, Arya S. S. Cereal based functional beverages: a review // *J Microbiol Biotech Food Sci.* 2018/19. № 8 (3). P. 914–919.
7. Поляков, В. А. Экспериментальное доказательство тонизирующих напитков на растительном сырье / В. А. Поляков, В. М. Позняковский, Т. В. Котова // *Индустрия питания.* – 2017. – № 2 (2). – С. 16-21.
8. Alsunni AA. 2015. Energy drink consumption: Beneficial and adverse health effects. *Int J Health Sci.* 2015. 9(4): 468-474.
9. ГОСТ 28188-2014 Напитки безалкогольные. Общие технические условия. Москва Стандартинформ 2019. 11 с. <https://files.stroyinf.ru/Data/583/58381.pdf>
10. Котова, Т. В. Классификация безалкогольных тонизирующих напитков / Т. В. Котова, Н. И. Котова // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов.* – 2016. – № 2 (37). – С. 83-87.
11. Рынок сладких безалкогольных напитков в Азербайджане. Текущая ситуация и прогноз на 2023-2027 гг. Исследование рынка. Пермь, *Alto Consulting Group.* 2023, 234 с.
12. Уоркман Д. Крупнейшие экспортеры безалкогольных напитков по странам. https://www.worldstopexports.com/top-soft-drinks-exporters-by-ountry/#google_vignette
13. Николаева М. А., Пекарева Е. В. Безалкогольные напитки: история происхождения, полезные и вредные свойства // *Товаровед продовольственных товаров.* 2019. № 3. С. 51–56.
14. Erdmann J, Wiciński M, Wódkiewicz E, Nowaczewska M, Słupski M, Otto SW, et al. Effects of energy drink consumption on physical performance and potential danger of inordinate usage. *Nutrients*, 2021. 13(8): 2506, pp. 1-16.
15. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Azərbaycan sənayesi. Statistik məcmuə. Bakı, 2023. 215 s. <https://www.stat.gov.az/source/industry/>
16. Azərbaycanın ərzaq balansları. Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatları. Bakı, 2023. https://www.stat.gov.az/source/food_balances/
17. Quliyev Z. Aqrar sferada qiymətlərin formalaşması qanunauyğunluqları və amilləri. *İpək yolu*, 2018, No.2, səh.80-89.
18. Maharramov M. A., Maharramova S. I. Characteristics of production of sweet non-alcoholic drinks in Azerbaijan. ASES II. International Kayseri scientific research conference january 26-28, 2024 Kayseri, Turkiye, 2024, pp. 485-492. https://kongreases.com/wp-content/uploads/2024/02/ASES-II.-INTERNATIONAL-KAYSERI-SCIENTIFIC-RESEARCH-CONFERENCE-BOOK_compressed-1.pdf
19. Maharramova, S. (2023). Changes in the chemical composition of extracts of wild berries growing in the Republic of Azerbaijan during enzymatic pretreatment of their pulp. *Ukrainian Food Journal*, 12(4), 542-555. doi: 10.24263/2304-974X-2023-12-4-5.

References

1. Maharramov M. A. Theoretical foundations of food technology. Textbook. Baku: "Economy University» publishing house, 2017.- 384 pages.
2. Kotova T. V. Scientific and practical aspects of the development and quality assessment of non-alcoholic tonic drinks on plant raw materials. Kemerovo, 2017. 414 p. (pp. 16-36).
3. Bibik I. V. Scientific and practical aspects of creating functional food products using plant raw materials of the Far Eastern region. Krasnoyarsk, 2016. 365 p.
4. Maharramov M. A., Maharramova S. I., Kazimova I. H. Safety of raw materials and food products. Baku, "Economics University" publishing house. 2019. 270 p.
5. Maharramova S., Maharramov M., Use of Azerbaijan-grown berries to improve nutritional value and reduce toxic metals in soft drinks (including energy drinks). *Innovaciencia* 2023; 11(1): 1-14. DOI: 10.15649/2346075X.3538.

6. Cheryl G. Fernandes¹, Sachin K. Sonawane, Arya S. S. Cereal based functional beverages: a review // J Microbiol Biotech Food Sci. 2018/19. № 8 (3). P. 914–919.
7. Polyakov, V. A. Experimental proof of tonic drinks on plant raw materials / V. A. Polyakov, V. M. Poznyakovsky, T. V. Kotova // Food industry. - 2017. - No. 2 (2). - P. 16-21.
8. Alsunni AA. 2015. Energy drink consumption: Beneficial and adverse health effects. Int J Health Sci. 2015. 9 (4): 468-474.
9. GOST 28188-2014 Non-alcoholic beverages. General specifications. Moscow Standartinform 2019. 11 p. <https://files.stroyinf.ru/Data/583/58381.pdf>
10. Kotova, T. V. Classification of soft drinks / T. V. Kotova, N. I. Kotova // Technology and commodity science of innovative food products. - 2016. - No. 2 (37). - P. 83-87.
11. The market of sweet soft drinks in Azerbaijan. Current situation and forecast for 2023-2027. Market research. Perm, Alto Consulting Group. 2023, 234 p.
12. Workman D. Largest exporters of soft drinks by country. https://www.worldstopexports.com/top-soft-drinks-exporters-by-ountry/#google_vignette
13. Nikolaeva M. A., Pekareva E. V. Soft drinks: history of origin, useful and harmful properties // Commodity expert of food products. 2019. No. 3. P. 51–56.
14. Erdmann J, Wiciński M, Wódkiewicz E, Nowaczewska M, Słupski M, Otto SW, et al. Effects of energy drink consumption on physical performance and potential danger of inordinate usage. *Nutrients*, 2021. 13(8): 2506, pp. 1-16.
15. State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. Azerbaijan industry. Statistical compilation. Baku, 2023. 215 p. <https://www.stat.gov.az/source/industry/>
16. Food balances of Azerbaijan. Data of the State Statistical Committee of Azerbaijan. Baku, 2023. https://www.stat.gov.az/source/food_balances/
17. Guliyev Z. Regularities and factors of price formation in the agrarian sphere. *Silk Road*, 2018, No. 2, p. 80-89.
18. Maharramov M. A., Maharramova S. I. Characteristics of production of sweet non-alcoholic drinks in Azerbaijan. ASES II. International Kayseri scientific research conference january 26-28, 2024 Kayseri, Turkiye, 2024, pp. 485-492. https://kongreases.com/wp-content/uploads/2024/02/ASES-II-INTERNATIONAL-KAYSERI-SCIENTIFIC-RESEARCH-CONFERENCE-BOOK_compressed-1.pdf
19. Maharramova, S. (2023). Changes in the chemical composition of extracts of wild berries growing in the Republic of Azerbaijan during enzymatic pretreatment of their pulp. *Ukrainian Food Journal*, 12(4), 542-555. [doi: 10.24263/2304-974X-2023-12-4-5](https://doi.org/10.24263/2304-974X-2023-12-4-5).

AZƏRBAYCANDA ŞİRİN SƏRİNLƏŞDİRİCİ İÇKİLƏR İSTEHSALININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ, İDXAL VƏ ORTA PƏRAKƏNDƏ SATIŞ QIYMƏTLƏRİNİN DİNAMİKASI

b.ü.f.d., dos. Məhərrəmovə Sevinc İsmayıl qızı

Xülasə

Giriş. Bizdə və dünyanın bir çox başqa ölkələrində əhəlinin əksəriyyətində mikroelementlər və qida maddələri çatışmazlığı var. Onların yerinin doldurulmasında mühüm rol funksional və profilaktik qida məhsullarına, o cümlədən funksional xüsusiyyətlərə malik sərirləşdirici içkilərə aiddir.

Tədqiqatın məqsədi: Şirin sərirləşdirici içkilər bazarının və istehsalının vəziyyətini qiymətləndirmək və onun 2024-2027-ci illər üçün inkişafını proqnozlaşdırmaq.

Tədqiqatın vəzifəsi: Azərbaycanın şirin sərirləşdirici içkilər bazarındakı vəziyyəti təsvir etmək, Azərbaycanın illər və regionları üzrə məhsul istehsalının həcmi haqqında cari məlumat vermək.

Tədqiqatın nəticələri. Son beş ildə sərnləşdirici içkilərin istehsalında artım müşahidə olunub. 2022-ci ildə Azərbaycan Respublikası üzrə bütövlükdə sərnləşdirici içkilərin istehsalı 41417,5 min dekalitr, yəni 2020-ci ilə qədər artım 44,8% təşkil etmişdir. Məlumatların təhlili göstərir ki, bu sektorda şəxsiz lider Bakı şəhəridir. Burada 2020-ci ildə 26492,8 min dekalitr sərnləşdirici içki istehsal edilmiş, 2018-ci ilə nisbətən artım 47,7 faiz, 2022-ci ildə isə 39 min 698,2 min dekalitr sərnləşdirici içki istehsal edilmiş, 2020-ci ilə nisbətən artım 49,9 faiz olmuşdur. 2022-ci ildə mineral, qazlı və digər alkoqolsuz içkilər də daxil olmaqla, ən böyük su tədarüku iyun ayında olub və 8445 ton səviyyəsinə çatıb. Minimum həcm yanvarda qeydə alınıb və 2932 ton təşkil edib. 2021-ci ildə limonadın orta pərakəndə satış qiyməti ötən illə müqayisədə 3,3% artaraq 1,54 manat/l, kolanınkı 5,5% artaraq 1,07 manat/l, enerji içkilərinin orta pərakəndə satış qiyməti isə 2,6% artaraq 0,89 manat /0,25 l təşkil edib.

Nəticələr. Araşdırmaların nəticələri göstərir ki, 2018-2022-ci illər üçün Azərbaycan Respublikasında şirin sərnləşdirici içkilər bazarı. O, dinamik inkişaf edir və bu sektorda lider Bakı İqtisadi Rayonudur (Bakı). Azərbaycanda 2022-ci ildə şirin sərnləşdirici içkilərin istehsalının həcmi 2020-ci ilə nisbətən 30,7% artaraq 50,386 min dekalitr, sərnləşdirici içkilərin idxalının həcmi isə 59,725 ton təşkil edib. 2027-ci ilin proqnozlarına görə, istehsal 2022-ci ilə qədər 69,4% artaraq 85,330 min dekalitr təşkil edəcək.

Açar sözlər: sərnləşdirici içki, mikronutrient, bazar, istehsal, qiymət, region, proqnoz

CHARACTERISTICS OF PRODUCTION, IMPORT DYNAMICS AND AVERAGE RETAIL PRICES OF SWEET SOFT DRINKS IN AZERBAIJAN

PhD., Ass. professor Maharramova Sevinj Ismail

Summary

Introduction. Most of the population in our and many other countries around the world is deficient in micronutrients and nutrients. A significant role in replenishing them belongs to functional and preventive food products, including soft drinks that have functional properties.

Purpose of the study: Assess the state of the market and production of sweet soft drinks and forecast its development for 2023-2027.

Research objectives: To describe the situation on the Azerbaijani market of sweet soft drinks, to provide current information on the volume of production of goods by year and region of Azerbaijan.

Results of the study. Over the past five years, there has been an increase in the production of soft drinks. In 2022, the production of soft drinks in the Republic of Azerbaijan as a whole amounted to 41417.5 thousand dal, i.e. an increase of 44.8% compared to 2020. Data analysis shows that the undisputed leader in this sector is the city of Baku. Here, 26492.8 thousand dal of soft drinks were produced in 2020, an increase of 47.7% compared to 2018, and 39698.2 thousand dal of soft drinks were produced in 2022, an increase of 49.9% compared to 2020. In 2022, the largest volumes of water supplies, including mineral and carbonated waters and other soft drinks were in June, reaching 8,445 tons. The minimum value was recorded in January and amounted to 2,932 tons. The average retail price of lemonade in 2021 increased by 3.3% compared to the previous year and amounted to 1.54 manat/l, for cola it increased by 5.5% and amounted to 1.07 manat/l, and for energy drink it increased by 2.6% and amounted to 0.89 manat/0.25 l. Conclusions. The research results show that the market of sweet soft drinks in the Republic of Azerbaijan for 2018-2022 is developing dynamically, and the leader in this sector is the Baku Economic Region (Baku). The volume of production of sweet soft drinks in Azerbaijan in 2022 amounted to 50,386 thousand dal, an increase of 30.7% compared to 2020, and the volume of import of soft drinks amounted to 59,725 tons. According to forecasts, in 2027 production will increase by 69.4% compared to 2022 and will amount to 85,330 thousand dal.

Conclusions. The research results show that the market of sweet soft drinks in the Republic of Azerbaijan for 2018-2022 is developing dynamically, and the leader in this sector is the Baku Economic Region (Baku). The volume of production of sweet soft drinks in Azerbaijan in 2022 amounted to 50,386 thousand dal, an increase of 30.7% compared to 2020, and the volume of import of soft drinks amounted to 59,725 tons. According to forecasts, in 2027, production will increase by 69.4% compared to 2022 and will amount to 85,330 thousand dal.

Key words: soft drink, micronutrient, market, production, price, region, forecast

Məqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

A Q R A R E L M L Ə R İ

UOT 631.432+550.837.3:550.822.5

LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONUNUN SARI TORPAĞI PROFİLİNDƏ FİZİKİ GİL VƏ LİL FRAKSİYALARININ MƏKAN HETEROGENLİYİ

Çingiz Güllahyev

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

Suburə Xasayeva

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Radiasiya problemləri İnstitutu. Bakı. Azərbaycan

Bahaddin Ağayev

Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan

Əlibağış Məlikov

Lənkəran Dövlət Universiteti. Lənkəran. Azərbaycan

e-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

e-mail: subure@rambler.ru

e-mail: lankaranbts@mail.ru

e-mail: alibagish.malikov@mail.ru

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.11

Xülasə. Təqdim olunan məqalə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində yayılan sarı torpaq profilində gil (<0.01 mm) və lil (<0.001 mm) fraksiyaların məkan dəyişikliyinə öyrənilməsinə həsr olunmuşdu. Məqsəd kənd təsərrüfatında istifadə olunan sarı torpaqlarında mümkün rəşional istifadə baxımından gil və lil hissəciklərinin torpaq profili boyu dəyişmə təhlilinin aparılmasından ibarət olmuşdur. Gil və lil fraksiyalarının torpaq profili boyu dəyişməsinə təhlil etmək üçün statistik metod kimi orta, standart paylanma, məkan analizi üsulları kimi təsviri statistika üsullarından istifadə edilmişdir.

Məlumdur ki, torpağın qranulometrik tərkibinə daxil olan gil və lil fraksiyalarının torpaq profili boyu dəyişməsinə səbəb olan bir çox amillər vardır. Buna ana süxurun müxtəlifliyi, ərazinin iqlimi, relyefi, bitki örtüyü və antropogen təsirlər aiddir. Torpağın gil və lil fraksiyaları torpaq strukturunun formalaşmasında, məsaməliliyində, su keçirmədə, su saxlama qabiliyyətində, udma tutumunun və bir çox aqronomik tədbirlərinin görülməsində, qida maddələrinin saxlanması, nəqlində xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Sadalananlar da birbaşa bitki məhsuldarlığının artırılmasına xidmət edir. Odur ki, torpaq strukturunun formalaşmasında xüsusi yeri olan qranulometrik tərkib komponentləri olan gil, lil fraksiyalarının öyrənilməsi və onların torpaq profilində dəyişmə vəziyyətinin təhlili, elmi cəhətdən aktuallıq kəsp edir. Bu məqsədlə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində yayılmış dağ-meşə sarı-qonur (*Acrisols*), dağ-meşə sarı- Haplic Acrisols (*Clayic. Humuc*), Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) (*Gleyic Lixisols*) və Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) (*Cleyic Luvisols*) torpaqlar tədqiqat obyektini kimi seçilmişdir.

Tədqiqat işlərinə aid olan torpaqların qranulometrik tərkibi laboratoriya analizləri, torpaq profilində dəyişkənliyi isə Microsoft Excel 2010 "Məlumatların Təhlili" proqram paketindən istifadə edərək yerinə yetirilmişdir.

Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, fiziki gil və lilin fraksiyalarına görə torpaq profili məkan heterogenliyinə malikdirlər. Ümumi götürüldükdə sarı torpaq profili yüngül gillicəli və orta gilli qranulometrik tərkibə malik olmaqla, əsasən də profilin orta qatlarında fiziki gilin miqdarı artdığı halda, aşağı qatlarda azalır. Məlum olmuşdur ki, torpaq profili boyunca fiziki lil fraksiyalarına görə variyasiya əmsalı (CV) Lənkəran rayonunun sarı torpaqlarında 1.18% – 67.34%, Astara rayonunda 0.25% -55.74% və Masallı rayonunda 1.51%-lə 58.47% arasında dəyişir. Fiziki gilin miqdarına görə isə uyğun olaraq Lənkəran rayonunda 0.26 – 44.96%, Astarada 0.53-62.93% və Masallıda isə 0.04- 38.83% arasında dəyişir. Tədqiqatın nəticəsi göstərir ki, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonun sarı torpaqlarında müxtəlif aqronomik tədbirlər apararkən profilində gil və lil fraksiyaların məkan heterogenliyini nəzərə almaq lazımdır.

Açar sözlər: Lənkəran, Masallı, Astara, torpaq, məkan, heterogenlik, gil, lil.

Giriş. Azərbaycan Respublikasının torpaq fondu landşaft zonaları baxımından öz müxtəlifliyi ilə seçilir [4]. Məlumdur ki, torpaq müxtəlifliyinin yaranmasında ərazinin mezo, mikro relyef formaları, tipoloji-genetik xüsusiyyətləri, iqlim və antropogen amilləri xüsusi əhəmiyyətə malikdir [4]. Torpaqlar minilliklərlə müəyyən amillərin təsiri altında formalaşaraq, müasir vəziyyətinə gəlib çıxmışdır. Belə torpaq tiplərindən biri kimi rütubətli subtropik iqlimə malik olan Masallı, Lənkəran, Astara rayonları ərazisində yayılan və fiziki-kimyəvi müxtəlifliyi ilə seçilən sarı torpaqları misal göstərmək olar [3, 6, 8]. Sarı torpaqları dağlıq ərazilər, dağətəyi düzənliklər və düzənliklər də daxil olmaqla müxtəlif landşaftlarla səciyyələnən rütubətli subtropik iqlimdə formalaşır. Bu torpaqların yayıldığı ərazilər su rejiminə, maddələrin miqrasiyasına və bitki örtüyünə görə də fərqlənir. Əraziyə məxsus dağ-meşə sarı-qonur, dağ-meşə sarı, dağ-meşə sarı (podzollaşmış) və qleyli dağ-meşə sarı (podzollaşmış) torpaqlarla yanaşı burada digər torpaqlar da müxtəlif təyinatlı kənd təsərrüfatı məqsədi torpaqlar kimi istifadə olunur [8].

Adaptiv-landşaft kənd təsərrüfatında digər torpaqlar kimi, sarı torpaqlardan rəşional istifadə məqsədilə, onun münbitliyinin dayanıqlığını təmin etmək üçün, onun fiziki, kimyəvi tərkibinin optimallaşdırılması lazımdır. Əvvəlcə öyrənilməli olan əsas göstərici hissəcik ölçüsünün paylanmasıdır. Məlumdur ki, torpağın tərkibində olan hissəciklərin ölçülərinin müxtəlif qaydada paylanması onun heterogenliyinin göstəricisidir [9, 10, 12, 13, 14]. Gil və lil hissəcikləri fiziki, kimyəvi və bioloji proseslərin təsiri altında torpaq profilində toplanır və çevrilmələrə məruz qalır [10]. Xüsusilə, təbii və antropogen təsirlər nəticəsində belə proseslərin aktiv olduğu yuxarı torpaq horizontlarında narın hissəciklərin daha yüksək toplanması və ya paylanması müşahidə olunur. Bioloji proseslərin və bitki kök sistemlərinin də burada rolu vardır. Belə ki, bitki kökləri və bioloji fəaliyyətlər fraksiyaların məkan heterogenliyinin formalaşmasına kömək edə bilər. Məsələn, bitki kökləri torpağın fiziki quruluşunu dəyişdirir, gil və lil hissəciklərinin paylanmasına təsir edərək, kapillyarlar və aqreqatlar yarada bilər. Odur ki, qranulometrik tərkibi də nəzərə alınmaqla, tarla işlərinə başlama vaxtı, aqrotexniki tədbirlər, rekultivasiya, gübrələmə və s. işlər görülür. Bunlarla yanaşı qeyd olunmalıdır ki, yüksək dispersli torpaq hissəcikləri, fazalararası qarşılıqlı təsirlərdə həlledici rola da malikdir. Belə ki, ion mübadiləsində, adsorbsiyada, su tutma qabiliyyətində, strukturun formalaşmasında, bitkilərin qidalanmasında, ağır metalların immobilizasiyasında və sairə xüsusi rola malik olur. Bu mənada da tədqiqatçılar fiziki gil və lil hissəciklərin tədqiqinə xüsusi yer ayırırlar [1, 2, 11,14].

Qeyd olunmalıdır ki, torpaq matrisinin əsasını təşkil edən gil və lil fraksiyalarının tərkibinin zənginliyi, bu ehtiyatlardan istifadəni daha yaxşı planlaşdırmağa imkan verir. Məsələn, torpağın növünə görə məhsul seçimi, suvarma və drenaj sistemlərinin optimallaşdırılması və gübrələmə birbaşa onun qranulometrik tərkibindən asılıdır. Odur ki, sadalananlarla yanaşı, torpaq profilində fiziki gil və lil fraksiyaları dəyişkənliyinin öyrənilməsi, torpaqşünaslıq və aqronomiya elmi istiqamətində torpağın dayanıqlığını və kənd təsərrüfatı məhsuldarlığını artırmaq üçün daha dəqiq modellərin və texniki vasitələrin hazırlanmasına köməklik göstərə bilər. Beləliklə, torpaq profillərində fiziki gil və lilin dəyişkənliyinin öyrənilməsi nəinki torpağın qorunmasına və torpağın münbitliyinin artırılmasına kömək edir, həm də davamlı kənd təsərrüfatında və ekoloji cəhətdən dayanıqlı torpaq istifadəsində əsas rola malik olduğu üçün, torpaq profilində onun məkan dəyişkənliyinin öyrənilməsini aktual edir.

Tədqiqatın obyektı və metodikası. Lənkəran, Astara və Masallı rayonlarında xüsusi torpaqəmələgəlmə şəraitinə malik sarı torpaqlar tədqiqat obyektı kimi seçilmişdir. Bunlara aiddir: Dəniz səviyyəsindən 500-1000m hündürlükdə, müxtəlif meyilli yamaclarda, rütubətli subtropik iqlim şəraitində, rütubətlənmə əmsalının 1.2-1.5, quraqlıq indeksinin 0.6-1.5, $>10^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı illik orta temperaturun-3350-4800 $^{\circ}\text{C}$, ümumi şüalanmanın 122-128 kkal/sm², $t_{\text{hava}}>10^{\circ}$ -150-210 gün; $t_{\text{torpaq}}>5^{\circ}$ -210-280 gün olan şəraitində, palıd, vələs və həmişəyaşıl kolluqlar, enliyarpaqlı meşələri olan ərazilərdə, sarı aşınma qabığı üzərində elüvial çöküntülərin delüvial mənşəli gilli-gillicələrdən ibarət torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində formalaşan dağ-meşə sarı-qonur (*Acrisols*); dəniz səviyyəsindən 100-700m yüksəklikdə, təpəli alçaq relyefə malik, rütubətli-subtropik, qışı yumşaq, rütubətlənmə əmsalı 1.0-1.5, quraqlıq indeksi 0.55-1.5, 10°C -dən yuxarı illik orta temperaturlar cəmi 3800-4400 $^{\circ}\text{C}$, ümumi şüalanmanın 125-145 kkal/sm², $t_{\text{hava}}>10^{\circ}$ -150-210 gün, $t_{\text{torpaq}}>5^{\circ}$ -218-280 günə malik iqlimi olan Hirkan florası, dəmir ağacı, şabalıdyarpaq palıd və həmişə yaşıl bitki kompleksində, sarı aşınma qabığının təkrar çökmüş məhsulları və əsasəndə 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 qabığı məhsullarının zəif skeletli karbonatsız delüvial gilli-gillicələrdən ibarət, dəmir ağacı, şabalıdyarpaq palıd, həmişəyaşıl kollar, yaxşı inkişaf etmiş meşəaltı ot bitkilərindən, subtropik iqlimə malik, rütubətlənmə əmsalı 1.0-1.5, quraqlıq indeksi 0.55-1.50, $>10^{\circ}$ -3350-4800 $^{\circ}$, ümumi şüalanma 122—128 kkal/sm², $t_{\text{hava}}>10^{\circ}$ -150-210 gün, $t_{\text{torpaq}}>5^{\circ}$ -210-280 günə malik dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) (*Gleyic Lixisols*) və dəniz səviyyəsindən 15-50 m hündürlükdə, dəniz sahili ovalıqda və çay yarpaqların gətirmə konuslarında yayılmış, torpaqəmələgətirən süxurları gillicəli qədim allüvial və dəniz çöküntülərindən ibarət olan, seyrək meşə və kolluqlar, rütubətli-çəmən və hidrofily bitkilər təşkil edən, çay plantasiyaları, sitrus və tərəvəz bitkiləri altında istifadə olunan qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) (*Cleyic Luvisols*) torpaqlardır. Hansı ki, bu torpaqlar rütubətli subtropik iqlim şəraitinə malik olmaqla, orta illik yağıntıların miqdarı 710-1300 mm arasında dəyişir [4, 7].

Tədqiq olunan bir neçə nümunənin qranulometrik tərkib analizi N.A.Kaçinski üsulu ilə müəyyənəndirilmiş və bir neçəsi də ədəbiyyat [1, 3, 5, 6, 8] mənbələrindən əldə olunaraq, tədqiqatda istifadə olunmuşdur.

Paylanma statistikasının göstəricilərini hesablamaq üçün “Məlumatların Təhlili” Microsoft Excel 2010 proqram paketindən istifadə edilmişdir.

Hissəcik ölçüsünün paylanması torpaq profilinin struktur fərqi təyin edən əsas amil olduğu üçün, onun təyində statistik, varioqram təhlillərdən istifadə olunmuşdur. Hər bir material (gil və lil) üçün hər bir dərinlikdə (və ya dərinlik intervalında) bir varioqram hesablanmışdır. Belə varioqram təhlili bizə götürülən nümunələr arasında fraksiyaların məkan asılılığını və dəyişkənliyini anlamağa kömək edir. Hər bir fraksiya üçün dərinliklər üzrə (0.001 mm-dən az və 0.01 mm-dən az) aşağıdakı düsturla empirik varioqram hesablanmışdır:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} (Z(x_i + h) - Z(x_i))^2$$

Burada $\gamma(h)$ - h . verilmiş məsafə və ya dərinlik üçün varioqram dəyəri. $N(h)$ - məsafədə yerləşən məlumat nöqtələri cütlərinin sayı. $Z(x_i)$ - x_i nöqtəsində dəyişənin qiyməti (məsələn. fiziki gil və ya lili tərkibi). $Z(x_i+h)$ - h məsafədə yerləşən nöqtədə dəyişənin qiymətidir. Torpaq profilində fiziki gil və lili yayılmasının məkan heterogenliyinin qiymətləndirilməsini isə variasiya əmsalları ilə (C_V) hesablanmışdır.

Alınan nəticələrin təhlili. Dərinliklər üzrə torpaq profilində fiziki lil (<0.001 mm) fraksiyalarının təsviri statistika metodu əsasında aparılan araşdırmaların nəticəsi cədvəl 1-də göstərilmişdir. Cədvəlin müqayisəli təhlilini aparmaq üçün bir neçə əsas göstəriciləri nəzərdən keçirək: orta dəyər (m), median (Med), standart kənarlaşma (s), dispersiya (σ^2), minimum (min), maksimum (max) və variasiya əmsalı (CV). Bu göstəricilər müxtəlif torpaq profillərində fiziki lili tərkibindəki fərqləri və oxşarlıqları qiymətləndirməyə kömək edir. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi torpaq profillərində

fiziki lilin parametrlər üzrə müxtəlif qaydada dəyişir. Müqayisə üçün kəsimlər üzrə alınan nəticənin təhlilini aparaq.

Cədvəl 1

Sarı torpaq profilində fiziki lil (<0.001 mm) tərkibinin statistik göstəriciləri %-lə

Dərinlik, sm	m	Med	s	σ^2	Max-min	min	max	CV. %
Dağ-meşə sarı-qonur. Lənkəran rayonu								
2 - 8	21.3	21.3	0.990	0.980	1.4	20.6	22.0	4.65
8 - 22	24	24	0.283	0.08	0.4	23.8	24.2	1.18
22 - 45	49.15	49.15	3.748	14.05	5.3	46.5	51.8	7.63
45 - 78	46	46	1.980	3.92	2.8	44.6	47.4	4.30
78 - 115	34.4	34.4	9.050	81.92	12.8	28	40.8	26.31
115 - 155	33.2	33.2	11.030	121.68	15.6	25.4	41	33.22
Dağ-meşə sarı. Lənkəran rayonu								
0 - 15	12.95	12.95	0.777	0.605	1.1	12.4	13.5	6.00
15 - 25	8.35	8.35	0.636	0.405	0.9	7.9	8.8	7.62
25 - 55	16.25	16.25	3.181	10.125	4.5	14	18.5	19.58
55 - 75	20.2	20.2	2.262	5.120	3.2	18.6	21.8	11.20
75 - 85	27.7	27.7	11.172	124.82	15.8	19.8	35.6	40.33
85 - 110	18.65	18.65	2.050	4.205	2.9	17.2	20.1	10.99
Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış). Lənkəran rayonu								
3 - 19	20.6	20.6	4.101	16.82	5.6	17.7	23.3	19.91
19 - 35	28.4	28.4	3.252	10.58	4.6	26.1	30.7	11.45
35 - 58	34.05	34.05	2.334	5.445	17.6	32.4	50.0	6.85
58 - 75	41.1	41.1	12.587	158.42	3.4	29.8	33.2	30.63
75 - 98	31.5	31.5	2.404	5.78	5.6	29.8	33.25	7.63
Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Lənkəran rayonu								
2 - 15	20.93	19.7	5.259	27.663	10.3	16.4	26.7	25.13
15 - 38	19.97	20.5	1.193	1.423	2.2	18.6	20.8	5.97
38 - 65	15.53	21.5	10.682	114.123	18.7	3.2	21.9	68.78
65 - 90	19.9	19.6	3.161	9.99	6.3	16.9	23.2	15.88
90 - 125	17.3	17	1.081	1.17	2.1	16.4	18.5	6.25
125 - 160	11.67	15.9	7.858	51.743	13.9	2.6	16.5	67.34
Dağ-meşə sarı-qonur. Astara rayonu								
0 - 23	29.05	29.05	0.354	0.125	0.5	28.8	29.3	1.22
23 - 42	36.7	36.7	0.990	0.98	1.4	36	37.4	2.70

42 - 96	41.8	41.8	0.849	0.72	1.2	41.2	42.4	2.03
96 - 118	36.05	36.05	1.061	1.125	1.5	35.3	36.8	2.94
118 -143	27	27	0.283	0.08	0.4	26.8	27.2	1.05
Dağ-meşə sarı Astara rayonu								
0 - 23	21.15	21.15	1.626	2.645	2.3	20	22.3	7.69
23 - 48	14.35	14.35	0.495	0.245	0.7	14	14.7	3.45
48 - 87	28.85	28.85	0.071	0.005	0.1	28.8	28.9	0.25
87 - 123	20.1	20.1	0.141	0.002	0.2	20	20.2	0.70
Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış). Astara rayonu								
0 - 27	23.95	23.95	5.303	28.125	7.5	20.2	27.7	22.14
27 - 69	35.5	35.5	11.172	124.82	15.8	27.6	43.4	31.47
69 - 97	37.1	37.1	13.435	180.5	19.0	27.6	46.6	36.2
97 - 135	38.15	38.15	13.789	190.125	19.5	28.4	47.9	36.14
135 -138	32.35	32.35	18.031	325.125	34.5	19.6	54.1	55.74
Qeyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Astara rayonu								
0 - 34	25.15	25.15	1.626	2.626	2.3	24	26.3	6.47
34 - 76	29.1	29.1	0.424	0.18	0.6	28.8	29.4	1.46
76 - 107	31.6	31.6	1.131	1.28	1.6	30.8	32.4	3.58
107 - 139	21.65	21.65	1.485	2.205	2.1	20.6	22.7	6.86
139 - 170	15.65	15.65	1.202	1.445	1.7	14.8	16.5	7.68
Dağ-meşə sarı-qonur. Masallı rayonu								
0 -17	16.49	16.49	1.146	1.312	1.62	15.68	17.3	6.95
17 - 33	22.22	22.22	0.481	0.231	0.68	21.88	22.56	2.16
33 - 47	27.13	27.13	0.721	0.520	1.02	26.62	27.64	2.66
47 - 67	27.625	27.63	0.417	0.174	0.59	27.33	27.92	1.51
57 - 100	33.03	33.03	1.676	1.676	2.37	31.84	34.21	5.07
100 - 125	26.86	26.86	2.058	2.058	2.91	25.4	28.31	7.66
Dağ-meşə sarı. Masallı rayonu								
1 - 9	26.87	26.87	0.523	0.274	0.74	26.5	27.24	1.95
9 - 32	29.24	29.24	8.202	67.28	11.6	23.44	35.04	28.05
32 - 46	42.54	42.54	6.025	36.295	8.52	38.28	46.8	14.16
46 - 77	34.33	34.33	19.452	378.400	27.51	20.57	48.08	56.66
77 - 114	33.79	33.79	19.757	390.321	27.94	19.82	47.76	58.47
Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış). Masallı rayonu								
0 - 15	22.37	22.37	2.616	6.85	3.7	20.52	24.22	11.69

15 - 34	23.45	23.45	2.538	6.44	3.59	21.45	25.04	10.82
34 - 55	40.12	40.12	7.100	50.40	10.04	35.1	45.14	17.70
55 - 82	45.95	45.95	0.764	0.58	1.08	45.41	46.49	1.66
82 - 112	43.77	43.77	4.525	20.48	6.4	40.57	46.97	10.34
Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Masallı rayonu								
0 - 33	28.6	28.6	12.162	147.92	17.2	20	37.2	42.52
33 - 48	28	28	19.799	392	28	14	42	70.71
48 - 87	47.4	47.4	26.304	691.92	37.2	28.8	66	55.49
87 - 110	48.6	48.6	26.304	691.92	37.2	20	57.2	54.12

Qeyd. *M* – orta qiymətlər; *Med* – orta; *s* – standart sapma; σ^2 – seçmə dispersiya; *min* – minimum; *maks*- maksimum; *CV* – variasiya əmsali.

Götürək, Lənkəran rayonunun dağ-meşə sarı-qonur torpağını. Göründüyü kimi torpaq profilinin 22-45 sm və 115-155 sm qatlarında fiziki lilin tərkibində əhəmiyyətli heterogenlik olduğu halda, yuxarı horizontlarda (2-8 sm və 8-22 sm) daha sabit lil tərkibi vardır. Ən yüksək variasiya dərin laylarda müşahidə olunur ki, bu da çökmə şəraitinin dəyişməsinə və ya pəncə əmələgəlmə mənbələrindəki fərqliliklə əlaqəlidir. Dağ-meşə sarı torpağın dərinlik horizontlarında (75-85 sm və 85-110 sm) lilin heterogenliyi dəyişir. Bu hal aşağı təbəqələrdə lilin yığılması ilə əlaqədar ola bilər. Səth horizontlarında lilin tərkibi nisbətən sabitdir. Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) torpağın 38-65 sm və 125-160 sm laylarda lil tərkibinin yüksək heterogenliyi bu, qrunut sularının səviyyəsinin dəyişməsi ilə əlaqədar ola bilər.

Astara rayonunun dağ-meşə sarı-qonur torpağının lil tərkibi kifayət qədər sabitdir və bütün təbəqələrdə az heterogenlik vardır. Ən böyük sabitlik yuxarı təbəqələrdə (0-23 sm və 23-42 sm) müşahidə olunur. Daha dərin təbəqələrdə isə daha çox variasiya var, lakin yenə də orta diapazondadır. Dağ-meşə sarı torpağın dərin profilində (32-46 sm və 46-77 sm) əhəmiyyətli heterogenlik müşahidə olunur. Bu horizontlar lilin tərkibində əhəmiyyətli fərqləri göstərir ki, bu da torpağın strukturundakı və lil əmələ gəlmə şərtlərindəki fərqlərlə əlaqəli ola bilər. Dağ-meşəsi sarısı (pseudopodzollaşmış) torpaq horizontlarda yüksək heterogenlik (69-135 sm), çökmə şəraitini və yeraltı yuyulma proseslərindəki fərqləri göstərə bilər. Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) torpağın 33-87 sm-dəki əhəmiyyətli heterogenlik, bu, yeraltı suların səviyyəsinin dəyişməsi və qleyləşmə əlamətinin göstəricisidir.

Cədvəl 1-dən Masallı rayonunun dağ-meşə sarı-qonur torpağın üst qatında az heterogenlik və sabit lil tərkibi (0-17 sm və 17-33 sm) olduğu görünür. Dərin qatlarda (57-100 sm) lilin miqdarının artması müşahidə edilir, lakin variasiya nisbətən aşağı olaraq qalır.

Dağ-meşə sarı torpağın 9-32 sm və 32-77 sm dərinliyində yüksək heterogenlik, çökmə şəraitinin fərqliliyi ilə bağlıdır. Dağ-meşə sarısı (pseudopodzollaşmış) torpaq horizontlarda yüksək heterogenlik (34-135 sm), yeraltı yuyulma proseslərinin göstəricisi ola bilər. Qley-sarı (pseudopodzollaşmış) torpaqda əhəmiyyətli heterogenlik 33-87 sm və 87-110 sm-də müşahidə olunur. Buna da səbəb qleyləşmədir.

Aparılan tədqiqatı ümumiləşdirərək belə deyə bilərik ki, Lənkəran rayonu ərazisində torpaq horizontunun dərin qatlarında, xüsusilə yüksək dəmir tərkibli torpaq tiplərində lilin tərkibində böyük dəyişikliklərlə səciyyəvidir. Bu da çöküntü və drenaj şəraitlərinin çox fərqli ilə bağlıdır.

Astara rayonunun sarı torpaqlarının yuxarı horizontlarda daha çox sabitlik, dərin qatlarda isə əhəmiyyətli heterogenlik nümayiş olunur ki, bu da dəyişən torpaq əmələgəlmə və drenaj şəraitinin təsirindən xəbər verir. Masallı rayonunun sarı torpaqlarında yuxarı təbəqələrdə orta, dərin horizontlarda isə, daha yüksək heterogenlik müşahidə olunur. Dərin layların yüksək dəyişməsi çöküntü və yeraltı su şəraitinin dəyişməsi ilə bağlı ola bilər.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun müxtəlif ərazilərdən götürülən sarı torpaq nümunələrinin təhlili göstərir ki, fiziki lilin tərkibi və heterojenliyi profil dərinliyinə və torpaq növünə görə dəyişir ki, bu da torpağın geokimyası, drenaj və çöküntü şəraitindəki fərqlərdən irəli gələ bilər. Buradan belə nəticə çıxarmaq olur ki, Lənkəran rayonu Masallı və Astara rayonları ilə müqayisədə lil tərkibinin ən aşağı orta göstəricilərinə malikdir. Xüsusilə bu hal lilin maksimum miqdarının dağ-meşə sarı və qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) torpaqlarda Masallı rayonundakından azdır. Belə ki, Masallı rayonu müxtəlif torpaq növlərinə görə digər rayonlarla müqayisədə fiziki lilin ən yüksək tərkibinə malikdir ki, bu da onun münbitlik baxımından zəngin olduğunu göstərir.

Hansı torpağın ən yaxşı variasiya statistikasına malik olduğunu müəyyən etmək üçün hər bir torpaq və rayon üzrə variasiya əmsalını (CV) müqayisə etmək lazımdır. Ona görə ki, variasiya əmsalı (buna dəyərlik əmsalı da deyə bilərik) dəyişiklik əmsalı olmaqla, orta dəyərlə müqayisədə dəyərlərin nisbi paylanmasını, yəni məlumatların onların orta dəyərləri ilə müqayisədə nə qədər sabit olduğunu qiymətləndirməyə imkan verir. Cədvəl 1-ə baxdıqda Astara rayonunun dağ-meşə sarı torpaqda variasiya əmsalının 48-87 sm dərinlikdə $CV = 0,25\%$ və 87-123 sm-də $CV = 0,70\%$ olması, torpaq profilində lil tərkibinin yüksək homogenliyini göstərir. Ən yüksək variyasiya əmsalı Astara rayonunun dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) ($CV = 135-138$ sm-də $108,21\%$ -a bərabərdir) torpaqda müşahidə olunur. Bu da onu sübut edir ki, bu torpaq dərinliklər üzrə lil tərkibi yüksək heterogenlidir. Buna görə də Astara rayonundakı dağ-meşə sarı torpaq fiziki lilin sabitliyinə görə ən yaxşı variasiya xüsusiyyətlərinə malikdir.

Cədvəl 2-də Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda sarı torpaq profilində fiziki gil ($<0,01$ mm) statistik xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Cədvəl 2

Sarı torpaq torpaq profilində fiziki gil ($<0,01$ mm) tərkibinin statistik xarakteristikası. %

Dərinlik, sm	m	Med	s	σ^2	Max- min	min	max	CV
Dağ-meşə sarı-qonur. Lənkəran rayonu								
2 - 8	57.9	57.9	2.97	8.82	4.2	55.8	60	5.13
8 - 22	64.35	64.35	0.212	0.045	0.3	64.2	64.5	0.33
22 - 45	80.55	80.55	0.212	0.045	0.66	80.04	80.7	0.26
45 - 78	75.4	75.4	3.96	15.68	5.6	72.6	78.2	5.25
78 - 115	65.55	65.55	9.829	96.605	13.9	58.6	72.5	14.99
115 - 155	63.75	63.75	14.495	210.125	20.5	53.5	74	22.74
Dağ-meşə sarı. Lənkəran rayonu								
0 - 15	39.8	39.8	1.98	3.92	2.8	38.4	41.2	4.97
15 - 25	43.9	43.9	5.232	27.38	7.4	40.2	47.6	11.92
25 - 55	48.4	48.4	4.101	16.82	5.8	45.5	51.3	8.47
55 - 75	53.85	53.85	0.495	0.245	0.7	53.5	54.2	0.92
75 - 85	43.45	43.45	1.203	1.445	1.7	42.6	44.3	2.77
85 - 110	32.7	32.7	0.849	0.72	1.2	32.1	33.3	2.60
Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış). Lənkəran rayonu								
3 - 19	59.05	59.05	6.152	37.845	8.7	54.7	63.4	10.42
19 - 35	65.4	65.4	4.667	21.78	6.6	62.1	68.7	7.14
35 - 58	71.85	71.85	4.738	22.445	6.7	68.5	75.2	6.59
58 - 75	75.02	75.02	7.849	61.606	11.1	66.5	77.6	10.46
75 - 98	66.05	66.05	7	49.005	9.9	61.1	71	10.60

Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Lənkəran rayonu								
2 - 15	47.267	47.267	2.517	6.333	5	44.6	49.6	5.33
15 - 38	45.8	45.8	2.8	7.84	5.6	43	48.6	6.11
38 - 65	47.367	47.367	2.5	6.253	4.6	44.5	49.1	5.28
65 - 90	43.067	43.067	9.052	81.943	16.2	37.3	53.5	21.02
90 - 125	33.433	33.433	3.8	14.443	7.6	29.6	37.2	11.37
125 - 160	26.733	26.733	12.018	144.423	21.7	12.9	34.6	44.96
Dağ-meşə sarı-qonur. Astara rayonu								
0 - 23	60.25	60.25	1.343	1.805	1.9	59.3	61.2	2.23
23 - 42	74	74	6.788	46.08	9.5	69.2	78.7	9.17
42 - 96	68.9	68.9	7.778	60.5	11	63.4	74.4	11.29
96 - 118	70.95	70.95	2.616	6.845	3.7	69.1	72.8	3.69
118 -143	58.6	58.6	1.414	2	2	57.6	59.6	2.41
Dağ-meşə sarı Astara rayonu								
0 - 23	42.30	42.30	7.21	52.02	10.20	37.20	47.40	17.05
23 - 48	43.25	43.25	1.77	3.13	2.50	42.00	44.50	4.09
48 - 87	66.25	66.25	0.35	0.13	0.50	66.00	66.50	0.53
87 - 123	57.75	57.75	0.78	0.61	1.10	57.20	58.30	1.35
Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) Astara rayonu								
0 - 27	53.15	53.15	19.45	378.13	27.50	39.40	66.90	36.59
27 - 69	60.08	60.08	20.93	438.08	29.60	46.00	75.60	34.84
69 - 97	60.90	60.90	20.51	420.50	29.00	46.40	75.40	33.67
97 - 135	52.35	52.35	19.16	367.21	27.10	48.80	75.90	36.61
135 -138	54.05	54.05	34.01	1156.81	48.10	30.00	78.10	62.93
Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Astara rayonu								
0 - 34	54.70	54.70	6.65	44.18	9.40	50.00	59.40	12.15
34 - 76	56.15	56.15	0.78	0.61	1.10	55.60	56.70	1.38
76 - 107	64.90	64.90	3.54	12.50	5.00	62.40	67.40	5.45
107 - 139	41.45	41.45	4.03	16.25	5.70	38.60	44.30	9.72
139 - 170	34.90	34.90	6.93	48.02	9.80	30.00	39.80	19.86
Dağ-meşə sarı-qonur. Masallı rayonu								
0 -17	62.99	62.99	6.38	40.68	9.02	58.48	67.50	10.13
17 - 33	65.23	65.23	2.73	7.45	3.86	63.30	67.16	4.18
33 - 47	56.59	56.59	1.57	2.46	2.22	55.48	57.70	2.77
47 - 67	50.71	50.71	6.80	46.27	9.62	45.90	55.52	13.41
57 - 100	51.69	51.69	11.30	127.68	15.98	43.70	59.68	21.86
100 - 125	38.54	38.54	4.33	18.73	6.12	35.48	41.60	11.23
Dağ-meşə sarı. Masallı rayonu								
1 - 9	64.03	64.03	7.57	57.25	10.70	58.68	69.38	11.82
9 - 32	63.70	63.70	0.03	0.00	0.04	63.68	63.72	0.04
32 - 46	69.22	69.22	0.20	0.04	0.28	69.08	69.36	0.29
46 - 77	55.79	55.79	16.31	266.11	23.07	44.25	67.32	29.24
77 - 114	65.39	65.39	15.40	237.18	21.78	54.50	76.28	23.55

Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış). Masallı rayonu								
0 - 15	62.11	62.11	2.28	5.18	3.22	60.50	63.72	3.67
15 - 34	62.53	62.53	2.37	6.61	3.35	60.85	64.20	3.79
34 - 55	74.74	74.74	1.30	1.69	1.84	73.82	75.66	1.74
55 - 82	80.04	80.04	3.66	13.37	5.17	77.45	82.62	4.57
82 - 112	73.43	73.43	3.37	11.33	4.76	71.05	75.81	4.58
Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış). Masallı rayonu								
0 - 33	39.38	39.38	6.83	46.66	9.66	34.55	44.21	17.35
33 - 48	36.52	36.52	14.55	211.77	20.58	26.23	46.81	39.85
48 - 87	58.78	58.78	12.66	160.38	17.91	49.82	67.73	21.55
87 - 110	46.10	46.10	17.90	320.30	25.31	33.44	58.75	38.83

Təqdim olunan cədvələ uyğun olaraq sarı torpaqlarda gil fraksiyalarının dəyişkənliyini təhlil etmək üçün, Lənkəran, Astara və Masallı, rayonun hər biri üçün orta dəyərlərə (m), standart sapmalar (s), variasiya əmsalı (CV), minimum və maksimum qiymətləndirmədən istifadə etmişik. Cədvələ baxdıqda sarı torpaqların gil fraksiyalarının regionlar üzrə dəyişkənliyini aşağıdakı kimi xarakterizə edə bilərik. Belə ki, Lənkəran rayonunun dağ meşəsi sarı-qonur torpaqlarında dəyişkənlik dərinlikdən asılı olaraq çoxdan aza doğru dəyişir. Ən çox dəyişkənlik 2-8 sm və 115-155 sm horizontlarda müşahidə olunur. Orta qiymətlər göstərir ki, gil tərkibi 22-45 sm (80,55%) dərinliklərdə yüksəkdir, lakin digər dərinliklərdə, xüsusilə 115-155 sm (63,75%) dərinliklərdə əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Standart kənarlaşma və dispersiya 45-78 sm və 115-155 sm dərinliklərdə ən yüksəkdir, bu, əhəmiyyətli dəyişkənliyi göstərir. Məsələn, 115-155 sm dərinlikdə standart sapma 14.495, dispersiya isə 210.125-dir. Variasiya əmsalı 0,26-22,74% arasında dəyişir və bu, bəzi təbəqələrdə əhəmiyyətli heterogenliyi göstərir. Dağ-meşə sarı torpaqda ümumiyyətlə, dəyişkənlik azdır. Horizontun 0-15 sm və orta horizont 25-55 sm istisna olmaqla, digərlərində orta və yüksəkdir. 55-75 sm və 85-110 sm dərinliklərdə orta qiymətlər bir qədər sabitdir. Variasiya əmsalı digər torpaq növləri ilə müqayisədə aşağıdır (0,53-11,92%), bu da dəyişkənliyin az olduğunu göstərir. Dağ-meşə sarı (pseudopodzollaşmış) torpağın əksər horizontlarda, xüsusən də 3-19 sm və 19-35 sm-də yüksək dəyişkənlik müşahidə olunur ki, bu da onun tərkibindəki əhəmiyyətli dəyişikliklərlə əlaqəlidir. Orta qiymətlər xüsusilə 35-58 sm dərinlikdə (71,85%) yüksək gil tərkibinin olduğunu göstərir. Variasiya əmsalı 6,59%-dən 11,10%-ə qədər dəyişir. Bu da orta dəyişkənliyi göstərir. Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) torpaq profilində dəyişkənlik yüksəkdir. Horizontun 65-160 sm və 125-160 sm-də xüsusilə yüksək variasiya vardır.

Astara rayonunun dağ-meşə sarı-qonur torpaq profilində dəyişkənlik ümumiyyətlə aşağıdır, xüsusən də yuxarı 0-23 sm qatda. Daha aydın dəyişkənlik orta horizontlarda (23-96 sm) müşahidə olunur. Orta qiymətlər 23-42 sm təbəqələrdə (74%) daha yüksək gil tərkibinə malikdir. Variasiya əmsalı azdır (2,23%-dən 9,17%-ə qədər), bu da Lənkəran rayonu ilə müqayisədə dəyişkənliyin aşağı olduğunu göstərir. Dağ-meşə sarı torpaq profilində dəyişkənlik yuxarı horizontda yüksək (0-23 sm), orta hissədə (48-87 sm) çox aşağıdır. 48-87 sm dərinlikdə orta qiymətlər bir qədər sabitdir. Variasiya əmsalı minimaldır (0,53%), bu da yüksək sabitliyi göstərir. Dağ-meşəsi sarı (pseudopodzollaşmış) torpağın bütün horizontlarında, xüsusən də yuxarı və orta horizontlarda çox yüksək dəyişkənlik, bu tip torpaqlarda heterogenliyi göstərir. Orta qiymətlər və variasiya əmsalı yüksək dəyişkənliyi göstərir (CV 62,93%-ə qədər). Bu da əhəmiyyətli heterogenlik göstəricisidir. Qleyli-sarı (pseudopodzollaşmış) torpağın əksər horizontlarda, xüsusən dərin təbəqələrdə (87-170 sm) yüksək dəyişkənlik müşahidə olunur.

Masallı rayonunun dağ meşəsi sarı-qonur torpağın profilində dərinliklər üzrə dəyişiklik yuxarı qatda yüksəkdən (0-17 sm), orta qatda aşağıya (33-47 sm), dərin təbəqələrdə isə yenidən yüksəkliyə (57-125 sm) doğru dəyişir. Orta qiymətlər dərinliyə görə 50,71%-dən 65,23%-ə qədər dəyişir. Variasiya əmsalı 2,77%-dən 21,86%-ə qədər dəyişir ki, bu da əhəmiyyətli dəyişkənliyi göstərir. Dağ-meşə sarı torpağın aralıq təbəqələrində çox az dəyişkənlik (9-46 sm), yuxarı və aşağı təbəqələrdə isə yüksəkdir (1-

9 sm və 46-114 sm). Orta qiymətlər 1-9 sm (64.03%) dərinlikdə daha yüksək gillik tərkibini göstərir. 46-77 sm və 77-114 sm təbəqələrdə variasiya əmsalı yüksəkdir (29,24%-ə qədər). Bu da horizontlarda əhəmiyyətli dəyişiklikləri göstərir. Dağ-meşəsi sarı (pseudopodzollaşmış) torpaq profilində dəyişkənlik yuxarı və orta qatlarda zəif, aralıq qatda isə aşağı səviyyədədir ki, bu da orta qatda daha stabil tərkibdən xəbər verir. Orta qiymətlər dərinliyə görə 62,11%-dən 80,04%-ə qədər dəyişir. Variasiya əmsalı 1,74%-dən 36,61%-ə qədər dəyişir ki, bu da bəzi təbəqələrdə yüksək dəyişkənliyi göstərir. Qleyli - sarı (pseudopodzol) torpağın bütün dərinlik qatlarında, xüsusən də yuxarı (0-33 sm) və orta qatda (33-87 sm) yüksək dəyişkənlik müşahidə edilir.

Aparılan təhlillərdən belə ümumi nəticə çıxarmaq olar ki, ən çox dəyişkənlik Lənkəran rayonunda qleyli-pseudopodzollaşmış torpaqların bəzi horizontlarında müşahidə olunur. Astara rayonunda xüsusilə sarı və qleyli torpaqlarda yüksək dəyişkənlik nümayiş etdirir. Masallı rayonu müxtəlif səviyyələrdə dəyişkənliyə malikdir, lakin əksər hallarda yüksəkdir. Bəzi torpaq horizontlarında kiçik variasiya əmsalının olması, bu qatlarda daha homogen torpaqların olduğunu göstərir.

Nəticə. Aparılan tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, əsasən sarı dağ-meşə torpaqlarında gil və lil fraksiyalar torpaq profilinin orta hissəsində toplanır. Göründüyü kimi bu da, lil hissəciklərinin yuxarıdan aşağıya doğru hərəkətinin, eləcə də tədqiq olunan ərazinin torpağı üçün mikromorfoloji tədqiqat nəticəsində aşkar edilmiş, intensiv torpaqdaxili aşınmanın (gilin əmələ gəlməsinin in situ) nəticəsidir. Beləliklə, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda tədqiq etdiyimiz sarı torpaq növləri arasında nəzərəcarpacaq fərqlər, torpaq profilinin dərinliyindən, becərmə texnologiyalarından, iqlim, geologiya, eroziya və torpaq əmələ gətirmə prosesləri kimi amillərin birgə təsiri ilə yarana bilər. Odur ki, torpaq tədqiqatları apararkən və torpaq idarəçiliyi təcrübələrini inkişaf etdirərkən, torpaq profilinin dərinlikləri üzrə gil və lil fraksiyaların heterogenliyinin nəzərə alınması işin effektivliyini artırır.

Ədəbiyyat

1. Əhmədli T. M., Məmmədzadə E. Lənkəran-Astara rayonlarının torpaq tiplərində baş verən fiziki-kimyəvi dəyişikliklərin və eroziya meyillərinin öyrənilməsi. Elm və İnnovativ Texnologiyalar Jurnalı. Nömrə 26, 2023. cəh. 12-26.
2. Gərayzadə A.P., Gülahiyev Ç.G. Torpaqların istilik-fiziki xassələri. Bakı: "Adiloğlu". 2016, 204 s.
3. 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.
4. Babayev M.P., Nəsənov V.H., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası. nomenklaturası və təsnifatı. Bakı. "Elm" 2011. s. 329-336; s.3555-361.
5. Бабаев М.П., Исмаилов А.И., Гусейнова С.М. Место желтоземно-глеевых почв Азербайджана в международной системе WRB// Почвы и окружающая среда. -2020. – Т. 3. № 1. – С. 112.
6. Бабаев М.П., Мирза-заде Р.И., Рамазанова Ф.М. Желтоземные почвы Ленкоранской области и история их изучения //Почвоведение и агрохимия. №1. Баку- 2022, с.62-67.
7. Бабаев М.П., Гасанов В.Г., Джафарова Ч.М., Гусейнова С.М. Систематика. номенклатура и морфогенетическая диагностика почв Азербайджана. – Баку: «Элм». 2011. - 448 с.
8. Мамедова С. З. Экологический мониторинг почв ленкоранчайского бассейна по районам// Бюллетень науки и практики Т. 6. №2. 2020, с.143-150.
9. Савира О.В. Изменение физических и агрохимических характеристик почвы при проведении земельных работ. // Вестник РГАТУ. Том 13. №3. 2021. с. 68 -75.
10. Перегудов В.И., Шереметьева Н.М., Ермаков Д.М., Костин Я.В. Закономерности в изменении агрофизических свойств серой лесной почвы в условиях длительного применения поверхностных обработок //В сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов. аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. посв. 75-

летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова. Материалы научно-практической конференции. – Рязань. Изд. РГАТУ. 2013. - С. 35-37.

11. Юдина А.В., Фомин Д.С., Котельникова А.Д., Милановский Е.Ю. От понятия об элементарных почвенных частицах к гранулометрическому и микроагрегатному анализу (обзор) // Почвоведение. 2018. № 11. С. 1340–1362.
12. Ibrahim A. Ismail B. N., Abdul U. K., it st. Determination of Silt and Clay soil particle distribution using new Silt-Clay Separation Quick method//4th International Symposium on Civil and Environmental Engineering. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1205 (2023) 012065. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1205/1/012065/pdf>.
13. Jan Nyssen A., Jean Poesen A., Jan Moeyersons B., it st. Spatial distribution of rock fragments in cultivated soils in northern Ethiopia as affected by lateral and vertical displacement processes // Geomorphology 43/(2002)1–16. https://www.africamuseum.be/publication_docs/Gomorphology2002.pdf.
14. Tonkha O., Butenko A., Bykova O., it st. Spatial Heterogeneity of Soil Silicon in Ukrainian Phaozems and ChernozemsI// Journal of Ecological Engineering 2021. 22(2). 111–119.

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. Gerayzade A.P., Gulaliyev Ch.G. Thermal-physical properties of soils. Baku: "Adiloglu". 206, 204 p.
3. 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.
4. 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.
5. 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. - Т. 3. No. 1. – С. 112.
6. 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.
7. Babaev M.P., Hasanov V.G., Dzhafarova Ch.M., Guseinova S.M. Systematics. Nomenclature and morphogenetic diagnosis of soil in Azerbaijan. - Baku: "Elm". 2011. - 448 p.
8. Mamedova C. Z. Ecological monitoring of soils of the Lenkoranchay basin by districts// Bulletin of science and practice T. 6. #2. 2020, pp. 143-150.
9. Savira O.V. Changes in physical and agrochemical characteristics of soil when carrying out earthworks. // Vestnik RGATU. Volume 13. No. 3. 2021. p. 68-75.
10. Peregudov V.I., Sheremetyeva N.M., Ermakov D.M., Kostin Ya.V. Laws of regularity in the change of agrophysical properties of gray forest soil in the conditions of long-term application of surface treatment //Collection: Anniversary works of students, aspirants and teachers of the agroecological faculty of RGATU. posv. 75th birthday of professor V.I. Peregudova. Materials of scientific-practical conference. - Ryazan. Izd. РГАТУ. 2013. - С. 35-37.
11. Yudina A.V., Fomin D.S., Kotelnikova A.D., Milanovsky E.Yu. From the concept of elementary soil particles to granulometric and microaggregate analysis (review) // Pochvovedenie. 2018. №. 11. С. 1340–1362.

12. Ibrahim A. Ismail B. N., Abdul U. K., it st. Determination of Silt and Clay soil particle distribution using new Silt-Clay Separation Quick method//4th International Symposium on Civil and Environmental Engineering. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1205 (2023) 012065. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1205/1/012065/pdf>.
13. Jan Nyssen A., Jean Poesen A., Jan Moeyersons B., it st. Spatial distribution of rock fragments in cultivated soils in northern Ethiopia as affected by lateral and vertical displacement processes //Geomorphology 43/(2002)1-16. https://www.africamuseum.be/publication_docs/Geomorphology2002.pdf.
14. 43/(2002)1–16. https://www.africamuseum.be/publication_docs/Geomorphology2002.pdf.
15. Tonkha O., Butenko A., Bykova O., it st. Spatial Heterogeneity of Soil Silicon in Ukrainian Phozems and Chernozems// Journal of Ecological Engineering 2021. 22(2). 111–119.

631.432+550.837.3:550.822.5

SPATIAL HETEROGENEITY OF CLAY AND SILT FRACTIONS IN THE YELLOW SOIL PROFILE OF THE LENKORAN-ASTARA ECONOMIC REGION

Chingiz Güraliyev

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

2. Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan
Subura Khasayeva

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Radiation Problems. Baku, Azerbaijan
Bahaddin Aghayev

Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan
Alibagish Malikov

Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan

E-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

E-mail: subure@rambler.ru

E-mail: lankaranbts@mail.ru

E-mail: alibagish.malikov@mail.ru

Summary

The presented article is dedicated to the study of the spatial variation of clay (<0.01 mm) and silt (<0.001 mm) fractions in the yellow soil profile spread across the Lankaran-Astara economic region. The aim was to analyze the variation of clay and silt particles along the soil profile to understand their potential rational use in agriculture. Descriptive statistical methods such as mean, standard deviation, and spatial analysis methods were used to analyze the changes in clay and silt fractions along the soil profile.

It is known that there are many factors causing changes in the clay and silt fractions along the soil profile, which are part of the soil's granulometric composition. These factors include the diversity of the parent rock, the climate of the area, the topography, vegetation cover, and anthropogenic influences. The clay and silt fractions of the soil are of particular importance in the formation of soil structure, its porosity, water permeability, water retention capacity, absorption capacity, and various agronomic measures, as well as in the storage and transport of nutrients. These factors directly contribute to increased plant productivity. Therefore, studying the clay and silt fractions, which are key components

of the granulometric composition crucial for soil structure formation, and analyzing their changes along the soil profile, is scientifically relevant. For this purpose, the soils distributed in the Lankaran-Astara economic region, including mountain-forest yellow-brown (Acrisols), mountain-forest yellow Haplic Acrisols (Clayic. Humuc), mountain-forest yellow (pseudopodzolic) (Gleyic Lixisols), and Gley-yellow (pseudopodzolic) (Cleyic Luvisols) were chosen as research objects.

The granulometric composition of the soils related to the work was analyzed through laboratory tests, while the variability along the soil profile was assessed using the "Data Analysis" package in Microsoft Excel 2010. The research results indicate that the soil profile exhibits spatial heterogeneity in terms of physical clay and silt fractions. Overall, the yellow soil profile has a light clayey to medium clayey granulometric composition, with the amount of physical clay increasing in the middle layers of the profile while decreasing in the lower layers. It was found that the coefficient of variation (CV) for physical silt fractions along the soil profile varies between 1.18% and 67.34% in the Lankaran region, 0.25% and 55.74% in the Astara region, and 1.51% and 58.47% in the Masalli region. Regarding the amount of physical clay, the variation ranges from 0.26% to 44.96% in Lankaran, 0.53% to 62.93% in Astara, and 0.04% to 38.83% in Masalli. The results of the study suggest that when conducting various agronomic practices in the yellow soils of the Lankaran-Astara economic region, it is important to consider the spatial heterogeneity of clay and silt fractions in the soil profile.

Key words: Lankaran, Masalli, Astara, soil, space, heterogeneity, clay, silt.

УДК 631.432+550.837.3:550.822.5

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ГЛИНЯНЫХ И ИЛЛИСТЫХ ФРАКЦИЙ В ЖЕЛТОМ ПОЧВЕННОМ ПРОФИЛЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГИОНА ЛЯНКЯРАН-АСТАРА

Чингиз Гюлалыев

1. Министерство науки и образования Республики Азербайджан
Институт географии имени академика Г. Алиева, Баку, Азербайджан
2. Лянкяранский государственный университет, Лянкяран, Азербайджан

Субуре Хасаева

Министерство науки и образования Республики Азербайджан
Институт радиационных проблем, Баку, Азербайджан

Бахаддин Агаев

Лянкяранский государственный университет, Лянкяран, Азербайджан

Алибагыш Маликов

Лянкяранский государственный университет, Лянкяран, Азербайджан

E-mail: ch_gulaliyev@yahoo.com

E-mail: subure@rambler.ru

E-mail: lankaranbts@mail.ru

E-mail: alibagish.malikov@mail.ru

Резюме

Представленная статья посвящена изучению пространственного изменения содержания глины (<0.01 мм) и ила (<0.001 мм) в профиле желтых почв, распространенных на территории Ленкоранского-Астаринского экономического района. Целью работы было провести анализ изменения частиц глины и ила по профилю почвы в контексте их рационального использования в сельском хозяйстве. Для анализа изменения фракций глины и ила по профилю почвы были использованы статистические методы, такие как среднее значение, стандартное отклонение и методы пространственного анализа, относящиеся к описательной статистике.

Известно, что изменение содержания фракций глины и ила в почвенном профиле обусловлено множеством факторов. К ним относятся разнообразие материнских пород, климат территории, рельеф, растительный покров и антропогенные воздействия. Фракции глины и ила имеют особое значение в формировании структуры почвы, её пористости, водопроницаемости, способности удерживать воду, а также в поглощении питательных веществ и проведении множества агрономических мероприятий. Эти факторы также непосредственно способствуют повышению продуктивности растений. Поэтому изучение фракций глины и ила, которые играют важную роль в формировании почвенной структуры, и анализ их изменения в профиле почвы имеют научное значение. В этой связи в качестве объектов исследования были выбраны почвы, распространенные на территории Ленкоранско-Астаринского экономического района: горно-лесные желто-бурые (Acrisols), горно-лесные желтоземные Acrisols (Clayic. Humic), горно-лесные желтые (псевдоподзолистые) (Gleyic Lixisols) и глеевые-желтые (псевдоподзолистые) (Cleyic Luvisols).

Гранулометрический состав почв, относящихся к объектам исследования, был определен в лабораторных условиях, а изменение в профиле почвы анализировалось с использованием пакета программ Microsoft Excel 2010 «Анализ данных».

В результате проведенных исследований установлено, что в зависимости от фракций физической глины и ила почвенный профиль обладает пространственной гетерогенностью. В целом, желтые почвы характеризуются лёгким или средним содержанием глины в гранулометрическом составе; при этом количество физической глины увеличивается в средних слоях профиля, но уменьшается в нижних слоях. Выявлено, что коэффициент вариации (CV) для фракций физического ила по профилю почвы варьируется от 1.18% до 67.34% в жёлтых почвах Лянкяранского района, от 0.25% до 55.74% в Астаринском районе и от 1.51% до 58.47% в Масаллинском районе. Что касается содержания физической глины, то в Лянкяранском районе оно изменяется в пределах от 0.26% до 44.96%, в Астаринском районе — от 0.53% до 62.93%, а в Масаллинском районе — от 0.04% до 38.83%. Результаты исследования показывают, что при проведении различных агрономических мероприятий в желтых почвах Лянкяранско-Астаринского экономического района необходимо учитывать пространственную гетерогенность фракций глины и ила в почвенном профиле.

Ключевые слова: Лянкярань, Масаллы, Астара, почва, пространство, неоднородность, глина, ил.

Мəqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

UOT 632. 954. 633.491

KARTOF ƏKİNLƏRİNDƏ ALAQ OTLARINA QARŞI İNTEQRİR MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİNİN MƏHSULDARLIĞA VƏ KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Elnur Xankişiyev

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

e-mail: elnur_xan@hotmail.com

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.13

Xülasə: Dünya əhalisinin ərzağa olan tələbatının ödənilməsində kartof bitkisi ön yerlərdə durur. Ancaq digər bitkilər kimi kartof da alaq otlarının təsirindən məhsul itkisinə məruz qalır. Bu da alaq otlarına qarşı səmərəli inteqrİR mübarizə tədbirlərinin işlənilib hazırlanmasını tələb edir.

Tədqiqat işi 2022-2024-cü illərdə respublikanın Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonu ərazisində kartof əkinlərində yayılmış alaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri hazırlamaq məqsədilə Samux rayonu Alıuşağı kəndi ərazisində “NB kənd təsərrüfatı və atçılıq MMC” fermer təsərrüfatının boz qəhvəyi torpaqlarında aparılmışdır.

Tədqiqat işindən məlum olur ki, növbəli əkin zamanı sələf bitkisi olan buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılmış, çöl noxudu+vələmir qarışığı əkilmiş, diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış variantda 215,4 s/ha kartof məhsulu əldə olunmuşdur ki, bu da digər variantlara nisbətən 12,2-20,5 s/ha və ya 7,81-13,2% artım təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, növbəli əkinlə bərabər aralıq əkinlərdən istifadə alaq otlarının miqdarını azaltmaqla, məhsuldarlığın artımına və məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin yüksəlməsinə təsir göstərmişdir. Bu da kartof növbəli əkinində alaq otlarının idarə olunmasında herbisiddən istifadəni minimuma endirmişdir.

Tədqiqat işində məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin analizi sübut edir ki, əldə olunmuş kartof məhsulu ekoloji baxımdan təhlükəsizdir.

Açar sözlər: alaq otları, kartof əkinləri, inteqrİR mübarizə, məhsuldarlıq, keyfiyyət göstəriciləri, torpaq münbitliyi

Giriş: FAO-nun məlumatına görə, 2050-ci ilə qədər ədədi silsilə ilə artan dünya əhalisini ərzaqla təmin etmək üçün kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında 50%-ə qədər artım olmalıdır. Ona görə də qida istehsalında davamlı inkişafa daha çox diqqət yetirilməlidir [18].

Dünyada əsas qida məhsullarından biri hesab olunan kartof (*Solanum tuberosum* L.) buğda, düyü və qarğıdalıdan sonra əsas ərzaq bitkisi kimi becərilir. Çoxşaxəli istifadə üçün ən vacib kənd təsərrüfatı bitkilərindən biri olan kartof haqlı olaraq ikinci çörək adlandırılır və ən qiymətli qida məhsulu sayılır. Kartof kök yumruları yüksək qida dəyərinə malik olduğundan 100-dən çox ölkədə geniş ərazilərdə becərilir. Kartof kök yumrularının tərkibi zülal, C, B₁, B₃ və B₆ vitaminləri, qida lifi və minerallarla zəngindir [15, s.389-395; 17, s.487-496; 20, s.758-760; 22, s.571-586].

Statistik məlumatlara görə dünya üzrə istehsal olunan kartof məhsulunun, orta hesabla 50%-i bilavasitə ərzaq kimi insanların qidalanması, 30%-i heyvandarlıqda yem kimi, 3-4%-i nişasta-spirt alınması, texniki məqsədlə və təxminən 10%-i isə toxumluq üçün istifadə olunur [1, s.168-171].

Azərbaycan Respublikasında 2023-cü ilin statistikasına görə kartof bitkisinin əkin sahəsi 69-70 min hektar arasında tərəddüd etdiyi məlumdur. Ölkədə ümumi məhsul istehsalı 1077114 ton, hektardan orta məhsuldarlıq 142-148 sentner olmuşdur. Hesablamalara görə, kartofun hər hektarından 120 sentnerdən aşağı məhsul götürülsə onda təsərrüfat zərərlə işləyir. Müəlliflər kartof üçün ən yaxşı sələf altına üzvi və mineral gübrə verilmiş payızlıq taxıllar və birillik dənli-paxlalı bitkilər olduğunu qeyd edir [3, s.218-234].

Kənd təsərrüfatının əsas məqsədi ekoloji maarifləndirməni qorumaqla, vahid sahədən mümkün qədər çox və yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün xəstəliklər, zərərvericilər və əlaq otları kimi bitki mühafizəsi problemləri müvafiq böyümə şəraiti təmin edilməklə təbii tarazlığa zərər vermədən həll edilməlidir. Bitkiçilikdə məhsul itkisinin əsas səbəblərindən biri ekoloji şəraitdən başqa əlaq otlarının vurduğu zərərdir [6, s.269; 7, s.292].

Əkin sahələri gündən-günə artan və mühüm sənaye əhəmiyyətli bitki olan kartof əkinində məhsul itkisinə səbəb olan və keyfiyyət göstəricilərinə mənfi təsir göstərən əsas amillər bitki xəstəlikləri, zərərvericilər və əlaq otlarıdır [5, s. 334].

Digər bitkilər kimi kartofda müxtəlif amillərin təsiri altında məhsul itkisi ilə üzləşir. Dünya əkinçiliyində kənd təsərrüfatı məhsullarının itkisinə səbəb olan amillərdən biri də əlaq otlarıdır. Tədqiqatçılar göstərir ki, kartofun əlaq otları səbəbindən məhsul itkisi ətraf mühitdən, əlaq otlarının müxtəlifliyindən, sıxlığından və əlaq otları ilə rəqabətin dövründən asılı olaraq 15-70% arasında dəyişir. Yüksək əlaq otlarının təsiri kök yumrularının sayını və ölçüsünü azaltmaqla bitkinin əmtəəlik yumru məhsuldarlığının 55-65%-ə qədər azalda bilər. Əlaq otları kartof yumrularının məhsuldarlığını azaltmaqla yanaşı, onun keyfiyyət göstəricilərini pisləşdirir.

Son illərin bir sıra müşahidələr göstərir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün növbəli əkin və gübrələmə sistemlərindən asılı olaraq yeni texnologiyalar əkinlərin əlaqlanma vəziyyətinə nəzarət etməyə imkan verir [9, s.98-103; 11, s.102-109].

Kartof əkinlərində torpaq yumşaq və münbit olduğundan əlaq otlarının güclü inkişaf etməsinə əlverişli şərait yaranır. Torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq kartof yetişdirilən sahələrdə müxtəlif növ əlaq otları geniş sürətdə yayılır. Suvarılan kartof əkinlərində torpağın istiliyi və nəmliyi yüksək olduqda əlaq otları sürətlə inkişaf edir və əlaq otlarına qarşı herbisid verilmiş sahələrdən ən yüksək səmərə alınır. Odur ki, kartof əkinini sahələrində əlaq otları ilə mübarizə aparılması vacib aqrotexniki tədbirlərdən biridir [1, s.168-171; 14, s.261-262].

Kartof növbəli əkinində ən yaxşı sələflərdən biri paxlalılar və dənli-taxıl bitkiləri hesab olunur. Paxlalı bitkilərdən heyvanların yaşıl yemlə qidalanması və ya dən istehsalı üçün istifadə ola bilər. Bitkilərin müvafiq rotasiyasından sonra əhəmiyyətli əlavə məhsul alınır. Yaxşı, düzgün təşkil edilmiş sələf bitkiləri 15-30% məhsuldarlığı artırır [10, s.44].

Tədqiqatın məqsədi: Kartof əkinlərində yayılmış əlaq otlarına qarşı səmərəli inteqrirlən mübarizə tədbirlərinin işlənilməsi və hazırlanması əsas hədəfimizdir. Bunun üçün alternativ mübarizə tədbirlərindən istifadə etməklə herbisidlərdən istifadəni minimuma endirmək, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaqla məhsuldarlığı artırmaq, məhsulun keyfiyyət göstəricilərini yaxşılaşdırmaq və torpaq münbitliyini qorumaqdır.

Tədqiqatın obyekt, metodikası və sxemi: Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonu ərazisində kartof əkinlərində yayılmış əlaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri hazırlamaq məqsədilə tədqiqat işi 2022-2024-cü illərdə Samux rayonu Aliuşağı kəndi ərazisində "NB kənd təsərrüfatı və atçılıq MMC" fermer təsərrüfatında yerinə yetirilmişdir. Bu məqsədlə kartof əkinlərində birillik və çoxillik əlaq otları, onlara qarşı tətbiq edilən səmərəli mübarizə tədbirləri işlənilməsi və hazırlanmışdır. Tədqiqat işində kartofun yerli Telman sortundan istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat işində göstərilən hər bir məsələnin öyrənilməsi müvafiq metodika əsasında müasir üsullardan istifadə etməklə aparılmışdır: A.M. Şpanev, P.V. Lekomtsev, İ.P. Vasilyev, A.M. Tulikov, A.G. Tomas tərəfindən təklif olunan metodlardan istifadə edilməklə sahənin əlaqlanma dərəcəsinin miqdar üsulu ilə təyin edilmişdir; Bitkilərin məhsuldarlığının variantlar üzrə öyrənilməsi və nəticələrin statistik təhlili V.V. Dospexova görə aparılmışdır.

Tədqiqat işi 5 variantdan, 4 təkrardan ibarət olmaqla 20 ləkdə yerinə yetirilmişdir. Təcrübə ləklərinin ölçüsü torpaqbecərmə və səpin aqreqlarının en götürümünə uyğun olaraq müəyyən edilmişdir. Hər bir ləkin eni 2,8 m, uzunluğu isə 10 m olmuşdur. Bir ləkin sahəsi 28 m² olmaqla ümumi təcrübə sahəsi 560 m² təşkil etmişdir.

Təhlil və müzakirələr: Əlaq otları yalnız qida maddələri, torpaq suyu, yer və işıq üçün məhsulla rəqabət aparmır, həm də bir sıra zərərvericilər və xəstəliklər üçün mənbə kimi xidmət edir. Bundan əlavə,

alaq otları məhsuldarlığı azaltmaqla yanaşı, kartof kök yumrularının keyfiyyət xüsusiyyətlərini də pisləşdirə bilir [16, s.2339-2348].

Alaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri apararkən hər bir sahəyə ayrıca yanaşmaq, torpağın xüsusiyyətləri, ərazinin iqlim şəraiti, torpaqda olan alaq toxumlarının miqdarı nəzərə alınmalıdır. Alaq otlarının faydalı xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq onun tamam məhv edilməsi deyil, iqtisadi zərərli həddi keçməsinə imkan verməmək lazımdır [4, s.16-27].

Məhsuldarlığın azalması alaq otlarının rəqabəti ilə birbaşa əlaqəlidir. Quraqlıq şəraitində alaq otları mədəni bitkilərdən daha yaxşı inkişaf edir. Hətta nəzarət edilmədikdə, alaq otları becərilən bitkilərin böyüməsinə, inkişafına maneə törətməklə, onun məhsuldarlığının azalmasına, keyfiyyətinin itirilməsinə səbəb olur [21, s.172-180].

Növbəli əkinin təbii bəzi alaq otlarının inkişafının və yayılmasının qarşısını alır. Hər becərilən mədəni bitkinin özünəməxsus alaq otları var. Bu baxımdan, təkrar əkin bitkisi dalbadal yetişdirildikdə, alaq otları daha intensiv inkişaf edir [2, s.162-184].

Tədqiqat işində kartof əkinlərində alaq otlarına qarşı müxtəlif variantlardan ibarət inteqrir mübarizə tədbirləri aparılmış və hər bir variantlar, təkrarlar üzrə bitkinin məhsuldarlıq göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Tədqiqat zamanı alaq otlarına qarşı tətbiq edilmiş torpaqbecərmə tədbirlərinin növbəli əkində və monokultura şəraitində becərilən bitkilərin məhsuldarlığına təsiri üzrə nəticələr müxtəlif variantlar üzrə öyrənilmişdi. Həmçinin buğdadan sonra növbələşən və monokultura da becərilən kartof əkinində alaq otlarına qarşı inteqrir mübarizə tədbirləri aparılmış və bu tədbirlərin məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə təsiri müqayisəli öyrənilərək 1 saylı cədvəldə qeyd edilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi növbəli əkində buğda biçildikdən sonra torpaqbecərmə tədbiri olaraq kövşənlik üzlənib, mulça kimi saxlamaq 20-25 sm şum aparılmış 1-ci variantda kartof bitkisinin məhsuldarlığı 168,4 s/ha olmuşdur.

Növbəli əkinlərdə alaq otlarına qarşı mübarizədə torpaqbecərmə tədbirlərinin kartof bitkisinin məhsuldarlığına təsiri.

Cədvəl 1.

s/s	Variantlar	Məhsuldarlıq s/ha	artım	
			s/ha	%-lə
1	Kövşənlik üzlənib, mulça kimi saxlamaq 20-25 sm şum aparılmışdır	168,4	12,2	7,81
2	Kövşənlik üzlənib, aldatma suvarma, diskləmə , 25-30 sm şum aparmaq	173,6	17,4	11,39
3	Kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış	215,4	59,2	37,90
4	Kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir arasına yuva açılır	176,7	20,5	13,12
5	Buğdadan sonra boş qalmış, 25-30 sm şum aparılıb herbisid çilənmiş	156,2	-	-

E=8,25 s/ha

P=4,54%

2-ci variantda buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, aldatma suvarma, diskləmə, 25-30 sm şum aparıldıqda 173,6 s/ha məhsul yığılmışdır. 3-cü variantda buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir, diskləmədən sonra 30 sm şum aparıldıqda 215,4 s/ha məhsul əldə olunmuşdur. Əkin dövrüyəsində buğdadan sonra aralıq bitki (çöl noxudu+vələmir qarşığı) əkilmişdir ki, bu da digər variantlara nisbətən alaq bitkilərinin sayının azalmasına və məhsuldarlığın artmasına səbəb olmuşdur. 4-cü variantda əsas bitki olan buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir arasına yuva açılaraq kartof əkini apardıqda 176,7 s/ha məhsul yığılmışdır. 5-ci variantda buğdadan sonra boş qalmış, 25-30 sm şum aparılıb herbisid çilənmiş və bundan sonra monokultura şəraitində kartof əkildikdə 156,2 s/ha məhsul toplanmışdır.

Təhlildən məlum olur ki, buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılmış, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilmiş, diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış 3-cü variantda 21,4 s/ha məhsul əldə olunmuşdur ki, bu da digər variantlara nisbətən 12,2-20,5 s/ha və ya 7,81-13,2% artım təşkil etmişdir. Göründüyü kimi növbəli əkinlə bərabər aralıq əkinlərdən istifadə əlaq otlarının miqdarını azaltmaqla, məhsuldarlığın artımına təsir göstərmişdir.

Ekoloji baxımdan bütün əlaq otları mədəni bitkilərin rəqibləri olmaqla, kənd təsərrüfatı məhsullarına mənfi təsir göstərməklə, iqtisadi baxımdan maya dəyərini artırır. Əlaq otları yalnız məhsulun miqdarını deyil, həm də onun keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır [12, s.18-27].

Növbəli əkində fərqli bitkilərin becərilməsi torpaq münbitliyi ilə bərabər kartofun məhsuldarlığını da xeyli artırır. Bəzi tədqiqatçılar hesab edirlər ki, azot gübrələri kök yumrularında nişastanın miqdarını 1,0-3,1% azaldır. Bununla bərabər pestisid və mineral gübrə qalıqları məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin pisləşməsinə səbəb olur. Bunlar məhsulda nitrit və nitratların toplanması ilə müşahidə olunur [13, s. 45–48; 19, s. 571–586].

Kartof məhsulunda quru maddənin, nişastanın və ümumi şəkərin tərkibi kök yumrularının istehlakının uyğunluğuna təsir edən ən mühüm keyfiyyət parametrləri sırasındadır. Nişasta kartof kök yumrularının əsas komponentidir və quru maddə tərkibi ilə bağlıdır [23, s. 202–207].

Kartofun keyfiyyətinin ən mühüm göstəricilərindən biri kök yumrularında quru maddələrin toplanmasıdır [8, s. 209–215].

Nitratsız məhsulların əldə edilməsi üçün müstəsna maraq, sonrakı qeyri-paxlalı bitkilər tərəfindən bioloji azotun istifadəsidir. Bitkiləri bioloji azotla qidalanmaya köçürməyin daha təsirli yolu yaşıl peyin üçün paxlalılar istifadə etməkdir.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, tədqiqat zamanı inteqrir mübarizə tədbirlərinin kartofun keyfiyyət göstəricilərinə təsirini öyrənməyi məqsədəuyğun hesab etdik. Metodikaya uyğun olaraq kartof yumrularında əsas keyfiyyət göstəricilərindən olan nitrat azotu və quru maddənin miqdarı öyrənilmiş və 2 saylı cədvəldə qeyd edilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi həm növbəli əkin, həm də kartof əkinlərində aparılan torpaqbecərmə texnologiyası nəinki məhsuldarlığa, hətta məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə də əsaslı təsir göstərmişdir. Belə ki, kövşənlik üzlənib, mulça kimi saxlanmış, 20-25 sm şum aparılmış 1-ci variantda kartof məhsulunda quru maddə 21,5%, kövşənlik üzlənib, aldatma suvarma, diskləmə, 25-30 sm şum aparılmış 2-ci variantda 23,4%, kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış 3-cü variantda göstərici müvafiq olaraq 26,8%, kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir, arasına yuva açılan 4-cü variantda quru maddə 24,6%, buğdadan sonra boş qalmış, 25-30 sm şum aparılıb herbisid çilənmiş, fasiləsiz kartof əkilmiş 5-ci variantda 22,3% quru maddə toplanmışdır.

Əlaq otlarına qarşı aparılan inteqrir mübarizə tədbirlərinin kartof məhsulunun keyfiyyət göstəricilərinə təsiri.

Cədvəl 2.

Variantlar	Quru maddə %-lə	Nitrat mq/kg
Kövşənlik üzlənib, mulça kimi saxlamaq 20-25 sm şum aparılmışdır	21,5	87,2
Kövşənlik üzlənib, aldatma suvarma, diskləmə, 25-30 sm şum aparmaq	23,4	95,4
Kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış	26,8	65,8
Kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir arasına yuva açılır	24,6	85,5
Buğdadan sonra boş qalmış, 25-30 sm şum aparılıb herbisid çilənmiş	22,3	108,4

Növbəli və fasiləsiz əkində torpaqbecərmə texnologiyasının tətbiqinin əlaq otlarının miqdarına təsiri zamanı kartofun məhsulu ilə quru maddə arasında korrelyativ əlaqə olduğu müəyyən edilmişdir. Məhsulla quru maddə arasında korrelyativ əlaqənin riyazi təhlili alınmış nəticənin etibarlılığını bir daha sübut edir. $r = +0,89 \pm 0,09$

Kartof məhsulunun əsas keyfiyyət göstəricilərindən biridə məhsulun tərkibində nitratın miqdarıdır. Kartof kök yumrularında nitrat tərkibi icazə verilən maksimum konsentrasiyalardan artıq olmamalıdır. Hazırda kartof üçün icazə verilən nitratın hədd 250 mq/kq təşkil edir.

Tədqiqat işində kartof məhsulunda nitratların miqdarı müəyyən edilmişdir. Belə ki, kövşənlik üzlənib, mulça kimi saxlanmış, 20-25 sm şum aparılmış 1-ci variantda kartof məhsulunda nitratın miqdarı 87,2 mq/kq olduğu halda, kövşənlik üzlənib, aldatma suvarma, diskləmə, 25-30 sm şum aparılmış 2-ci variantda nitratın miqdarı 95,4 mq/kq, kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış 3-cü variantda nitratın miqdarı müvafiq olaraq 65,8 mq/kq, kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir, arasına yuva açılan 4-cü variantda nitratın miqdarı 85,5 mq/kq, buğdadan sonra boş qalmış, 25-30 sm şum aparılıb herbisid çilənmiş, fasiləsiz kartof əkilmiş 5-ci variantda nitratın miqdarı 108,4 mq/kq-a çatmışdır. Nəticələrə görə təcrübədə nitratın aşağı olması müşahidə edilmişdir. Bu da məhsulun ekoloji baxımdan təhlükəsiz olmasını göstərir.

Növbəli və fasiləsiz əkində torpaqbecərmə texnologiyasının tətbiqinin əlaq otlarının miqdarına təsiri zamanı kartof məhsulu ilə nitrat azotu arasında korrelyativ əlaqə olduğu müəyyən edilir. Məhsulla nitrat azotu arasında korrelyativ əlaqənin riyazi təhlili alınmış nəticənin etibarlılığını bir daha sübut edir. $r = +0,30 \pm 0,04$

Nəticə: Yekun olaraq, daha yüksək məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəriciləri əldə etmək üçün kartof əkinində əlaq otları düzgün idarə olunmalıdır. Tək əllə əlaq otlarının təmizlənməsi effektiv deyil və əlaq otlarına qarşı səmərəli inteqrirlənmiş mübarizə üsulları işlənilib hazırlanmalıdır.

Növbəli və fasiləsiz əkinlərdə buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir, diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış 3-cü variantda 214,3 s/ha məhsul əldə olunmuşdur. Əkin dövrüyəsində buğdadan sonra aralıq bitki (çöl noxudu+vələmir qarşığı) əkilmişdir ki, bu da digər variantlara nisbətən əlaq bitkilərinin sayının azalmasına və məhsuldarlığın artmasına səbəb olmuşdur.

Növbəli və fasiləsiz əkinlərdə buğda biçildikdən sonra kövşənlik üzlənib, diskləmə aparılır, çöl noxudu+vələmir qarşığı əkilir, diskləmədən sonra 30 sm şum aparılmış 3-cü variantda kartof yumrularının keyfiyyət göstəriciləri daha yüksək olmuşdur.

Göstərilənlərə əsaslanaraq kartof əkən fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edirik ki, növbəli əkindən, düzgün torpaqbecərmə texnologiyasından və aralıq bitkilərdən istifadə etməklə əlaq bitkilərinin miqdarını iqtisadi ziyanlı həddən aşağı saxlamaqla yüksək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək mümkündür.

İstifadə edilən ədəbiyyat

1. Xankişiyev E.R. Gəncə-Qazax bölgəsinin kartof əkinlərində əlaq otlarının ziyanlı və iqtisadi ziyanlı həddinin öyrənilməsi. Azərbaycan Aqrar Elmi. 2018. (3) s.168-171.
2. İbrahmov A.Q. Allahverdiyev E.R. Əlaq və onların idarə olunması. Bakı 2020. 326s
3. Məmmədov Q. Y., İsmayılov M. M. – Bitkiçilik (dərslük) Bakı, “Şərq-Qərb” nəşriyyatı, 2022. – 356 səh, s.218-234
4. Seyidəliyev N.Y., Allahverdiyev E.R., Cəfərov F.T. Ekoloji kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalında fermer nəyi ilməlidir. Gəncə 2024. 57s.
5. Günəcan, A., 2018. Yabancı Ot Mücadelesi. (Güncelleştirilmiş ve ilaveli dördüncü baskı) Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 334s.
6. Günəcan, A., 2019. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. (Güncelleştirilmiş ve ilaveli yedinci baskı) Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 269s
7. Tepe, I., 2014. Yabancı Otlarla Mücadele. Sidas Medya Ziraat Yayın No:031, İzmir, 292s.

8. Демиденко Г. А. Качественная характеристика клубней картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений // Вестник КрасГАУ. 2021. № 10. С. 209–215. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-10-209- 215
9. Замятин С.А., Ефимова А.Ю., Максуткин С.А. Сорные растения полевых севооборотов. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Т. 66. № 5: 98–103.
10. Зейрук В. Н. 2015 - Разработка и совершенствование технологического процесса защиты и хранения картофеля в центральном регионе Российской Федерации. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук, Москва– с.44
11. Морозов В.И., Тойгильдин А.Л., Подсевалов М.И. Флористический состав и динамика численности сорных растений агрофитоценозов в севооб-оротах лесостепной зоны Поволжья. Вестник Ульяновской ГСХА. 2018 (4):102–109.
12. Мастеров А.С. и др. Земледелие. Сорные растения и меры борьбы с ними: методические указания для самостоятельного изучения раздела и контроля знаний // Горки: БГСХА, 2014. 52 с.
13. Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.А. Современные требования к сортам картофеля различного целевого использования // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 32. № 11. С. 45–48.
14. Ханкишиев Э.Р. Эффективная защита картофеля. Наук. засады підвищення ефективності селськогосподарського виробництва. Харків 2019. С.261-262
15. Cwalina-Ambroziak, B.; Damszel, M.M.; Głosek-Sobieraj, M. The effect of biological and chemical control agents on the health status of the very early potato cultivar Rosara. *J. Plant Prot. Res.* **2015**, *50*, 389–395. [**Google Scholar**] [**CrossRef**]
16. Caldiz DO, De Lasa C, Bisio PE (2016) Management of grass and broadleaf weeds in processing potatoes (*Solanum tuberosum* L.) with clomazone, in the Argentinian pampas. *Am J Plant Sci* 7:2339–2348. <https://doi.org/10.4236/ajps.2016.716205>
17. Ezekiel, R.; Singh, N.; Sharma, S.; Kaur, A. Beneficial phytochemicals in potato—A review. *Food Res. Int.* **2013**, *50*, 487–496. [**Google Scholar**] [**CrossRef**]
18. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The Future of Food and Agriculture. Alternative Pathways to 2050. 2018. Available online: http://www.fao.org/global-perspectives-studies/resources/detail/en/c/1157_074/ (accessed on 11 November 2022).
19. Gustavsen, G.W. Sustainability and Potato Consumption. *Potato Res.* **2021**, *64*, 571–586. [**Google Scholar**] [**CrossRef**]
20. Ismail, S.; Jiang, B.; Nasimi, Z.; Inam-ul-Haq, M.; Yamamoto, N.; Danso Ofori, A.; Khan, N.; Arshad, M.; Abbas, K.; Zheng, A. Investigation of *Streptomyces scabies* Causing Potato Scab by Various Detection Techniques, Its Pathogenicity and Determination of Host-Disease Resistance in Potato Germplasm. *Pathogens* **2020**, *9*, 760. [**Google Scholar**] [**CrossRef**] [**PubMed**]
21. Seyyedi SM, Moghaddam PR, Mahallati MN. Weed Competition Periods Affect Grain Yield and Nutrient Uptake of Black Seed (*Nigella sativa* L). *Horti Plant J.* 2016; 2(3):172-180.
22. Tolessa, E.S. Importance, Nutrient Content and Factors Affecting Nutrient Content of Potato. *Am. J. Food Nutr. Health* **2018**, *3*, 37–41. [**Google Scholar**]
23. Zarzecka K, Gugala M, Mystkowska I, Sikorska A (2021) Changes in dry weight and starch content in potato under the effect of herbi-cides and biostimulants. *Plant Soil Environ* 67:202–207

References

1. Khankishiyev E.R. Studying the extent of harmful and economic damage of weeds in potato crops of Ganja-Gazakh region. Azerbaijan Agrarian Science. 2018. (3) pp. 168-171.
2. Ibrahimov A.Q, Allahverdiyev E.R. Weeds and their management. Baku 2020. 326 p
3. Mammadov G. Y., Ismayilov M. M. - Botany (textbook) Baku, "Sharq-Garb" publishing house, 2022. - 356 pages, p. 218-234
4. Seydaliyev N.Y., Allahverdiyev E.R., Jafarov F.T. What a farmer needs in the production of organic agricultural products. Ganja 2024. 57p.

5. Guncan, A., 2018. Weed Control. (Fourth edition updated and supplemented) Selcuk University Press, Konya, 334p.
6. Guncan, A., 2019. Weeds and Control Principles. (Seventh edition with updates and additions) Selcuk University Press, Konya, 269p
7. Tepe, I., 2014. Weed Control. Sidas Medya Ziraat Publication No: 031, Izmir, 292p.
8. Demidenko G. A. Qualitative characteristics of potato tubers depending on the use of mineral fertilizers // Bulletin of KrasSAU. 2021. No. 10. P. 209–215. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-10-209- 215
9. Zamyatin S. A., Efimova A. Yu., Maksutkin S. A. Weeds of field crop rotations. Agrarian Science of the Euro-North-East. 2018. Vol. 66. No. 5: 98–103.
10. Zeyruk V. N. 2015 - Development and improvement of the technological process for the protection and storage of potatoes in the central region of the Russian Federation. Abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences, Moscow – p.44
11. Morozov V.I., Toygildin A.L., Podsevalov M.I. Floristic composition and population dynamics of weeds in agrophytocenoses in crop rotations of the forest-steppe zone of the Volga region. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018 (4):102–109.
12. Masterov A.S. et al. Agriculture. Weeds and measures to control them: guidelines for independent study of the section and knowledge control // Gorki: BGSKhA, 2014. 52 p.
13. Simakov E.A., Mityushkin A.V., Zhuravlev A.A. Modern requirements for potato varieties for various intended uses // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2016. Vol. 32. No. 11. P. 45–48.
14. Khankishiev E.R. Effective protection of potatoes. Science of ambushes to increase the efficiency of rural production. Kharkov 2019. P. 261–262.
15. Cwalina-Ambroziak, B.; Damszel, M.M.; Głosek-Sobieraj, M. The effect of biological and chemical control agents on the health status of the very early potato cultivar Rosara. *J. Plant Prot. Res.* **2015**, *50*, 389–395. [Google Scholar] [CrossRef]
16. Caldiz DO, De Lasa C, Bisio PE (2016) Management of grass and broadleaf weeds in processing potatoes (*Solanum tuberosum* L.) with clomazone, in the Argentinian pampas. *Am J Plant Sci* 7:2339–2348. <https://doi.org/10.4236/ajps.2016.716205>
17. Ezekiel, R.; Singh, N.; Sharma, S.; Kaur, A. Beneficial phytochemicals in potato—A review. *Food Res. Int.* **2013**, *50*, 487–496. [Google Scholar] [CrossRef]
18. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The Future of Food and Agriculture. Alternative Pathways to 2050. 2018. Available online: http://www.fao.org/global-perspectives-studies/resources/detail/en/c/1157_074/ (accessed on 11 November 2022).
19. Gustavsen, G.W. Sustainability and Potato Consumption. *Potato Res.* **2021**, *64*, 571–586. [Google Scholar] [CrossRef]
20. Ismail, S.; Jiang, B.; Nasimi, Z.; Inam-ul-Haq, M.; Yamamoto, N.; Danso Ofori, A.; Khan, N.; Arshad, M.; Abbas, K.; Zheng, A. Investigation of *Streptomyces scabies* Causing Potato Scab by Various Detection Techniques, Its Pathogenicity and Determination of Host-Disease Resistance in Potato Germplasm. *Pathogens* **2020**, *9*, 760. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
21. Seyyedi SM, Moghaddam PR, Mahallati MN. Weed Competition Periods Affect Grain Yield and Nutrient Uptake of Black Seed (*Nigella sativa* L). *Horti Plant J.* 2016; 2(3):172-180.
22. Tolessa, E.S. Importance, Nutrient Content and Factors Affecting Nutrient Content of Potato. *Am. J. Food Nutr. Health* **2018**, *3*, 37–41. [Google Scholar]
23. Zarzecka K, Gugala M, Mystkowska I, Sikorska A (2021) Changes in dry weight and starch content in potato under the effect of herbi-cides and biostimulants. *Plant Soil Environ* 67:202–207

Summary

UOT 632. 954. 633.491

EFFECT OF INTEGRATED WEED CONTROL MEASURES ON YIELD AND QUALITY INDICATORS IN POTATO CROPS

Elnur Khankishiev

Azerbaijan State Agrarian University
elnur_xan@hotmail.com

Keywords: weeds, potato crops, integrated control, yield, quality indicators, nitrate, dry matter

The potato plant is at the forefront of meeting the food needs of the world's population. However, like other crops, potatoes are subject to yield loss due to the effects of weeds. This requires the development of effective integrated control measures against weeds.

The research work was carried out in 2022-2024 in the gray brown soils of the "NB agriculture and horse riding LLC" farm in the territory of Aliushaghi village, Samukh district, in order to prepare measures to combat weeds spread in potato crops in the territory of Ganja-Dashkasan economic region of the republic.

From the research work, it is known that after harvesting wheat, which is the predecessor plant, during crop rotation, the stubble was covered, discing was carried out, field peas + velamir were planted, and 30 cm plowing was carried out after discing, and a potato yield of 215.4 s/ha was obtained, which is another 12.2-20.5 s/ha or 7.81-13.2% increase compared to warrants. As it can be seen, the use of inter-crops along with the rotation crop reduced the amount of weeds, increased the yield and improved the quality of the product. This has minimized the use of herbicides in the management of weeds in potato rotation.

The analysis of product quality indicators in the research work proves that the obtained potato product is ecologically safe.

Резюме

УОТ 632. 954. 633.491

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОСЕВОВ КАРТОФЕЛЯ

Ханкишиев Эльнур

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
elnur_xan@hotmail.com

Ключевые слова: сорняки, посеы картофеля, комплексный контроль, урожайность, качественные показатели, нитраты, сухое вещество

Картофельный завод находится на переднем крае обеспечения продовольственных потребностей населения планеты. Однако, как и другие культуры, картофель подвержен потере урожая из-за воздействия сорняков. Это требует разработки эффективных комплексных мер борьбы с сорняками.

Исследовательские работы проводились в 2022-2024 годах на серо-бурых почвах фермерского хозяйства ООО «НБ сельское хозяйство и конный спорт» на территории села

Алиушагы Самухского района с целью подготовки мероприятий по борьбе с распространением сорняков в посевах картофеля в территория Гянджа-Дашкесанского экономического района республики.

Из научно-исследовательской работы известно, что после уборки пшеницы, которая является растением-предшественником, в севообороте заделывали стерню, проводили дискование, сажали полевой горох + веламира, после дискования проводили вспашку на 30 см. Получена урожайность картофеля 215,4 ц/га, что составляет еще 12,2-20,5 ц/га или 7,81-13,2% прироста по сравнению с ордёрами. Как видно, применение промежуточных посевов наряду с севооборотом позволило снизить количество сорняков, повысить урожайность и улучшить качество продукции. Это позволило свести к минимуму использование гербицидов для борьбы с сорняками в севообороте картофеля.

Анализ показателей качества продукции в научно-исследовательской работе доказывает, что полученный картофельный продукт экологически безопасен.

Məqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərilib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 2024-cü il

UDC 631.61: 631.67

SCIENTIFIC FUNDAMENTALS OF OPTIMIZATION OF THE SYSTEM OF IRRIGATED AGRICULTURE IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE UNDER THE REGIONAL CLIMATE CHANGE

Raisa Anatolyevna Vozhegova

Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, Kherson, Ukraine

e-mail: izz.ua@ukr.net

DOI: 10.30546/2958-8111.2024.3.9.16

Abstract. The main task of crop production and agriculture in Ukraine was and remains the creation of the necessary conditions for sustainable agriculture based on intensive use of natural and agronomic resources, preservation and increase of soil fertility. In the implementation of this task, the techniques that promote efficient land use and ensure the ecological balance of the environment are important.

Climate change has a significant impact on agricultural productivity, including significant fluctuations in rainfall, air temperatures and the devastating effects of drought. Therefore, under such conditions, agrarian science must develop and introduce into production agricultural systems on the irrigated lands, which would be adapted to the adverse effects of climate change at the global and regional scales. The use of scientifically based biologically optimal irrigation regimes developed at the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS allows to increase the yield of winter wheat by 3.4 times, grain corn - by 4.7; soybeans - 3.5; alfalfa hay - 2.5 times. Standardization of irrigation water and other agricultural resources allows to obtain the maximum net profit and reduce anthropogenic pressure on the irrigated soils.

Given the regional climate change in the Steppe zone of Ukraine, it is necessary to expand the directions, the program of research on the adaptation of the system of agriculture to the new agro-ecological situation, which includes: creation of new varieties and hybrids of crops with optimal parameters of adaptation to arid conditions and regional climate change; reduction of the share of plowed agricultural lands and increase in the areas with the use of agro-ameliorative measures; continuous investigation of the soil formation processes, development of the measures for preservation of the soil fertility and prevention of its degradation; restoration and construction of new irrigation systems and development of irrigated agriculture as a guarantor of a stable crop yield, effective development of the agricultural sector and rural areas in the area of irrigation.

Key words: agricultural productivity, steppe zone, climate change, regional, irrigation

Introduction

Irrigation plays an important stabilizing role in the food, resource and currency supply of the country, particularly in the years with adverse weather conditions, which increases the importance of meliorated lands due to the global climate change and desertification of the territories. Today, it is one of the main factors and conditions for the intensification of agriculture in the areas with unstable and insufficient natural humidification and even beyond them. However, the associated intensification of agricultural production leads to the emergence of acceptable, maximum allowable and insignificant environmental risks in the large areas, which are the most inhabited in the country [1, 2].

The basis of economically reasonable, sustainable, and long-term agricultural use of meliorated agrosystems is the formation and maintenance of their ecological balance. Therefore, the further development of intensive irrigation requires the determination of acceptable limits of environmental risks in accordance with existing safety requirements and the development of a system of the global management decisions to prevent their manifestation and possible consequences. Irrigated agricultural land in Ukraine exceeds 2.2 million hectares. Among 10.9 billion cubic meters of water used annually in

agricultural production, the main share is occupied by irrigation, while the share of water pollution caused by agricultural production is estimated at the level of 16.6% [3, 4, 5].

The modern development of the agricultural sector in recent years has been based on the use of increasing doses of mineral fertilizers with no application of organic ones, as well as the intensification of crop protection by increasing the frequency of spraying with pesticides. Under such conditions, product quality did not always improve. This requires finding ways to improve product quality, to which much attention has been paid in recent years. One of the areas of production of high-quality crop products is the biologization of crop technology [6, 7].

Drip irrigation saves water by 50% compared to conventional irrigation (sprinkler, by furrows, flood irrigation). Therefore, in organic farming (as in natural cenoses) the soil should be covered with vegetation or plant residues for as long as possible. When growing vegetable plants using organic technologies, the use of the method of hydrosowing is a prospective one. This method of sowing provides obtaining the level of field seeds germination rate as the level of their laboratory germination rate, reduction of sowing rate by one and a half to two times, application of liquid organic fertilizers at the time of sowing, biological plant protection products, microelements, etc. Under such a method, seedlings appear in five or seven days after sowing (in the conventional method - in 12-21 days), earlier than weeds, which provides an increase in yield. Besides, drip irrigation is the most suitable method to produce organic vegetables, which saves irrigation water and fertilizers up to 30-40% or more, provides preservation of soil fertility [8, 9, 10].

Directions of rational use of natural and ecological potential of the Steppe zone of Ukraine

Land is a universal natural resource of agriculture, which is required for the functioning of all industries. It is irreplaceable for other types of resources, and it is the main means of producing crop products on land. The Steppe zone of Ukraine covers an area of 240.2 thousand sq km, which is about 40% of the territory of the country (603.7 thousand sq km). The length in the meridional dimension is 500 km, in the latitudinal - 900 km [11].

A characteristic feature of the lowlands, which occupy a significant part of the zone, is the lack of sloping lands, which causes favorable conditions for field crops cultivation. Abiotic soil resources of the Steppe territory were formed on parental rocks of different origin and mechanical composition. More than 80% of the area is occupied by the most valuable forest species for crop production, on which soils of heavy loamy and light clay composition have been formed. Medium and light loamy soils are located mainly in rivers' valleys, while the first are found locally within the Donetsk and Priazov uplands [12].

Among other (non-loessy) parental rocks there are alluvial sands (lowlands of the Dnipro river), dense carbonate-free rocks (Donetsk, Prydniprovskaya and Priazovskaya uplands), dense carbonate rocks (Steppe part of Crimea, spurs of the Middle Russian Upland, root banks of the Siverskyi Donets, Inhulets, Inhul, Pivdennyi Buh rivers). A feature of soils formed on dense parental rocks is gravel, which significantly reduces their potential fertility [13].

To zone the Steppe area by moisture supply resources, nature of soil formation and soil fertility a relative parameter - hydrothermal coefficient of Selianinov (HTC) - is used, which expresses the ratio between precipitation for the period with an average daily air temperature above 10°C and the sum of the temperatures for this period, multiplied by 10 [14].

Each soil-ecological zone of the Steppe is characterized by a certain type of soil, which differs in terms of agronomic quality, and hence potential (natural) productivity. Rational use of land resources in adaptive crop production is possible only with deep knowledge and consideration of soil fertility. Three main types of soils have been formed on the territory of the Steppe: common chernozems; southern chernozems; chestnut soils and solonetz soils [15,16].

The allocation of geographical zones and subzones of the Steppe territory is based on the types of natural conditions, and the main criterion is the typical composition of the soil cover. In the structure of land resources of the Steppe, the largest share is occupied by chernozems (80.3% as a part of agricultural lands and 84.2% as a part of arable lands), and chestnut (respectively, 7.4 and 8.0%) soils. Meadow-chernozem, meadow-chestnut, meadow solonetz soils are also quite common. According to the

generally determined moisture resources and the corresponding properties, chernozem soils are divided into two types - common chernozems and southern chernozems. Common chernozems are formed in the conditions of the Northern Steppe zone with HTC V-IX = 0.68-0.89, are characterized by the most favorable water-physical properties, the highest moisture supply, and hence the highest natural productivity (Table 1). The humus content is 3.8-5.5%.

Table 1

Parameters of natural fertility potential of the Steppe soils

Physical clay, %	Humus content		HTC be the periods of the growing season			Precipitation XI-III	
	% in 0-30 cm	t/ha in the profile	V-VII	VIII-IX	V-IX	mm	% efficiency
<i>Common chernozems</i>							
36-40	3.3-3.8	325	0.95	0.77	0.88	140-160	52
41-45	2.8-3.1	240	0.77	0.60	0.70	140-160	58
56-60	5.3-5.5	500	0.95	0.68	0.84	120-140	65
<i>Southern chernozems</i>							
36-40	2.1-2.3	180	0.77	0.45	0.64	120-140	80
51-55	3.0-3.2	210	0.77	0.45	0.64	120-140	30
<i>Dark-chestnut soil</i>							
41-45	2.0-2.3	160	0.69	0.45	0.59	120	72
61-65	3.1-3.3	210	0.75	0.44	0.63	140	72
<i>Chestnut soil</i>							
41-45	1.6-1.8	95	0.54	0.45	0.50	120-140	72
61-65	2.2-2.4	160	0.53	0.45	0.50	120-140	72

Southern chernozems are common in the Southern Steppe Zone with HTC = 0.61-0.67 and are represented by one weakly humus subtype, the humus content is 2.7-4.0%. A feature of the southern chernozems is the flatness of the distribution area, which contributes to their crop use. Chernozem soils are characterized by the highest fertility potential in the world.

Chestnut soils are formed in the Dry Steppe zone with HTC = 0.45-0.60. According to the natural features of quality, these soils are divided into two subtypes: dark chestnut low-humus (2.3-3.3% of humus in the arable layer) and alkaline (solonetz) chestnut very low-humus (1.6-2.4%).

Chestnut solonetz soils in the complex with solonetz soils are distributed in a very dry subzone of the Prysyvasko-Prychornomorsky region with HTC during the growing season of spring crops (V-IX) averaged to 0.45-0.51. The profile of chestnut solonetz soils clearly shows signs of alkalinity that together with the aridity of the climate significantly worsens their conditions for field crops cultivation.

Among all types of soils in Ukraine, the most common are chernozems, which occupy about 60% of all land in the country and about 30% of their world area. Chernozems are the national wealth of Ukraine, a powerful source of renewable life energy.

Almost all the territory of the Steppe receives enough heat for the cultivation of most temperate crops (Table 2).

Table 2

Climatic parameters of soil-ecological territories of the Steppe

Growing season				Temperature in January, °C	Annual precipitation, mm
V-IX		XI-III			
Sum t>10°C	HTC	Precipitation, mm	Precipitation, mm		
<i>Northern Steppe Zone</i>					
2750-2950	0.68-0.89	200-265	120-210	- (7.9-0.7)	400-520
<i>Steppe Northern-Central insufficiently humidified subzone</i>					
2750-2800	0.83-0.89	230-265	120-210	- (7.9-3.3)	440-520
<i>Steppe Southern-Central moderately arid subzone</i>					

2800-2900	0.76-0.82	215-240	120-210	-(7.9-2.0)	400-500
<i>Steppe Southern-Central arid subzone</i>					
2900-2950	0.68-0.75	200-225	120-210	-(5.5-0.7)	400-460
Southern Steppe Zone					
2950-3050	0.61-0.67	180-200	120-160	-(4.4-0.7)	370-430
Dry Steppe Zone					
3000-3050	0.45-0.60	140-185	120-140	-(4.4-2.0)	310-390
<i>Dry-Steppe dry subzone</i>					
3000-3050	0.52-0.60	155-185	120-140	-(4.4-2.0)	340-390
<i>Dry-Steppe extremely dry subzone</i>					
3000-3050	0.45-0.51	140-165	120-140	-(3.2-2.0)	310-345

Zoning by soil and economic status provides an opportunity to differentiate and efficiently use the resources of the Steppe lands by adaptive crop production and to develop and implement appropriate systems to protect and improve soil fertility. For this purpose, it is necessary to analyze in detail the soil and ecological resources of the Steppe zone for the formation of agrobiologically sound technologies for cultivating cereals and legumes.

The general state strategy for the development of the agricultural sector of Ukraine should be the priority of sustainable development of the crop production sector as a basis that is determined by the irreplaceability of agricultural products and food in human life and society, its exceptional social significance.

Crop production in Ukraine has the age-old fundamental scientific and practical achievements of efficient management in different soil and climatic conditions, the history of the industry has formed the status of Ukraine primarily as an agrarian country. Agriculture of Ukraine with its basic sectoral components is a system-forming in the national economy, it forms the factors of preserving the sovereignty of the country: food, economic, environmental and energy security of the state, ensures the development of many sectors of the national economy.

Crop production in the agrarian sector has its objective advantages of natural resource potential, able to provide production potential that far exceeds the needs of the domestic market, is an industry that at this stage can strategically become (within certain limits) the locomotive of the economic development, give impetus to investment, technological and social rise in the country.

The strategy of the Steppe crop production development for the future period should be directed on the formation of an efficient, resource-saving, environmentally friendly, socially oriented, science-intensive sector of the state economy, capable to meet the demands of the domestic market and keep up leading export positions in crop products.

Obtaining high and sustainable crop yields is based on the highly efficient use of soil and climatic resources. In agricultural production, in contrast to other sectors of the economy, these conditions are the most important constituents, which are irreplaceable in the process of the crop products production.

At the same time, natural resources differ from conventional productive means by the ability to natural restoration of their properties that had been lost completely or partially in the process of their use. The degree of the property's restoration of some types of the resources (solar radiation, heat, etc.) depends little on the nature of production, and the degree of restoration of others (agrophysical structure of soil, nutrient reserves, and productive moisture in the soil) are determined by the intensity of their use in the process of crops cultivation.

Natural resources that are directly regulated are subject to management due to the main factors of intensification of modern agriculture - chemicalization (fertilization, gypsum application, application of herbicides), improvement in the structure of sown areas, tillage, and replenishment of soil moisture by irrigation. Based on these factors, soil fertility increases, water supply improves, and the best conditions are created for obtaining high yields of crops.

A distinctive feature of intensive agriculture is the increasing dependence on the plant life resources. The degree of their use is determined by the nature of the object (crop) and the interaction

between it and plant life resources in the process of crop formation. The task of obtaining sustainable yields is mainly reduced to approaching as far as possible environmental conditions meeting the requirements of plants.

The most important condition for further improvement in the efficiency of agriculture is the correct evaluation and investigation of natural resources of the region, based on an in-depth analysis of the dependence of crop yields on soil and climatic peculiarities. The constantly growing need to consider soil and climatic factors is due to the strengthening of their impact on the result. Comparison of the data of the real level of agroclimatic resources with the plants' requirements allows to highly accurately determine the factors that limit the obtaining of high yields.

It is important to point out that in the systems of intensive irrigated agriculture such factors as heat, light, moisture, nutrients are used with a higher efficiency. Under an insufficient level of agrotechnology, soil and climatic resources are spent to a greater extent not on the accumulation of biological mass, but on physiological processes, which leads to the loss of accumulated organic matter.

For a rational investigation of soil and climatic resources, a more precise definition of the primary bioclimatic constants for each crop is needed. Bioclimatic classification of plants allows to correctly evaluate the potential climatic capacities of the region. And this, in its turn, opens opportunities for the development of rational crop rotations, selection of such crops, hybrids, varieties that will ensure the maximum use of the entire growing season, creating a high photosynthetic potential of crops and the highest yield per the unit of area.

The main and most important bioclimatic characteristics of plants include the duration of the growing season, the requirements for thermal factors, the degree of efficient water use, the features of the photoperiodic reaction.

The bioclimatic parameters of plants are influenced not only by variations in weather conditions, but also by varietal composition. The latter is important because inter-varietal differences can be quite significant, and the choice of variety often plays a crucial role in determination of the possibilities in the cultivation of a particular crop or group of crops.

Despite regional differences, solar radiation provides the required amount of energy to all the crops cultivated in southern Ukraine, even with and excess. It is determined that the energy demand of plants practically does not depend on the conditions of moisture supply and the level of mineral nutrition. That is why it is the basis for calculating the maximum possible yield at a given PAR adsorption coefficient, which is the starting point for programming. Knowledge of the amount of photosynthetic active radiation income during the potential growing season or during the time that makes up any other part of it, we can set the task of rational accumulation of this energy by cultivated plants. And then based on such an index it is possible to determine the potential yield of the main crop or intercrop, variety.

Potential yield is determined by the biological capabilities of the plant, the income and absorption of photosynthetic active radiation by plants. It is possible provided that the requirements of plants in heat and material factors of life are completely met, i.e., when the level of agrotechnology and melioration will allow to bring the coefficient of PAR absorption to the maximum level.

High yields of cereals and legumes could be obtained only under favorable conditions: a high level of agrotechnology, sufficient supply of crops with nutrients, water, optimal plant density, the corresponding yielding properties of varieties. To obtain high yields, it is necessary that every unit of PAR energy received during the growing season, and each percent of its use for photosynthesis and accumulation in the crop, the plants received about 750 m³/ha of water available for transpiration, 25-30 kg/ha available nitrogen, and a total of 150 kg/ha of mineral nutrition in the optimal proportions.

Besides the income of PAR, plants are significantly affected by the duration of day. It was found that some plants develop faster in long day, and others – in short one. The day duration in the time of spring sowing approaches 14 hours, in June it reaches 17 hours, and then begins to decrease to 15 hours by mid-August and to 11.5 hours by the end of September. Therefore, at spring terms of sowing, the conditions are most favorable for growth and development of plants of a long day, and at summer crops

– for short day plants. The factor of the day duration is especially important at planning the cultivation of intercrops and the selection of components of the agrophytocenosis.

Thermal resources of the Steppe zone of Ukraine are one of the main factors in the differentiation of agricultural production and agricultural productivity. The South of Ukraine is characterized by enough heat. The duration of the warm period averages to 280-290 days, the cold period – respectively, 75-85 days. Assessing heat supply, it is important firstly to determine the number of days with certain temperature transitions during which the vegetation of different crops is possible, as well as the sum of active temperatures, which characterizes the compliance with heat requirements of individual crops (Table 3).

Table 3

Thermal resources of the South of Ukraine [16]

Region, (oblast)	The number of days with the temperatures above			Average dates of air frosts, day/month		Sum of active temperatures, °C
	0° C	5° C	10° C	last	first	
Zaporizhzhia	251-269	207-220	167-180	14/04	15/10	2940-3450
Mykolaiv	281-315	226-242	178-190	25/04	10/10	3080-3600
Odesa	259-272	212-224	172-183	9/04	27/10	3020-3480
Kherson	257-306	212-245	169-192	13/04	24/10	2880-3610
AR Crimea	265-290	218-232	177-187	15/04	16/10	3260-3500

For most crops cultivated in the South of Ukraine, the period when the average daily temperature exceeds 5°C above zero is the most important, and for the warm-season crops – 10°C above zero. The sums of positive temperatures above 5°C during the vegetation period in the South of Ukraine are 3430°C, above 10°C – 3075°C, above 15°C – 2540°C. The average annual air temperature in the South of Ukraine ranges within 8 to 10.8°C. The average temperature of the warmest month (July) fluctuates from 20.6 to 23.9°C, and of the coldest one (January) – from 0.6 to 5.8°C below zero.

Adaptation of crops cultivation technologies on the irrigated lands of the Steppe zone of Ukraine

The growing season in the southern part of the region begins on March 20-31, in the north – on April 1-5. The end of the growing season is on November 15-25 in the southwestern part and on November 1-15 in the northeastern part. Comparison of the actual heat resources in the South of Ukraine with the stated requirements of crops indicates the full satisfaction of the requirements of warm-season crops: rice, melons, vegetables, as well as the feasibility of the repeated crops after the cultivation of some crops.

At the cultivation of some crops, only a part of the growing season is used, and some energy reserve remains, which could be used for the cultivation of intercrops. The residual heat resources and the growing season after harvesting some crops or mixed crops and the possibility of their use for the cultivation of intercrops are determined in the Table 4.

Table 4

Frost-free period duration and residual heat after harvesting some crops

Crop	Harvesting period		Days to frost start	Sum of active temperatures, °C
	vegetation stage	date/month		
Winter barley	Start of earing	30/05-05/06	130-135	2300-2850

Winter wheat	Full ripeness	05/07-10/07	90-100	1600-2150
Spring barley	Start of earing	10/06-15/06	120-125	2100-2700
Corn	Milk-wax ripeness	05/08-15/08	60-70	900-1350
Peas	Technical ripeness	10/07-15/06	120-125	2100-2400

At the crops cultivation in the postharvest period (after harvesting winter wheat), their ability to reduce the duration of the growing season due to higher temperatures in the initial period of growth and the typical photoperiodic reaction should be taken into account.

Long-day crops in the post-harvest crops are characterized by more intensive growth. Although the stages of development are delayed, the ability to increase the vegetative mass increases. At the same time, the demand for heat decreases by 200-300°C (in total). All these facts determine the favorable conditions for post-harvest cultivation of crops.

The duration of plants' vegetation and the amount of heat required are determined in the Table 5 based on the generalization of the materials of our studies.

Table 5

Growing season duration and the demands for heat at the cultivation
of field crops in the period after harvesting

Crop	Growing stage at harvesting	Growing season, days	Minimum sum of active temperatures, °C
Early ripening varieties of millet, buckwheat, peas, mustard	Full ripeness	70-85	1100-1200
Middle ripening varieties of these crops, Early ripening hybrids of corn	Full ripeness	95-125	1550-2100
Barley, millet, ryegrass, peas, soybeans, vetch, buckwheat	Flowering	60-65	950-1050
Corn, sorghum, Sudanese grass, millet	Full ripeness	60-90	1400-1600

The list of the crops cultivated in the South of Ukraine is remarkably diverse. Thermal resources here provide the opportunity to obtain high yields, including late-ripening crops (corn, millet, soybeans) not only in the main sowing period, but also in the postharvest period. It is important to avoid large gaps between harvesting the previous main crop and sowing the intercrop. Thus, during the ten-day break of these terms, 200-250°C of active temperatures are lost, which is equivalent to the loss of the future grain yield of 0.7-1.2 t/ha.

The south of Ukraine is extremely limited in moisture resources during this period, so the cultivation of intercrops is effective only under irrigation.

Moisture supply conditions, as an important factor in plant life, often limit the obtaining of high and sustainable yields. The main peculiarity of this factor is that some of its values (soil moisture, air humidity in the crop) can be changed with a set of agronomic and melioration measures and thus improve the conditions for crops cultivation.

The values included in the complex of moisture supply conditions characterize the regime of humidification of the surface layer of the atmosphere and soil. These include absolute and relative humidity, its deficit, the characteristics of the regime of precipitation and moisture storage in the soil, complex indices of heat and moisture supply. These values are closely interrelated.

The main source of moisture on the earth's surface is precipitation, which falls in the drip-liquid or solid phase and possesses a layer of water with a thickness of a certain number of millimeters. The precipitation regime is characterized by such indices as type, quantity, intensity, number of days with precipitation of different amounts.

Among all the meteorological figures, precipitation is one of the most variable in space and time. A distinctive feature of the spatial distribution of precipitation is the considerable diversity of its income, especially in the form of showers, which in some locations reaches and sometimes exceeds the absolute monthly maximum. For example, in Mykolayiv on May 30, 1955, 190 mm of rain fell in one

downpour. The nature of precipitation depends on both the season and the physical and geographical features of the regions themselves. The greatest spatial variability is usual in coastal areas. For the temporary variability of monthly precipitation amounts, the characteristic features are significant fluctuations over the years – they can be several times less or greater than the long-term norm. The precipitation amount in the South of Ukraine is characterized by the lowest values compared to other climatic zones.

The postharvest period is characterized by a lack of moisture. This is due to summer droughts, low rainfall (less than 50% of the amount for the entire growing season), high evaporation and significant depletion of soil moisture in the previous period.

If the average long-term moisture storage in the Steppe zone during the sowing of late crops is 25-35 mm in the arable layer of soil, or 100-150 mm in the meter layer, under the timely conduction of spring field works and optimal sowing dates, normal seedlings appear. In the postharvest period, soil moisture storage decreases to 5-10 mm in the arable layer and to 20-50 mm in the meter layer. This amount of moisture is insufficient for seed germination. It is worth remembering that the reduction of productive moisture in the arable layer to 20 mm is the beginning of the droughty period, and up to 10 mm – the beginning of the dry period. At the same time, we pay attention to the significant increase in precipitation in the South of Ukraine in recent years, which confirms our analysis by the meteorological stations of Kherson oblast.

Estimated yields of field crops based on precipitation data are given in the Table 6. According to them, it is possible to approximately determine the productivity of crops in the Southern Steppe of Ukraine.

Table 6

Theoretical figures of field crops yields estimated by precipitation amounts, t/ha

Crops	Terms of sowing	
	spring	postharvest
Early cereals: - for grain	2.0-2.6	–
- for green mass	22.5-32.5	15.0-20.0
Late cereals: - for grain	3.0-3.6	1.6-2.2
- for green mass	37.5-45.0	20.0-27.5

In the conditions of irrigated agriculture, the most favorable water regime for plants is created. However, the rational use of available water resources is important. In this regard, it is necessary to know the amount of moisture deficit in different by the moisture supply years. Therefore, the estimation of moisture supply should be defined not by precipitation, but by the deficit of water use, which is a complex index of the water balance of the root layer of the soil, which determines the demand of plants for additional humidification.

This is explained by the fact that the figure of water use involves not only precipitation of the growing season, but also soil moisture storage, the presence of which, especially at the beginning of the growing season, depends mainly on the precipitation of the previous period. The role of soil moisture storage is significant, it can account for 40-50% of total water use. A certain amount of moisture is saved owing to the shallow layer of groundwater (up to 3 m) that takes part in the water use of plants. In moderately dry years, which correspond to the years with 25% of water supply, and in moderately wet years, which are equivalent to 75% of water supply, the largest deficit of the water use of cereals is observed in Zaporizhzhia, Mykolaiv, Kherson oblasts and the Autonomous Republic of Crimea. In the conditions of the South of Ukraine, there is a great disproportion that is expressed in the abundance of energy and thermal resources under the deficit of precipitation. Therefore, irrigation is of a great efficiency here.

The most important characteristics of the extremity in the conditions of moisture supply in the southern regions of Ukraine are the indices of intensity and recurrence of droughts: duration and

recurrence of rainless periods, duration, recurrence and coverage of droughts, number of days with dry winds and their intensity.

In the Steppe zone of Ukraine, rainless periods, the duration of which exceeds 1-2 months, are observed each year. Rainless periods lasting 10-20 days occur two or three times a year during the growing season. The first days of rainless periods do not pose a danger to the development of crops. From the tenth day, the lack of rain has a negative effect on the condition of plants, especially in the stages of earing and flowering, when the demand for moisture is greatest. Starting from the tenth day of no rain, the following days are considered droughty. Therefore, the number of dry days in the rainless period will be by 9 less than the total number of days in the period. In the Steppe zone, the number of droughty days increases from 50 on the border with the Forest-Steppe zone – to 90-94 in the coastal strip. Rainless periods are the reason for droughts and dry winds.

The recurrence of spring droughts in the Southern Steppe regions of Ukraine is about 40%, summer droughts reach 80-90%, and autumn – only 20%. The probability of droughts covering the entire summer period varies from the North to the South from 20 to 50%. In the South of Kherson oblast, in the coastal strip, their probability is 50-60%. The days when the relative humidity is less than 30% are considered dry. They are most often observed in the southern and eastern parts of the Steppe zone. Dry days are observed mainly in the warm period of the year. In winter, the number of such days is insignificant. In the spring, their number increases and in April-May in some places reaches 7-9 days. In the spring, the combination of low humidity (less than 30%) with low temperatures (cold drought) causes great damage to winter crops. Such conditions are especially harmful in late April-early May when winter plants are the formation of spikelet and flowers in spikelet. Under the influence of such conditions, the number of grains per ear could be significantly reduced, which, all in all, significantly affects the yield.

July and August are the driest months of the year. Intense air warming and a decrease in precipitation lead to an increase in the number of dry days to 9-12 and a decrease in humidity below 30% in the areas, which are far from the seacoast. The greatest number of the days with dry winds during the year is observed in Kherson oblast – from 16 to 22, the lowest – in Odessa – from 5 to 15 days; in another part of the region, excepting the coastal areas, the number of the days with dry winds is from 11 to 20.

The southern region is characterized by a significant duration of the days with the temperatures above 30°C (25-30 days) and relative humidity below 30% (30-35 days). These weather indices in the combination with winds of speed more than 5 m/sec are the constituents of the dry wind period. Such winds occur in all the months of the warm period with the greatest frequency in August. In the warm period of the year, the most significant areas with an increased number of days with dry winds are observed here. The most active of them appear in Mykolayiv and Kherson oblasts, where the annual recurrence of dry winds exceeds 15 days. In Odesa oblast, the average number of days with dry winds per year is 7. In some years, dry winds in the Southern Steppe last from 36 to 50 days.

The initial sign of damage to cereals from dry wind is wilting, and then twisting of the leaves. Further yellowing or drying of leaves in a green form and whitening of spikes of an ear is observed. Such symptoms are irreversible. The greatest damage caused by dry winds is inflicted during the period of filling and ripening of grain. When combined with drought in the air, which causes dry winds for 3-5 days, there is a decrease in grain weight by 40% or more.

The main reason for wind erosion is continuous plowing of the soil with moldboard plows. Increasing plowing of the territory leads to the increase in the frequency of wind erosion. Irrigation is an important factor of the reduction of the negative impact of dry winds and sandstorms. Under the influence of irrigation, their probability decreases, because the humidity of the arable layer of the soil increases and the microclimate of crops improves. Irrigation is especially effective on hot, dry days. Due to the increased evaporation of moisture from the soil surface and transpiration of plants, the air temperature in crops decreases by 4-6 °C, and the relative humidity increases by 20-40%.

The main task of crop production and agriculture in Ukraine was and remains the creation of the necessary conditions for sustainable agriculture based on intensive use of natural and agronomic

resources, preservation and increase of soil fertility. In the implementation of this task, the techniques that promote efficient land use and ensure the ecological balance of the environment are important.

The role of the time factor in these methods has an exceptional significance. Regarding agrobiocenoses, it acts as a set of individual processes, alternating in terms of their implementation. Management of temporal indices (duration of agrophytocenoses and their elements lifetime; alternation in time of the stages of organogenesis, stages of plant development and other biological processes, measures of cultivation technology) is combined in crop rotation, which is the basis of the systems of agriculture.

The invaluable natural wealth of the Steppe of Ukraine is fertile soils. With sufficient light and heat in the region, they can be used effectively only based on regulating fertility factors by the means of irrigation. Deterioration of the ecological condition of the irrigated lands in the agriculture of Ukraine is caused by the reduction of the area of crops that restore fertility (perennial grasses, legumes), ignoring and non-compliance with crop rotations. Insufficiently conducted selection of crops in a crop rotation is a frequent reason for reduced productivity and soil fertility. In these conditions, it is quite important to develop the structure of sown areas and crop rotation system for each landowner, regardless of the size of the land. It should be considered that in terms of market relations and private land ownership, the previously used structure of sown areas requires significant changes.

On the one hand, the right of inheritance to land should promote a careful attitude to it, but on the other - market relations create conditions for the activation of profits, without worrying about measures to protect soils from degradation. Last time, in practice, such phenomena have been observed when due attention is not paid to the correct selection of fore crops for the placement of highly profitable crops, including winter wheat, soybeans, etc.

Climate change has a significant impact on agricultural productivity, including significant fluctuations in rainfall, air temperatures and the devastating effects of drought. Therefore, under such conditions, agrarian science must develop and introduce into production agricultural systems on the irrigated lands, which would be adapted to the adverse effects of climate change at the global and regional scales. The use of scientifically based biologically optimal irrigation regimes developed at the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS allows to increase the yield of winter wheat by 3.4 times, grain corn - by 4.7; soybeans - 3.5; alfalfa hay - 2.5 times (Fig. 1). Standardization of irrigation water and other agricultural resources allows to obtain the maximum net profit and reduce anthropogenic pressure on the irrigated soils.

According to the data of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS averaged for the period of 2015-2019.

It should be mentioned that the negative environmental manifestations are aggravated by project errors of unbalanced general irrigation of all suitable lands of vulnerable Steppe ecosystems, non-compliance with scientifically sound systems of agriculture, imperfect techniques and technology of tillage and agricultural production, application of insufficient amount of organic fertilizers and ameliorants, low level of scientific and technical exploitation of melioration systems, ignoring the measures for environmental safety, general melioration, combating erosion and other measures in order to achieve current short-term economic advantages.

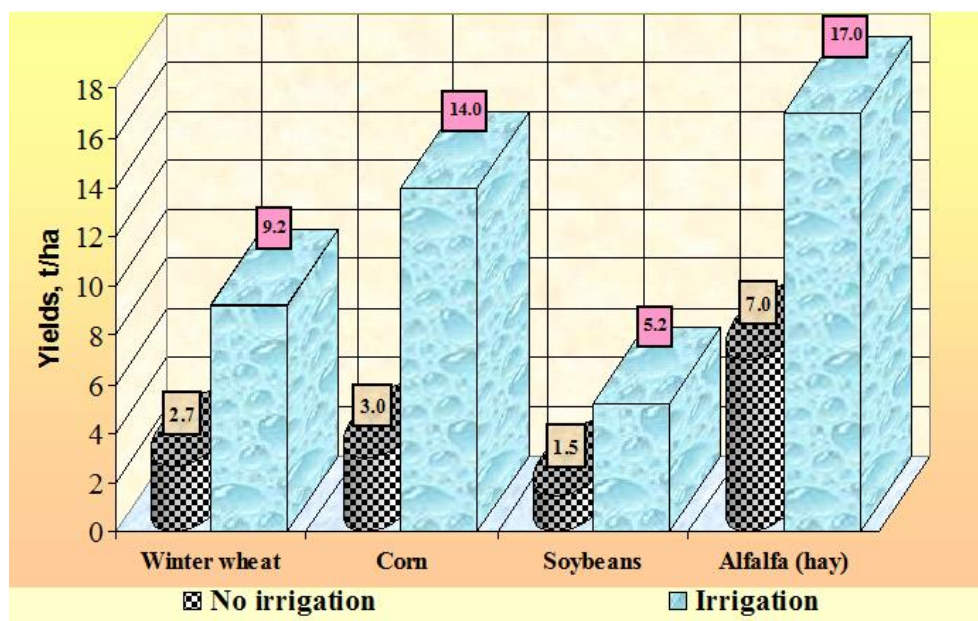


Figure 1. Irrigation efficiency in the conditions of the South of Ukraine under the cultivation of major crops

In Kherson oblast, the area of irrigated land is about 426.3 thousand hectares, which is 21.6% of the total area of agricultural land, including rice systems occupying 16.3 thousand hectares. There is a significant dynamics of increasing the area of drip irrigation systems, which exceed 18.4 thousand hectares. However, currently 14.8 percent of the total irrigated land is strongly affected by erosion, 1.5% is udic, and more than 4% are saline, alkaline, or at risk of secondary salinization due to the rising groundwater levels and their mineralization.

The quality of irrigation water determines the water-salt regimes of the soil and, consequently, the main properties and fertility of the irrigated soils. Monitoring and management of irrigation water quality is a fundamental task of irrigation water supply, solving which will preserve and increase soil fertility of meliorated agroecosystems. Assessing the quality of irrigation water, it should be taken into account that within Kherson oblast the supply for irrigation of crops is provided from the Main Kakhovka Canal to the area of 243.1 thousand hectares, North-Crimean canal for 101.7 thousand hectares and Ingulets irrigation system for about 18.2 thousand ha. Local irrigation with unstable water quality indices provides water supply on an area of about 41.8 thousand hectares. The water of the Dniro River belongs to the hydrocarbonate-calcium II class water by the hazard of secondary leaching and alkalinization. Its belonging to the "limited suitable" group indicates the need for a system of measures to prevent soil degradation.

Irrigation water of the IIS is characterized by significant seasonal fluctuations in quality indices. It is estimated as moderately mineralized, with average mineralization values of 1.5 g/dm³ and amplitude of variation from 1.3 to 1.7 g/dm³, chloride-sulfate and magnesium-sodium class. In general, the water quality of the Ingulets irrigation system in the period of 2018-2019 corresponded to the second quality class.

Insufficiently controlled at present systems of territorial and sectoral irrigated water consumption, which are based on the use of underground sources, in terms of environmental parameters must meet the requirements of environmentally friendly irrigation and the possibility of restoring water resources. The formation of ecologically sustainable territorial meliorated ecosystems while simultaneous preservation of the volume and quality of water resources requires a combination of the measures for restoration and maintenance of the integrity of water systems, the development of water protection infrastructure and rational use of resource potential of the zone.

Natural increase of anthropogenic load on meliorated agroecosystems, decrease in the general level of safety because of the deterioration of basic funds considerably increase the degree of

technological and ecological risk of agricultural enterprises. Environmental threats are also possible due to the flaws in organization, control, and violation of production process.

The dynamics of agrochemical properties of the soils during irrigation testifies about polysemantic time dynamics of fertility and a significant impact of other constituents of the system of agriculture. Changes in the soil absorption complex are more significant. Without chemical melioration measures, irrigation of soils, especially with waters of unfavorable chemical composition, can cause different degrees of alkalization with sodium and magnesium. With long-term irrigation without adequate systematic measures for fertility reproduction, dehumification and its migration, reduction of mobile phosphorus, exchangeable potassium and nitrification nitrogen are observed.

According to our generalizations, the main environmental risks due to the irrigation in Kherson oblast are:

- disturbance of water balance and hydrological regime of the large arrays of poorly drained areas;
- groundwater level rise, development of flooding processes and secondary irrigation hygromorphism;
- development of the processes of primary and secondary salinization and alkalization of the irrigated lands and adjacent territories;
- transformation of initial agrophysical properties of the soils, their compaction, change of microaggregate composition, reduction of number of water-resistant aggregates, destructuring, crusting, etc.;
- soil degradation related to water erosion processes;
- changes in soil microflora and disturbances of biological activity;
- contamination of the lands with heavy metals, radionuclides and other substances of anthropogenic origin;
- change in agrochemical properties of the soil.

Important problems at the state level are the need for technical re-equipment and modernization of the irrigation systems to ensure their proper functioning in accordance with environmental standards, automation of the operational management of hydraulic structures and meliorative network. The complexity and severity of current environmental problems, and the associated decline in the productivity of agricultural landscapes, require the introduction in the regions of irrigation of a new ecological and economic model of the irrigated land use, which requires financial support and appropriate legislation.

Conclusions

Given the regional climate change in the Steppe zone of Ukraine, it is necessary to expand the directions, the program of research on the adaptation of the system of agriculture to the new agro-ecological situation, which includes: creation of new varieties and hybrids of crops with optimal parameters of adaptation to arid conditions and regional climate change; reduction of the share of plowed agricultural lands and increase in the areas with the use of agro-ameliorative measures; continuous investigation of the soil formation processes, development of the measures for preservation of the soil fertility and prevention of its degradation; restoration and construction of new irrigation systems and development of irrigated agriculture as a guarantor of a stable crop yield, effective development of the agricultural sector and rural areas in the area of irrigation. In order to increase the irrigation efficiency and reduce environmental load on the environment it is necessary to: strengthen research work on the adaptation of agricultural systems on the irrigated lands to modern climatic conditions, which are formed under the influence of global warming; to develop and implement in agricultural production innovative resource-saving, environmentally friendly technologies and anti-erosion measures, which are based on the principles of water conservation and a set of agricultural measures for moisture accumulation in the soil; to develop and implement innovative irrigation technologies (micro-sprinkling, subsurface irrigation), modern GIS-technologies, to create and implement special computer programs, to provide for introduction of the newest methods of the modeling of production processes in agroecosystems.

References (in Ukrainian)

1. Вожегова, Р. А. Малярчук, М. П. Дробітько, А. В. (2018) та ін. Наукове обґрунтування напрямів адаптації систем землеробства до кліматичних змін та забезпечення продовольчої безпеки. *Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в Південному Степу України*: колект. моногр. / за ред. чл.-кор. НААН Вожегової Р. А. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, С. 8-39.
2. Гадзало, Я. М. Вожегова, Р. А. Коковіхін, С. В. (2020) Біляєва, І. М. Дробітько А. В. Наукове обґрунтування технологій вирощування кукурудзи на зрошуваних землях із урахуванням гідротермічних чинників і змін клімату. *Зрошуване землеробство*. Херсон, Вип. 73. С. 21–26.
3. Жовтоног, О. І. Кириєнко, О. І. Шостак, І. К. (2004) Алгоритм планування зрошення з використанням геоінформаційних технологій для системи точного землеробства. *Меліорація І водне господарство*. Вип. 91. С. 33–41.
4. Зубець, М.В. (2004) Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ: Аграрна наука, С 359-363.
5. Жуйков, Г.Є. Димов, О.М. (2004) Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних зернових культур: науково-методичний посібник. Херсон: Айлант, 20 с.
6. Іващенко, О. О. Рудник-Іващенко, О. І. (2011) Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісн. аграр. науки*. № 8. С. 10–12.
7. Коваленко, А.М. Коковіхін, С.В. Нікішов, О.О. (2017) Фотосинтетична діяльність та насіннева продуктивність пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць*. Херсон: Грінь Д.С., Вип. 67. С. 131-134.
8. Коковіхін, С.В. (2017) Моделювання агротехнологічних параметрів системи зрошеного землеробства з урахуванням показників гідромодулю системи та біологічних потреб культур у короткоротаційних сівозмінах півдня України. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 листопада 2017 р.). Дніпро : ДДАЕУ, С. 60-62.
9. Сайко, В.Ф. (2008) Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісн. аграр. науки*. № 11. С. 5–10.
10. Тараріко Ю. О. (2002) Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. Київ: Нора-Друк, 122 с.
11. Полупан, М. І. Соловей, В. Б. Величко, В. А. (2005) Класифікація ґрунтів України. Київ: Аграрна наука, С.144–156.
12. Третяк, А. М. Бобміндра, Д. І. (2003) Земельні ресурси України та їх використання. Київ, 144 с.
13. Ушкаренко, В. О. Андрусенко, І. І. Пилипенко Ю. В. (2005) Екологізація землеробства і природокористування в Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, Вип. 38. С. 168–175.
14. Ушкаренко, В.О. Вожегова, Р.А. Голобородько, С.П. Коковіхін, С.В. (2013) Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія. Херсон: Айлант, 403 с.
15. Ничипорович А. А. (1961) Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва: АН СССР, 133 с.
16. Агрокліматичні ресурси півдня України та їх раціональне використання: монографія / Лимар А.О., Лимар В.А., Коковіхін С.В. Домарацький Є.О. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 246 с.

References (in English)

1. Vozhegova, R. A. Malyarchuk, M. P. Drobitko, A. V. (2018) and others. Scientific substantiation of directions for adapting agricultural systems to climate change and ensuring food security. Scientific basis of adaptation of agricultural systems to climate changes in the Southern Steppe of Ukraine: collection. monogr. / under the editorship member-cor. R. A. Vozhegova National Academy of Sciences, Kherson: ALDI-PLUS, pp. 8-39.
2. Gadzalo, Y. M. Vozhegova, R. A. Kokovikhin, S. V. (2020) Bilyaeva, I. M. Drobitko A. V. Scientific justification of corn cultivation technologies on irrigated lands taking into account hydrothermal factors and climate changes. Irrigated agriculture. Kherson, Vol. 73. P. 21–26.
3. Zhovtonog, O. I. Kiriyyenko, O. I. Shostak, I. K. (2004) Irrigation planning algorithm using geo-information technologies for the precision farming system. Reclamation and water management. Vol. 91. P. 33–41.
4. Zubets, M.V. (2004) Scientific basis of agro-industrial production in the Steppe zone of Ukraine. Kyiv: Agrarian Science, P 359-363.
5. Zhuykov, G.E. Dymov, O.M. (2004) Norms of costs of material and technical resources in the cultivation of major grain crops: a scientific and methodological guide. Kherson: Ailant, 20 p.
6. Ivashchenko, O. O. Rudnyk-Ivashchenko, O. I. (2011) Directions of adaptation of agricultural production to climate change. Visn. agrarian science No. 8. P. 10–12.
7. Kovalenko, A.M. Kokovikhin, S.V. Nikishov, O.O. (2017) Photosynthetic activity and seed productivity of winter wheat depending on plant protection and microfertilizers in southern Ukraine. Irrigated agriculture: Interdepartmental thematic collection of scientific papers. Kherson: D.S. Gryn, Vol. 67. P. 131-134.
8. Kokovikhin, S.V. (2017) Modeling of agro-technological parameters of the irrigated farming system taking into account indicators of the hydromodule of the system and biological needs of crops in short-rotational crop rotations in the south of Ukraine. The state and prospects of the implementation of resource-saving, energy-saving technologies for growing agricultural crops: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (November 15-16, 2017). Dnipro: DDAEU, pp. 60-62.
9. Chaiko, V.F. (2008) Scientific basis of agriculture in the context of climate change. Visn. agrarian science No. 11. P. 5–10.
10. Tarariko Yu. O. (2002) Development of soil-protecting, resource- and energy-saving agricultural production management systems using a computer software complex. Kyiv: Nora-Druk, 122 p.
11. Polupan, M. I. Solovei, V. B. Velichko, V. A. (2005) Classification of soils of Ukraine. Kyiv: Agrarian Science, pp. 144–156.
12. Tretyak, A. M. Bobmindra, D. I. (2003) Land resources of Ukraine and their use. Kyiv, 144 p.
13. Ushkarenko, V. O. Andrusenko, I. I. Pylypenko Yu. V. (2005) Greening of agriculture and nature management in the Steppe of Ukraine. Taurian Scientific Bulletin. Kherson: Ailant, Vol. 38. P. 168–175.
14. Ushkarenko, V.O. Vozhegova, R.A. Holoborodko, S.P. Kokovikhin, S.V. (2013) Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture: a monograph. Kherson: Ailant, 403 p.
15. Nychiporovich A. A. (1961) Photosynthetic activity of plants in crops. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 133 p.
16. Agroclimatic resources of southern Ukraine and their rational use: monograph / Lymar A.O., Lymar V.A., Kokovikhin S.V. Domaratskyi E.O. Kherson: Grin D.S., 2015. 246 p.

REGIONAL İQLİM DƏYİŞİKLİKLƏRİNDƏ UKRAYNANIN DÜZƏNLİKLƏRİNDƏ SUVARMA ƏKİNÇİLİK SİSTEMİNİN OPTİMAL EDİLMƏSİ ÜÇÜN ELMİ ƏSASLAR

Raisa Anatolyevna Vozjegova

Ukrayna Milli Aqrar Elmlər Akademiyasının Suvarılan Əkinçilik İnstitutu, Xerson, Ukrayna

Xülasə

Ukraynada bitkiçilik və kənd təsərrüfatının əsas vəzifəsi təbii və aqrotexniki resurslardan intensiv istifadəyə əsaslanan davamlı kənd təsərrüfatı üçün lazımi şəraitin yaradılması, torpağın münbitliyinin qorunub saxlanması və artırılması olmuşdur və belə də qalır. Bu vəzifənin həyata keçirilməsində torpaqlardan səmərəli istifadəni təşviq edən və ətraf mühitin ekoloji tarazlığını təmin edən üsullar mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İqlim dəyişikliyi kənd təsərrüfatı məhsuldarlığına, o cümlədən yağıntıların, havanın temperaturunun əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməsinə və quraqlığın dağıdıcı təsirlərinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Nəticə etibarilə belə şəraitdə kənd təsərrüfatı elmi suvarılan torpaqlarda qlobal və regional miqyasda iqlim dəyişikliyinə mənfi təsirlərinə uyğunlaşdırıla bilən kənd təsərrüfatı sistemlərini işləyib hazırlamalı və tətbiq etməlidir. Milli Elmlər Akademiyasının Suvarma Əkinçilik İnstitutunda hazırlanmış və elmi əsaslandırılmış, bioloji cəhətdən optimal suvarma rejimlərindən istifadə payızlıq buğdanın məhsuldarlığını 3,4 dəfə, qarğıdalı dənini 4,7 dəfə; soyanı - 3,5 dəfə; yonca otunu - 2,5 dəfə artırmağa imkan verir. Suvarma suyunun və digər kənd təsərrüfatı ehtiyatlarının standartlaşdırılması maksimum xalis mənfəət əldə etməyə imkan verir və suvarılan torpaqlarda antropogen yükü azaldır.

Ukraynanın düzənlik zonasında regional iqlim dəyişikliklərini nəzərə alaraq, əkinçilik sisteminin yeni aqroekoloji vəziyyətə uyğunlaşdırılması istiqamətləri və tədqiqat proqramını genişləndirmək lazımdır ki, bura daxildir: yeni sortların və hibridlərin yaradılması; quraqlıq şəraitinə və regional iqlim dəyişikliyinə optimal uyğunlaşma parametrləri olan məhsullar; əkinə yararlı kənd təsərrüfatı torpaqlarının payının azaldılması və aqromeliorasiya tədbirlərindən istifadə etməklə ərazinin artırılması; torpaq əmələgəlmə proseslərinin daim öyrənilməsi, torpağın münbitliyinin qorunması və onun deqradasiyasının qarşısının alınması üzrə tədbirlərin işləyib hazırlanması; suvarma sahəsində sabit məhsuldarlığın, kənd təsərrüfatının və kənd yerlərinin səmərəli inkişafının təminatı kimi suvarma sistemlərinin bərpası və yeni suvarma sistemlərinin qurulması və suvarılan əkinçiliyin inkişafı.

Açar sözlər: kənd təsərrüfatı məhsuldarlığı, düzənlik zonası, iqlim dəyişikliyi, regional, suvarma

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОРОШЕННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ ПРИ РЕГИОНАЛЬНОМ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА

Раиса Анатольевна Вожегова

Институт орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины,
Херсон, Украина

Резюме

Основной задачей растениеводства и сельского хозяйства в Украине было и остается создание необходимых условий для устойчивого ведения сельского хозяйства, основанного на интенсивном использовании природных и агрономических ресурсов, сохранении и повышении плодородия почв. При выполнении этой задачи важны методы, способствующие эффективному землепользованию и обеспечивающие экологический баланс окружающей среды. Изменение климата оказывает значительное влияние на продуктивность сельского хозяйства, включая значительные колебания количества осадков, температуры воздуха и разрушительные

последствия засухи. Следовательно, в таких условиях аграрная наука должна разработать и внедрить в производство сельскохозяйственные системы на орошаемых землях, которые были бы адаптированы к неблагоприятным последствиям изменения климата в глобальном и региональном масштабах. Использование научно обоснованных биологически оптимальных режимов полива, разработанных в Институте орошаемого земледелия НААН, позволяет повысить урожайность озимой пшеницы в 3.4 раза, зерно кукурузы - в 4.7 раза; соевые бобы - в 3,5 раза; сено люцерны - в 2,5 раза. Стандартизация поливной воды и других сельскохозяйственных ресурсов позволяет получить максимальную чистую прибыль и снизить антропогенную нагрузку на орошаемые почвы.

Учитывая региональные изменения климата в Степной зоне Украины, необходимо расширить направления, программу исследований по адаптации системы земледелия к новой агроэкологической ситуации, которая включает: создание новых сортов и гибридов. культур с оптимальными параметрами адаптации к засушливым условиям и региональному изменению климата; сокращение доли пашни сельскохозяйственных земель и увеличение площадей с применением агромелиоративных мероприятий; постоянное изучение процессов почвообразования, разработка мероприятий по сохранению плодородия почвы и предотвращению ее деградации; восстановление и строительство новых ирригационных систем и развитие орошаемого земледелия как залог стабильной урожайности, эффективного развития аграрного сектора и сельских территорий в сфере орошения.

Ключевые слова: продуктивность сельского хозяйства, степная зона, изменение климата, региональный, орошение

Мəqalə daxil olub:
12 iyul 2024-cü il

Təkrar işlənməyə göndərib:
6 sentyabr 2024-cü il

Çapa qəbul olunub:
25 oktyabr 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, aqrotexnologiya, 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 göstərilməli, 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 göstərilməlidir. 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 olduğu müvafiq yerlərində yerləşdirilməlidir. Məqalədə verilən cədvəllər də ardıcıl olaraq nömrələnməlidir. Cədvəlin adında və orada verilən abreviaturaların izahında 15-dən artıq söz olmamalıdır. Bütün cədvəllər mətnin sonunda deyil, istinad olduğu 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 gəlinəndə ardıcılıqla (məsələn, [1] və ya [1, s.119] kimi işarə olunmalı), ya da əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Eyni ədəbiyyata mətnə 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 biblioqrafik 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 biblioqrafik 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 mövzusunə aid ən yeni- son 5-10 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və digər etibarlı mənbələrinə üstünlük verilməlidir. Mətnə ədəbiyyat siyahısındakı bütün mənbələrə istinad edilməlidir.
19. Dərc olduğu 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 redaktorunun (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 sayına 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 nesnelere ve yöntemleri (yöntemler), araştırmanın yapılma sırası ve yeri, yöntemler sonuçların işlenmesi, elde edilen

sonuçlar ve bunların tartiřılması, sonuç ve öneriler, literatür listesi. Makalenin içeriđine bađlı olarak, gerekirse yazar(lar) tarafından makalenin yapısında bazı deđiřiklikler yapılabilir.

13. Makalede verilen resimler ardıřık olarak numaralandırılmalıdır. Altyazı 15 kelimeyi geçmemelidir. PNG ve JPEG formatları resimler için uygun kabul edilir. Tüm görseller metnin sonuna deđil, referans verildiđi yere yerleřtirilmelidir. Makalede verilen tablolar da ardıřık olarak numaralandırılmalıdır. Tablo adı ve burada verilen kısaltmaların açıklamaları 15 kelimeyi geçmemelidir. Tüm tablolar metnin sonuna deđil, referans verildiđi yere yerleřtirilmelidir. Makale metninde tüm Őekil ve tablolara atıfta bulunulmalıdır.
14. Bilimsel makale sonunda, bilimsel alanın ve makalenin niteliđine göre yazar(lar)ın bilimsel vardığı sonuç, çalıřmanın bilimsel yeniliđi, uygulamanın önemi, ekonomik etkinliđi, vesaire. açık ve gerekçeli olarak verilmelidir.
15. Makalenin konusu ile ilgili bilimsel kaynaklara atıf yapılmalıdır. Makale sonundaki kaynakça, alıntı yapılan literatürün metin içinde geçtiđi sıraya göre (rneđin, [1] veya [1, s.119]) veya alfabetik sıraya göre numaralandırılmalıdır. Aynı literatüre metin içinde bařka bir yerde tekrar atıfta bulunulması halinde, atıfta bulunulan literatür bir önceki numara ile belirtilmelidir.
16. Kaynakçada verilen her kaynakla ilgili bilgiler tam ve dođru olmalıdır. Atıf yapılan kaynađın bibliyografik açıklaması, türüne (monograf, ders kitabı, bilimsel makale vb.) göre verilmelidir. Sempozyum, konferans ve diđer prestijli bilimsel etkinliklerin bilimsel makalelerine, materyallerine veya tezlerine atıf yapılırken makalenin, raporun veya tezin adı belirtilmelidir. Atıf yapılan kaynađın bibliyografik tarifi verilirken, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı bařkanlıđındaki 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 diđer güvenilir kaynaklara - son 5-10 yıla - öncelik verilmelidir. Kaynakçadaki tüm kaynaklara metin içinde atıfta bulunulmalıdır. 19.
19. Makalenin zeti, yayımlandığı dile ek olarak iki dilde daha verilmelidir (makale İngilizce deđilse özetlerden biri İngilizce olmalıdır). Makalenin farklı dillerdeki zetleri birbiriyle aynı olmalı ve makalenin içeriđi ile örtüřmelidir. Çalıřmanın amacı, kullanılan materyal ve yöntemler, yazar veya yazarların ulařtığı bilimsel sonuç, çalıřmanın bilimsel yeniliđi, uygulamanın önemi vb. Özette kısaca yansıtılmalıdır. zetler kesinlikle bilimsel ve gramer açısından düzenlenmelidir. Her zet, makalenin bařlıđını ve yazar veya yazarların tam adlarını içermelidir.
20. Makalenin editörlüđe giriř, revizyona gönderilme ve baskıya kabul edilme tarihleri makalenin sonunda belirtilir.
21. Makalede ve yazar(lar) tarafından intihal olduđu tespit edildiđinde bilimsel etik kuralları aykırılık halinde yazı yayınlanmaz ve iade edilir.
22. Dergiye gönderilen makale bařka bir dergide yayınlanmamıř veya bařka dergilerde gönderilmemiř olmalıdır. Makale gönderimi, makalenin bařka bir dergiye gönderilmediđi, aynı veya benzer biçimde, İngilizce veya bařka 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 Zirai Bilimler" dergisine aittir.
24. Makaleler alan editörü (baş editör) tarafından isimli 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 bilimler 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 yayımlanmasının 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 dərəcəsi	
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, биохимия и микробиология, плодоводства и виноградарства, селекции, защиты растений, субтропических растений, лесного хозяйства, ветеринарии, специальной зоотехники, технологии производства продукции животноводства принимаются в разделе «Аграрные науки».

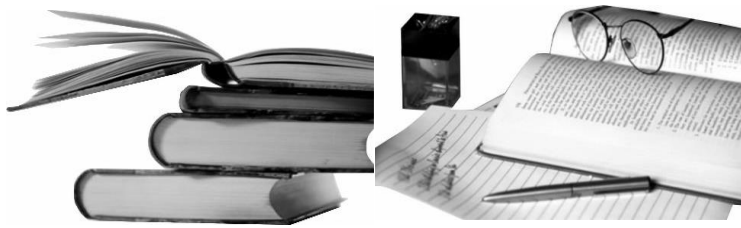
5. Журнал выходит 4 раза в год.
6. Статьи принимаются на азербайджанском, английском, турецком и русском языках.
7. В журнале публикуются статьи ведущих стран мира в области науки или техники.
8. Тексты статей должны быть напечатаны шрифтом Times New Roman - 12 пт (например, латиница на азербайджанском 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